



Munich Personal RePEc Archive

**Agriculture and animal creation,  
employment and income distribution in  
Brazilian economy: an application of the  
Leontief-Miyazawa model**

Guilhoto, Joaquim José Martins and Camargo, Fernanda  
Satori de and Moreira, Guilherme Renato Caldo

Universidade de São Paulo, Fundação Instituto de Pesquisas  
Econômicas

2007

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54500/>  
MPRA Paper No. 54500, posted 19 Mar 2014 17:00 UTC

# **AGROPECUÁRIA, EMPREGO E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA APLICAÇÃO DO MODELO LEONTIEF-MIYAZAWA**

**Joaquim J. M. Guilhoto**

*Departamento de Economia, FEA – Universidade de São Paulo, Brasil  
REAL, University of Illinois; and CNPq Scholar  
E-mail: [guilhoto@usp.br](mailto:guilhoto@usp.br)*

**Fernanda Sartori de Camargo**

*Mestre em Economia Aplicada pela ESALQ/USP  
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas  
E-mail: [sartori.f@gmail.com](mailto:sartori.f@gmail.com)*

**Guilherme Renato Caldo Moreira**

*Mestre em Economia Aplicada pela ESALQ/USP  
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas  
E-mail: [grcmoreira@uol.com.br](mailto:grcmoreira@uol.com.br)*

## **RESUMO**

O Brasil apresenta uma das piores distribuições de renda do mundo. É o décimo colocado numa lista com cerca de 126 países com as piores desigualdades de renda. Além desse problema enfrentado pela economia brasileira, o crescimento da demanda por postos de trabalho também tem preocupado os formuladores de políticas públicas. Levando em consideração ambos os aspectos, o objetivo desse artigo é relacionar a estrutura produtiva e a distribuição de renda na economia brasileira no que diz respeito ao impacto na geração de empregos no setor Agropecuária. O sistema construído para aplicação do modelo Leontief-Miyazawa leva em consideração a economia brasileira no ano de 2002 (dados da nova metodologia do IBGE), representada em 42 setores, 80 produtos e 5 faixas de renda em cada uma das unidades da federação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mercado de Trabalho, Leontief-Miyazawa, Agropecuária

## **ABSTRACT**

Despite the advances in recent years in areas as education and combat to the poverty, Brazil continues to have one of the worst income distributions in the world. Nowadays, in a list with 126 countries and territories, Brazil has the 10th worse income distribution. As much as income distribution, another problem faced by the Brazilian economy is over the growing demand for employment generation. Taking into consideration both of these aspects, the purpose of this paper is to make a relation and to compare how the productive structure and the income distribution in the Brazilian economy have had an impact over employment generation at Agriculture sector. This paper uses as a theoretical basis the Leontief-Miyazawa approach. This model is constructed for the Brazilian economy, taking into consideration five income brackets and 42 sectors.

**KEY WORDS:** Employment, Leontief-Miyazawa, Agriculture

**Indicação da área: Urbanização, Mercado de Trabalho e Migração**

# **AGROPECUÁRIA, EMPREGO E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA APLICAÇÃO DO MODELO LEONTIEF-MIYAZAWA**

## **1. INTRODUÇÃO**

Tendo como base os dados do novo Sistema de Contas Nacional (divulgados recentemente pelo IBGE), esse trabalho teve como objetivo a construção das matrizes de insumo-produto do Brasil para o ano de 2002 para a aplicação do Modelo de Leontief-Miyazawa. Assim, elaborado esse sistema, foi possível a aplicação do Modelo de Leontief-Miyazawa enfatizando as diferenças em termos de geração de emprego e demanda por mão-de-obra do setor Agropecuária em específico.

Este trabalho apresenta na seção seguinte os métodos empregados, bem como uma sub-seção explicando o tratamento dos dados. Os principais resultados das estimativas dos coeficientes de geração de emprego são apresentados na seção 3, com os resultados para o Brasil e para cada uma das Unidades de Federação. Os valores estão deflacionados para preços de 2006.

## **2. BASE DE DADOS E METODOLOGIA**

O objetivo dessa seção é apresentar como foram tratados os dados e quais as fontes utilizadas, bem como apresentar a metodologia do trabalho. Os dados referentes aos setores da economia brasileira estão disponíveis nas Contas Nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que é o órgão oficial brasileiro responsável pela construção das Matrizes Nacionais de Insumo-Produto. Os dados da Matriz Insumo-Produto para o ano de 2002 foram estimados segundo metodologia apresentada em Guilhoto e Sesso Filho (2005). O valor da produção e do número de empregados é disponibilizado nas Contas Nacionais bem como a classificação utilizada para os setores e produtos.

Com a incorporação das informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), foi possível separar as remunerações e o consumo por faixas de renda o que torna possível a aplicação do modelo proposto. Também são utilizadas informações da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2002/03 do IBGE para a estimação do consumo familiar.

A metodologia de estimação do emprego direto, indireto e induzido, consiste basicamente na aplicação do método Leontief-Miyazawa e será apresentada na próxima sub-seção. O ferramental desenvolvido por Leontief-Miyazawa (Miyazawa, 1976) é utilizado para avaliar os impactos que as variações na demanda final causam sobre a produção total de bens, sobre o consumo e sobre a distribuição de renda das famílias.

### **2.1 O Modelo Leontief e Leontief-Miyazawa**

A demanda do consumidor é uma variável exógena no modelo básico de Leontief, sendo assim a análise através desse modelo não captura os efeitos multiplicadores do consumo como no modelo keynesiano. Quando a demanda das famílias passa a ser tratada

como uma variável endógena, esse problema é reduzido através da transferência do consumo das famílias para os setores produtivos.

Conforme trabalho desenvolvido por Guilhoto et al (1987 e 1996), a maneira para se tornar o consumo das famílias endógenas se dá através da introdução de uma matriz de impacto que combine o modelo Leontief com o modelo keynesiano. Ainda segundo o autor, para se obter um modelo de insumo-produto onde os rendimentos variam de acordo com as proporções da demanda autônoma, é necessário se introduzir o consumo endógeno na forma desagregada, incluindo-se a estrutura de distribuição de rendimentos por grupos de renda e por setor de atividade econômica, sendo esse o principal fundamento deste tipo de análise.

Os fluxos intersetoriais numa economia podem ser descritos, conforme o enfoque de Leontief (1953), por um sistema de equações simultâneas representadas por:

$$X = AX + Y \quad (1)$$

- $X$  – vetor  $(nx1)$  com os valores da produção total por setores;
- $-Y$  é um vetor  $(nx1)$  com os valores da demanda final setorial;
- $A$  – é uma matriz  $(n \times n)$  com os coeficientes técnicos de produção;

Nesse modelo, conforme mencionