

## **MULTIPLICADORES DE EMPREGO E RENDA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CELULOSE, PAPEL E GRÁFICA EM 2003: UMA APLICAÇÃO DA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO**

**RICARDO KURESKI (1) ; BLAS CABALLERO NUÑEZ (2) ; ROSSANA LOTT RODRIGUES (3) .**

**1.PUCPR, CURITIBA, PR, BRASIL; 2.UFPR, CURITIBA, PR, BRASIL; 3.UEL, LONDRINA, PR, BRASIL.**

**kureski@pr.gov.br**

**APRESENTAÇÃO ORAL**

**SISTEMAS AGROALIMENTARES E CADEIAS AGROINDUSTRIAIS**

### **MULTIPLICADORES DE EMPREGO E RENDA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CELULOSE, PAPEL E GRÁFICA EM 2003: Uma aplicação da matriz de insumo-produto**

Grupo de Pesquisa: **Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais**

#### **RESUMO**

Este artigo identifica os setores chave e apresenta os multiplicadores de emprego e renda direto e indireto da economia brasileira, dando ênfase para a indústria de celulose, papel e gráfica. O primeiro passo para a realização do trabalho foi estimar a matriz de insumo-produto do Brasil para 2003. Na seqüência, foram aplicados dois métodos de análise para calcular os índices de Rasmussen-Hirschman e estimar os multiplicadores de emprego e renda. Os resultados apontaram seis setores, dentre eles Celulose, papel e gráfica como sendo chaves na economia nacional, além de mostrar que os multiplicadores de emprego e renda ficaram na décima nona e na sexta posição, respectivamente, quando confrontados com as 41 atividades da matriz.

**Palavras-chave:** Celulose, papel e gráfica; multiplicador de emprego e renda; matriz de insumo-produto.

## **ABSTRACT**

The present article identify the key-sectors and shows the job and direct-indirect income multipliers of the Brazilian economy, with emphasis on the Paper Products and Printing industry. To carry out the present work, the first step was to estimate the 2003 Brazilian input-product matrix. The next step was applied two analysis methods to calculate the Rasmussen-Hirschman linkages and to estimate the job and income multipliers. The results showed six sectors, between them Paper products and printing industry as key-sectors in national economy, besides showing that the job and income multipliers got the nineteenth and sixth positions, respectively, when compared to the other 41 activities of the matrix.

**Key-words:** Paper products and printing ; job and income multiplier; input-product matrix.

## **1 INTRODUÇÃO**

A indústria de Celulose, papel e gráfica representa uma importante parcela no valor do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003), o setor de Celulose, papel e gráfica teve uma participação de 1,53% no PIB (6,47% do PIB da indústria de transformação) em 2003. Para 2005, a produção de celulose alcançou 10 milhões de toneladas, e a de papel, 8,6 milhões de toneladas, com crescimento de 2% e 4% no ano, respectivamente. Os resultados das exportações de celulose e papel fecharam o ano com um incremento de 18,6% em relação ao ano anterior, com o valor de 3,5 bilhões de dólares (ZOGBI, 2006).

A indústria Papel e Gráfica, dentro do novo cenário econômico de abertura da economia a partir dos anos 1990, buscou ajustar-se ao novo padrão de concorrência. Assim, tornou-se relevante determinar os impactos (diretos, indiretos) sobre o emprego decorrentes da variação na demanda final da indústria de Celulose, Papel e Gráfica.

Para isso, o procedimento metodológico utilizado neste estudo foi o da matriz de insumo-produto, que demonstra as relações entre os diversos setores da economia. São estimadas as variações nos níveis de produção setorial resultantes das variações nos níveis

de demanda final, que são determinadas exogenamente. Utilizando os multiplicadores diretos e indiretos da matriz, é possível determinar o efeito do aumento da demanda final na geração de emprego.

Assim, o objetivo desta pesquisa é verificar o comportamento da indústria de celulose, papel e gráfica no contexto da economia brasileira no ano de 2003. Como objetivo específico, pretende-se:

- a) estimar a matriz de insumo-produto brasileira de 2003;
- b) determinar os setores-chave da economia brasileira;
- c) mensurar os multiplicadores de emprego e renda diretos e indiretos.

Este artigo está estruturado em cinco seções, além da Introdução. Inicialmente, é exposto o modelo de insumo-produto. Em seguida, apresenta-se a metodologia empregada para estimar a matriz de insumo-produto brasileira para 2003. Posteriormente, são mostrados os métodos de análise usados para se determinar os setores-chave da economia e os multiplicadores de emprego e renda e, por fim, fazem-se as considerações finais.

## **2 MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO**

A matriz de relações insumo-produto, desenvolvida por Wassily Leontief, constitui um quadro estatístico de dupla entrada. Registra, de um lado, os insumos utilizados pelas distintas atividades econômicas e, do outro, o destino das produções, possibilitando a percepção da interdependência setorial.

A primeira experiência brasileira na elaboração de Matriz de relações intersetoriais (MRI) remonta a 1967, quando foi publicada a primeira matriz para o País, com base no Censo de 1959, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) (RIJCKEGHEM, 1967).

Uma outra iniciativa, realizada conjuntamente pelo Banco Central do Brasil e pelo Conselho Interministerial de Preços, elaborou uma matriz para o ano de 1971 utilizando dados fiscais (LEÃO et al., 1973).

Posteriormente, foram elaboradas matrizes, a partir dos censos, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes aos anos de 1970, 1975, 1980, 1985 e de 1990 até 1996. Destaca-se que a Tabela de Recursos e Usos que integra o Novo Sistema de Contas Nacionais do Brasil, seguindo as recomendações do System of National

Accounts (SNA) da ONU de 1993, identifica-se com a matriz de relações intersetoriais, que fica, assim, definitivamente integrada ao sistema.

O modelo insumo-produto (Quadro 1) é dividido em três setores, obtendo-se para cada um destes o consumo intermediário, a demanda final e o valor bruto da produção. Deduzindo-se o valor bruto da produção do consumo intermediário, obtém-se o valor adicionado.

Na linha 1, o valor bruto da produção da agricultura é  $X_1$ , subdividido em demanda intermediária ( $x_{11}, x_{12}, x_{13}$ ) e demanda final ( $Y_1$ ). Na coluna 1, tem-se a origem dos bens e serviços intermediários consumidos pela agricultura ( $x_{11} + x_{21} + x_{31}$ ). A diferença entre o valor bruto da produção e o somatório da demanda intermediária ( $\sum X_{i1}$ ) resulta no valor adicionado, que é utilizado para remuneração dos fatores de produção.

Utiliza-se o mesmo raciocínio para calcular o fluxo de bens tanto da agricultura quanto das atividades da indústria e de serviços. Com o somatório do valor adicionado das três atividades ( $\sum Z_j$ ), obtém-se o Produto Nacional da economia. O Valor Adicionado é decomposto em salários, aluguéis, lucro e juros, ou seja, a remuneração paga aos fatores de produção. O somatório da remuneração dos fatores de produção ( $\sum Z_j$ ) resulta na Renda Nacional do País. Por último, tem-se o somatório da demanda final ( $\sum Y_i$ ), que é considerado o Dispendio Nacional do País.

**QUADRO 1 - FLUXO DE BENS POR SETORES DE ORIGEM E DESTINO EM TERMOS SIMBÓLICOS**

ATIVIDADES	DEMANDA INTERMEDIÁRIA			TOTAL DA DEMANDA FINAL	VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO
	(1)	(2)	(3)		
Agricultura (1)	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$Y_1$	$X_1$
Indústria (2)	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$Y_2$	$X_2$
Serviços (3)	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	$Y_3$	$X_3$
Valor Adicionado	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$		
Valor Bruto da Produção	$X_1$	$X_2$	$X_3$		

FONTE: Adaptada pelos autores a partir de O'Connor e Henry (1975, p.39)

O coeficiente técnico é definido como a necessidade direta de insumos dos diversos setores de atividades, ou seja, demonstra as relações intra e interindustriais diretas. Miernyk (1974) conceitua coeficiente técnico como sendo o montante de insumo requerido por indústria para elaborar um produto, no valor de \$ 1, de uma dada indústria. É obtido pela seguinte fórmula:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j} \quad (2.1)$$

Em que:

$a_{ij}$  = coeficiente técnico;

$X_{ij}$  = consumo intermediário;

$X_j$  = valor da produção.

Quando do aumento da demanda final, ocorrem não somente efeitos diretos na produção de insumos, mas também efeitos indiretos, ou seja, tem-se a primeira rodada de compras, a segunda, a terceira etc.

Seguindo o exemplo de O'Connor (Quadro 1), o valor bruto da produção ( $X_i$ ) é dado pela seguintes fórmulas:

$$X_1 = x_{11} + x_{12} + x_{13} + Y_1 \quad (2.2)$$

$$X_2 = x_{21} + x_{22} + x_{23} + Y_2$$

$$X_3 = x_{31} + x_{32} + x_{33} + Y_3$$

Isolando-se o valor do insumo da fórmula (2.1), tem-se:

$$x_{ij} = a_{ij} X_j \quad (2.3)$$

Substituindo a equação (2.3) na equação (2.2), obtém-se:

$$X_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + Y_1 \quad (2.4)$$

$$X_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + Y_2$$

$$X_3 = a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + Y_3$$

Na forma de matriz, a equação (2.4) pode ser escrita assim:

$$X = AX + Y \quad (2.5)$$

Em que:

$X$  = vetor-coluna do valor bruto da produção;

$A$  = matriz dos coeficientes técnicos;

$Y$  = vetor-coluna do valor da demanda final.

Isolando  $Y_i$  na equação (2.4), obtém-se:

$$\begin{aligned} (1 - a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - a_{13}X_3 &= Y_1 \\ -a_{21}X_1 + (1 - a_{22})X_2 - a_{23}X_3 &= Y_2 \\ -a_{31}X_1 - a_{32}X_2 + (1 - a_{33})X_3 &= Y_3 \end{aligned} \quad (2.6)$$

Na forma de matriz, a equação (2.6) pode ser escrita da seguinte maneira:

$$(I - A)X = Y \quad (2.7)$$

Em que:

I = matriz identidade;

A = matriz dos coeficientes técnicos;

X = vetor-coluna do valor bruto da produção;

Y = vetor-coluna do valor da demanda final.

Como o objetivo é determinar os efeitos direto e indireto resultantes do aumento de uma unidade monetária na demanda final (Y), faz-se necessário isolar o valor bruto da produção (X) na equação (2.7). A matriz resultante é denominada matriz de Leontief. O resultado final é o seguinte:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (2.8)$$

Em que:

X = valor bruto da produção;

$(I - A)^{-1}$  = matriz de Leontief;

Y = demanda final.

Para o modelo, é formulada a hipótese de que esta é uma **função linear e homogênea**, ou seja, cada mercadoria é fornecida por uma única atividade, com rendimento constante de escala. Outra hipótese refere-se à **aditividade**, em que o efeito total da produção é a soma dos efeitos separados.

### 3 OBTENÇÃO DA MATRIZ INSUMO-PRODUTO DO BRASIL DE 2003

A matriz de insumo-produto do Brasil para 2003 não é publicada pelo IBGE, tornando-se, assim, necessária sua obtenção prévia. Isso pode ser feito a partir da Tabela de Recursos e Usos (TRU) do Sistema de Contas Nacionais (SCN) (IBGE, 2003), com a qual está plenamente integrada, desde que respeitados seus grandes agregados. Feijó et al. (2001) alertam também para a necessidade de um trabalho adicional para transformar a tabela de consumo intermediário do SCN, que apresenta o consumo total (nacional mais importados) a preço de consumidor em duas tabelas: consumo nacional e consumo importado, a preço básico.

Assim, para obter a TRU a preço básico, adotou-se o procedimento metodológico apresentado por Guilhoto et al. (2002). O primeiro passo é obter o coeficiente para estimar os valores da Margem de Comércio (MGC), da Margem de Transporte (MGT), do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), do Imposto sobre Produtos Industrializados e ISS (IPI/ISS) e Outros Impostos Indiretos Líquidos (OIIL). Para tanto, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\alpha_{ij} = \left( Z_{ij} / \sum_{j=1}^n Z_{i,j} \right)$$

(3.1)

Em que:

$Z_{i,j}$  = o valor do produto  $i$  que é vendido para o setor ou demanda final  $j$ , a preços de mercado

$\sum_{j=1}^n Z_{i,j}$  = representa o valor total do produto  $i$  vendido para todos os setores da economia

onde  $n$  é o número de setores da economia

Contudo, para obter a tabela de recursos e usos a preço básico, é também necessário calcular os valores da Importação de Bens e Serviços (IMP) e do Imposto de Importação (IIMP). O procedimento metodológico é o mesmo exposto acima, entretanto no valor total do produto não se inclui o valor das exportações.

Em seguida, multiplica-se o coeficiente ( $\alpha$ ) pelos valores da Margem de Comércio (MGC), da Margem de Transporte (MGT), do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), do Imposto sobre Produtos Industrializados e ISS

(IPI/ISS), de Outros Impostos Indiretos Líquidos (OILL), Importação de Bens e Serviços (IMP) e do Imposto de Importação (IIMP). Os resultados são deduzidos da tabela de recursos e usos a preço de mercado para obter-se a tabela de recursos a preço básico.

Para concluir, é necessário obter a matriz inversa de Leontief. Assim, com a tabela de consumo nacional, calculam-se os coeficientes técnicos (matriz B) para o País, acompanhando o procedimento utilizado pelo IBGE, descrito em Feijó et al. (2001, p.149). Assume-se a hipótese de tecnologia do setor, representada por uma matriz de coeficientes técnicos produto por setor (Matriz B), obtida da tabela do consumo nacional e expressa na seguinte fórmula:

$$B_n = U_n \cdot \langle g \rangle^{-1} \quad (3.2)$$

Em que:

$B_n$  = matriz dos coeficientes técnicos nacionais;

$U_n$  = matriz de consumo intermediário nacional;

$g$  = vetor do valor bruto da produção nacional.

Cada coeficiente técnico é calculado mediante a fórmula:

$$b_{nij} = u_{nij} / g_j \quad (3.3)$$

Em que:

$b_{nij}$  = coeficiente técnico do setor j;

$u_{nij}$  = consumo intermediário do produto i para o setor j;

$g$  = valor bruto da produção do setor j.

A seguir, calcula-se a matriz D (setor por produto), na qual se utiliza a hipótese de *market-share*. A equação é a seguinte:

$$D = V \cdot \langle q \rangle^{-1} \quad (3.4)$$

Em que:

D = matriz de *market-share*;

V = tabela de produção nacional transposta;

q = vetor do valor bruto da produção nacional.



#### 4 DETERMINAÇÃO DOS SETORES-CHAVE DA ECONOMIA BRASILEIRA

Por meio da matriz de insumo-produto, é possível identificar quais são os setores-chave da economia paranaense. Primeiramente, é necessário obter os índices de ligação para frente e para trás, que levam em conta os efeitos diretos e indiretos decorrentes da expansão dos setores econômicos da economia regional. Para tanto, utiliza-se a matriz inversa de Leontief.

O encadeamento para trás do setor **j** é definido pela seguinte equação:

$$Y.j = \left( (1/n) \sum r_{ij} / (1/n^2) \sum \sum r_{ij} \right) \quad (4.1)$$

Aqui,  $r_{ij}$  é o elemento da matriz inversa, e **n**, o número de atividades, correspondendo à divisão da média setorial da coluna **j** pela média de todos os setores da economia. Se o resultado é superior a 1, o setor gera efeitos para trás acima da média da economia.

Quanto ao encadeamento para frente de todas as atividades econômicas, considerando os efeitos diretos e indiretos decorrentes da demanda final de uma unidade monetária, é calculado pela seguinte equação:

$$Y.j = \left( (1/n) \sum r_{ij} / (1/n^2) \sum \sum r_{ij} \right) \quad (4.2)$$

Nessa equação,  $r_{ij}$  é o elemento da matriz inversa, e **n**, o número de atividades, correspondendo à divisão da média setorial da linha **i** pela média de todos os setores da economia. O resultado superior a 1 indica que o setor gera efeitos para frente acima da média da economia.

Os índices de ligações para trás e para frente de Rasmussen/Hirschman foram calculados para todas as atividades da matriz de insumo-produto do Brasil, o que possibilitou identificar a participação da Indústria de Celulose, papel e gráfica (15) no cenário da economia brasileira. Os resultados estão na Tabela 1 e ilustrados no Gráfico 1.

No que se refere ao encadeamento para trás, o resultado demonstrou que as cinco primeiras atividades ordenadas são: Indústria Têxtil (22), Abate de Animais (27), Indústria de Laticínios (28), Material Elétrico (10) e Artigos do Vestuário (23). Nota-se que duas

dessas atividades estão relacionadas ao segmento de vestuário e outras duas ao segmento de produtos alimentares.

A Indústria de Celulose, papel e gráfica (15) foi classificada em décimo quarto lugar, com um encadeamento médio de 1,14 quando do aumento de uma unidade monetária na demanda final de seus produtos. Seus principais fornecedores de insumos são a Indústria Química e a Agropecuária, com madeira para celulose, proveniente da silvicultura. Conforme Sesso (2003), essas atividades se destacam como fornecedores de matéria-prima para outros setores da economia, sendo demandados mais intensivamente (valor) em relação à média dos demais.

Quanto ao resultado do encadeamento para frente, têm-se como as cinco principais atividades: Refino do Petróleo (18), Comércio (35), Agropecuária (1), Siderurgia (5) e Serviços Industriais de Utilidade Pública (33).

TABELA 1 - ÍNDICE DE LIGAÇÕES DE HIRSCHAMAN-RASMUSSEN, BRASIL, 2003.

CÓDIGO	ATIVIDADE	ÍNDICE PARA TRÁS	ORDEM	ÍNDICE PARA FRENTE	ORDEM
1	Agropecuária	0,83	34	3,13	3
2	Extrativa mineral	0,99	26	0,67	25
3	Extração de petróleo e gás	0,62	40	1,35	6
4	Minerais não-metálicos	0,99	25	0,77	19
5	Siderurgia	1,15	13	1,76	4
6	Metalurgia não-ferrosos	1,14	15	0,98	15
7	Outros metalúrgicos	1,19	9	1,08	11
8	Máquinas e tratores	0,91	31	1,00	13
10	Material elétrico	1,23	4	0,59	32
11	Equipamentos eletrônicos	0,95	27	0,53	38
12	Automóveis, caminhões e ônibus	1,19	8	0,48	41
13	Outros veículos e peças	1,16	11	0,74	21
14	Madeira e mobiliário	1,05	21	0,59	31
<b>15</b>	<b>Celulose, papel e gráfica</b>	<b>1,14</b>	<b>14</b>	<b>1,16</b>	<b>10</b>
16	Indústria da borracha	1,06	19	0,78	18
17	Elementos químicos	0,94	29	1,00	14
18	Refino do petróleo	0,93	30	3,56	1
19	Químicos diversos	1,04	22	1,20	9
20	Farmacêutica e de perfumaria	1,20	6	0,52	40
21	Artigos de plástico	1,06	20	0,71	23
22	Indústria têxtil	1,41	1	1,07	12
23	Artigos do vestuário	1,21	5	0,58	33

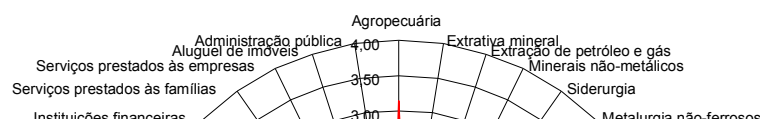
24	Fabricação de calçados	1,11	16	0,52	39
25	Indústria do café	1,16	12	0,55	37
26	Beneficiamento de produtos vegetais	1,09	17	0,61	28
27	Abate de animais	1,25	2	0,58	34
28	Indústria de laticínios	1,23	3	0,57	36
29	Indústria de açúcar	1,09	18	0,66	26
30	Fabricação de óleos vegetais	1,19	7	0,75	20
31	Outros produtos alimentares	1,18	10	0,67	24
32	Indústrias diversas	1,02	23	0,59	29
33	Serviços industriais de utilidade pública	0,82	35	1,54	5
34	Construção civil	0,84	33	0,59	30
35	Comércio	0,95	28	3,40	2
36	Transporte	1,02	24	1,27	8
37	Comunicações	0,70	38	0,91	16
38	Instituições financeiras	0,65	39	0,87	17
39	Serviços prestados às famílias	0,84	32	0,57	35
40	Serviços prestados às empresas	0,71	37	1,28	7
41	Aluguel de imóveis	0,51	41	0,72	22
42	Administração pública	0,72	36	0,61	27

FONTE: Matriz de Insumo-Produto do Brasil - 2003

NOTA: A matriz de insumo-produto para o Brasil foi estimada pelos autores conforme metodologia exposta na seção 3.

A Indústria de Celulose, papel e gráfica (15) ficou em décimo lugar, com um encadeamento médio para frente de 1,16, decorrente do aumento da demanda de uma unidade monetária na demanda final de todas as atividades. Entretanto, quando comparados os resultados dos encadeamentos para trás e para frente, observa-se melhor desempenho no encadeamento para frente. Isso decorre do fato de essa fornecer a maior parte da sua produção para o consumo intermediário de outras atividades ao invés de fornecer para a demanda final, caracterizando-se como produtora de bens intermediários.

Para definir quais são os setores-chave da economia brasileira, adotou-se neste trabalho a metodologia utilizada por Guilhoto et al. (2000), que considera como setores-chave as atividades que possuem, simultaneamente, índices para trás e para frente superiores a 1 (um). De acordo com Guilhoto, a adoção de um conceito amplo, em que os setores que apresentassem índices para frente ou para trás superiores a 1 fossem setores-chave, correr-se-ia o risco dessa classificação ser demasiadamente extensa. Conforme os dados da Tabela 1, os setores-chave são: Siderurgia (5), Outros Metalúrgicos (7), Celulose, papel e gráfica (15), Químicos Diversos (19), Indústria Têxtil (22) e Transportes (36).



Fonte: Tabela 1

Pelo critério adotado, a Indústria de Celulose, papel e gráfica (15) é considerada setor-chave da economia, em função de sua demanda de insumos dentro do processo produtivo, a qual está concentrada na Indústria Química, na Agropecuária e em suas vendas para o comércio (fornecimento de embalagens). Não possui um elevado encadeamento para trás, como a Indústria Têxtil (22), nem um elevado encadeamento para frente, como a Siderurgia (5).

## **5 GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA**

O multiplicador de emprego tem o objetivo de demonstrar para a atividade  $j$  o volume de empregos diretos e indiretos resultante do incremento de uma unidade monetária na demanda final. Em seguida, foram obtidos os coeficientes de emprego direto, que são dados por:

$$l_j = e_j / x_j \quad (5.1)$$

Em que:

$l_j$  = coeficiente de emprego direto;

$e_j$  = número de empregados da atividade  $j$ ;

$x_j$  = valor bruto da produção da atividade  $j$ .

Com a fórmula (5.1), obtêm-se os coeficientes técnicos de empregos diretos. Para obter os coeficientes técnicos de emprego direto e indireto, aplica-se a seguinte fórmula:

$$CE = L (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (5.2)$$

Em que:

CE = coeficientes técnicos de emprego direto e indireto;

L = coeficientes técnicos de emprego direto;

I = matriz identidade;

A = matriz dos coeficientes técnicos diretos;

Y = demanda final.

Utilizando os dados de emprego da TRU do Brasil, estimaram-se os multiplicadores de empregos diretos e indiretos, para aumento de R\$ 1 milhão na demanda final. A atividade Serviços Privados Não-Mercantis foi excluída da análise porque o seu pequeno valor da produção e o elevado número de trabalhadores distorcem os resultados. Esse procedimento também foi adotado por Najberg (1999)

A principal atividade geradora de emprego é Artigos do Vestuário (23), com um coeficiente técnico de 126 empregos para o aumento de R\$ 1 milhão na sua demanda final. Como é característica dessa atividade possuir uma participação no número de empregados por conta própria, como costureiras que trabalham na própria residência, também as empresas, em sua maioria, são intensivas em mão-de-obra, resultando em multiplicador de emprego acima das demais atividades.

O segundo e o terceiro lugares são ocupados pelas atividades Serviços Prestados às Famílias (39) e Comércio (35), atividades estas que têm como característica principal o uso intensivo de mão-de-obra. Quando se isolam somente as atividades relacionadas à indústria de transformação, a primeira colocação fica para a atividade de Artigos de Vestuário (23), como já visto. O último lugar é da Refino de Petróleo (18). A razão para essa classificação é que as refinarias, por si só, não são grandes geradoras de empregos por constituírem um

segmento que utiliza mais máquinas e equipamentos do que pessoal para a produção. A indústria de Celulose, papel e gráfica (15) está classificada na décima nona posição entre as 41 atividades. Provavelmente, o emprego vem sendo puxado pelo setor gráfico, visto que a indústria de Celulose, papel e gráfica tem intensificado os investimentos em tecnologia, reduzindo a demanda por mão-de-obra.

O multiplicador de renda apresenta, para a atividade  $j$ , o volume de renda do salário, resultante do aumento de uma unidade monetária na demanda final. Por meio dos dados da TRU, foi possível obter o valor da renda dos salários por atividade econômica. O multiplicador de renda direto é dado por:

$$cr_j = s_j / x_j \quad (5.3)$$

Em que:

$cr_j$  = multiplicador de renda direto;

$s_j$  = valor dos salários da atividade  $j$ ;

$x_j$  = valor bruto da produção da atividade  $j$ .

TABELA 2 - GERAÇÃO DE EMPREGO DIRETO E INDIRETO PARA O AUMENTO DE R\$ 1 MILHÃO NA DEMANDA FINAL, SEGUNDO ATIVIDADE, BRASIL, 2003.

CÓDIGO	ATIVIDADE	MULTIPLICADOR DE EMPREGO			POSICÃO
		DIRETO	INDIRETO	TOTAL	
23	Artigos de vestuário	80	46	126	1
39	Serviços prestados às famílias	77	14	90	2
35	Comércio	53	16	69	3
1	Agropecuária	49	17	66	4
14	Madeira e mobiliário	35	31	66	5
24	Fabricação de calçados	35	29	65	6
27	Abate de animais	4	54	58	7
26	Beneficiamento de produtos vegetais	7	42	49	8
28	Indústria de laticínios	3	46	49	9
25	Indústria do café	5	44	49	10
22	Indústria têxtil	8	40	48	11
40	Serviços prestados às empresas	35	9	44	12
30	Fabricação de óleos vegetais	1	43	44	13
31	Outros produtos alimentares	10	33	43	14
32	Indústrias diversas	18	24	42	15
36	Transporte	27	13	40	16
20	Farmacêutica e de perfumaria	5	32	37	17
29	Indústria de açúcar	4	31	35	18
<b>15</b>	<b>Celulose, papel e gráfica</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>19</b>

42	Administração pública	19	15	34	20
2	Extrativa mineral	13	19	32	21
7	Outros metalúrgicos	14	17	31	22
34	Construção civil	20	11	31	23
10	Material elétrico	5	25	29	24
4	Minerais não-metálicos	11	17	28	25
21	Artigos de plástico	13	15	28	26
12	Automóveis, caminhões e ônibus	2	25	27	27
13	Outros veículos e peças	5	21	26	28
11	Equipamentos eletrônicos	5	19	25	29
8	Máquinas e tratores	9	15	24	30
17	Elementos químicos	2	22	24	31
16	Indústria da borracha	3	18	21	32
6	Metalurgia de não-ferrosos	2	16	19	33
19	Químicos diversos	3	14	17	34
5	Siderurgia	1	16	17	35
38	Instituições financeiras	6	9	15	36
37	Comunicações	4	9	13	37
33	Serviços industriais de utilidade pública	3	6	9	38
18	Refino de petróleo	0	8	9	39
3	Extração de petróleo e gás	1	6	7	40
41	Aluguel de imóveis	2	2	3	41

FONTE: Matriz de Insumo-Produto do Brasil - 2003

NOTA: A matriz de insumo-produto para o Brasil foi estimada pelos autores conforme metodologia exposta na seção 3.

Com a fórmula (5.3) obtêm-se os coeficiente técnicos de renda direta. Para obter os coeficientes técnicos de renda direta e indireta, aplica-se a seguinte fórmula:

$$CW = CR (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (5.4)$$

Em que:

CW = multiplicador de renda direto e indireto;

CR = multiplicador de renda direto;

I = matriz identidade;

A = matriz dos coeficientes técnicos diretos;

Y = demanda final.

A Tabela 3 mostra os multiplicadores de renda para o aumento da demanda final de R\$ 1 milhão. Esse multiplicador considera apenas os ganhos referentes a salários, não sendo incluída a parte do lucro. Como o valor adicionado é dividido em salários e lucro, as atividades que tiverem maior proporção do valor adicionado na conta salário têm um multiplicador mais

elevado. Este caso refere-se, em especial, às atividades relacionadas à atividade terciária. Assim, a atividade Administração Pública (42), em face de sua característica de não visar lucro, possui o maior multiplicador, R\$ 772.433, para um aumento de R\$ 1 milhão na demanda final. Na segunda classificação ficaram as atividades Serviços Prestados às Empresas (40) e Serviços Prestados às Famílias (39). Esses setores possuem multiplicadores superiores aos demais, dado que são intensivos em mão-de-obra — a maior parte da renda gerada provém do trabalho.

Analisando a Indústria de Transformação, a atividade de Celulose, papel e gráfica (15) ficou na sexta colocação geral, mas foi a primeira no ramo industrial, seguida da atividade Artigos de Vestuário (23). Diferentemente das cinco primeiras atividades, a atividade de Celulose, papel e gráfica (15) tem no multiplicador de renda indireta o maior responsável pela geração de renda. Esse fato está relacionado, principalmente, ao encadeamento para trás com as atividades de Comércio (35) e Serviços Prestados às Empresas (40).

TABELA 3 - GERAÇÃO DE RENDA DIRETA E INDIRETA, PARA O AUMENTO DE R\$ 1 MILHÃO NA DEMANDA FINAL, SEGUNDO ATIVIDADE, BRASIL, 2003.

CÓDIGO	ATIVIDADE	MULTIPLICADOR DE RENDA (R\$ 1 milhão)			POSIÇÃO
		DIRETO	INDIRETO	TOTAL	
42	Administração pública	672.487	99.946	772.433	1
40	Serviços prestados às empresas	337.420	90.296	427.716	2
39	Serviços prestados às famílias	297.964	85.042	383.006	3
38	Instituições financeiras	272.171	90.366	362.537	4
35	Comércio	231.225	129.051	360.276	5
<b>15</b>	<b>Celulose, papel e gráfica</b>	<b>121.574</b>	<b>212.245</b>	<b>333.819</b>	<b>6</b>
23	Artigos de vestuário	139.213	193.250	332.463	7
24	Fabricação de calçados	159.387	172.037	331.424	8
14	Madeira e mobiliário	163.140	151.095	314.235	9
36	Transporte	192.973	116.307	309.280	10
20	Farmacêutica e de perfumaria	101.256	202.286	303.542	11
13	Outros veículos e peças	116.304	170.377	286.681	12
21	Artigos de plástico	170.423	114.332	284.755	13
22	Indústria têxtil	59.629	224.062	283.691	14
10	Material elétrico	81.857	193.212	275.069	15
8	Máquinas e tratores	157.138	114.840	271.978	16
37	Comunicações	179.153	88.904	268.058	17
7	Outros metalúrgicos	128.664	134.175	262.839	18



33	Serviços industriais de utilidade pública	147.062	113.643	260.706	19
32	Indústrias diversas	75.585	177.588	253.173	20
2	Extrativa mineral	98.901	153.288	252.189	21
12	Automóveis, caminhões e ônibus	51.926	195.605	247.531	22
4	Minerais não-metálicos	105.431	132.897	238.329	23
11	Equipamentos eletrônicos	91.123	144.481	235.604	24
31	Outros produtos alimentares	74.991	144.651	219.641	25
27	Abate de animais	35.530	154.405	189.936	26
28	Indústria de laticínios	37.807	152.106	189.913	27
29	Indústria de açúcar	48.524	136.433	184.957	28
25	Indústria do café	40.998	141.102	182.101	29
19	Químicos diversos	71.822	109.445	181.266	30
26	Beneficiamento de produtos vegetais	47.256	128.216	175.472	31
16	Indústria da borracha	52.985	116.955	169.940	32
6	Metalurgia de não-ferrosos	27.524	141.587	169.111	33
34	Construção civil	63.935	88.493	152.428	34
17	Elementos químicos	44.526	100.395	144.921	35
30	Fabricação de óleos vegetais	10.741	128.543	139.285	36
5	Siderurgia	14.443	116.990	131.433	37
1	Agropecuária	54.842	70.736	125.578	38
3	Extração de petróleo e gás	32.974	52.413	85.387	39
18	Refino de petróleo	9.458	75.070	84.528	40
41	Aluguel de imóveis	14.053	9.926	23.979	41

FONTE: Matriz de Insumo-Produto do Brasil - 2003

NOTA: A matriz de insumo-produto para o Brasil foi estimada pelos autores conforme metodologia exposta na seção 3.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, a partir dos dados da matriz de insumo-produto brasileira, estimada para o ano de 2003 foram determinados os setores-chave e os multiplicadores de emprego e renda direto e indireto da economia, dando ênfase para a indústria de Celulose, papel e gráfica.

A indústria de Celulose, papel e gráfica se posicionou, juntamente com outras cinco atividades, como setor-chave na economia brasileira em 2003, se caracterizando como importante fornecedora e demandante de produtos e contribuindo para o maior encadeamento setorial do processo produtivo nacional.

É importante lembrar que esta atividade pode ser vista como um indicativo da dinâmica da economia uma vez que engloba a produção de embalagens de papel e papelão, itens indispensáveis à circulação de vários tipos de mercadorias.

Quanto ao multiplicador de emprego, a indústria de Papel e Gráfica foi classificada na décima nona posição entre as 41 atividades econômicas analisadas. Provavelmente, o

emprego vem sendo acionado pelo setor gráfico, com predominância de empregados com carteira assinada. O resultado para o multiplicador de renda também foi influenciado pelo segmento gráfico, ficando na sexta colocação geral, mas na primeira do ramo industrial.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística está utilizando novas pesquisas que substituíram os censos econômicos, tais como a Pesquisa Anual do Comércio e a Pesquisa Anual da Indústria, para construção de um novo ano-base para as contas nacionais. Este trabalho pretende fornecer informações referentes às atividades econômicas de forma mais desagregada, possibilitando separar a atividade gráfica da indústria de Celulose, papel e gráfica. Fica como sugestão a utilização destas novas pesquisas para a construção de uma nova matriz de relações de insumo-produto que permita estudar mais detalhadamente as atividades e suas relações.

## REFERÊNCIAS

FEIJÓ, C.; RAMOS, R.; YOUNG, C.; LIMA, F.; GALVÃO, O. **Contabilidade social: o novo sistema de contas nacionais do Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U.A.; LOPES, R.L.; HILGEMBERG, C.M.A.T.; HILGEMBERG, E.M. **Nota metodológica: construção da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais**. Anais do II Encontro de Estudos Regionais e Urbanos. São Paulo, São Paulo, 25 a 26 de outubro de 2002. CD-ROM.

HADDAD, P. R. (Org.). **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, ETEBE, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESATÍSTICA **Sistema de contas nacionais Brasil 2003** . Rio de Janeiro : IBGE, 2004. 134p.

LEÃO, A. S. C.; SILVA, C. R.; GIESTAS, E.; NÓBREGA, J. **Matriz de insumo-produto do Brasil**. Revista Brasileira de Economia, v.27, nº 3 - Fundação Getúlio Vargas. jul./set. 1973. p.3-10.

MIERNYK, W. H. **Elementos de análise do insumo-produto**. São Paulo: Atlas, 1975. 164 p.

NAJBERG, S.; IKEDA, M. **Modelo de geração de emprego** : metodologia e resultados. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. 60p.

O'CONNOR, R.; HENY, E. D. W. **Análise *input-output* e suas aplicações**. Lisboa: Edições 70, 1975. 228p.

RIJCKEGHEM, W. Van. **Tabela de insumo-produto** – Brasil, 1959. Brasil, IPEA, 1967.

SESSO FILHO, U. A. **O setor supermercadista no Brasil nos anos 1990**. Piracicaba: 2003. 195p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agronomia "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

ZOGBI, O. **Desempenho do setor em 2005**. Bracelpa News, nº 574 – BRACELPA. 9/1/2006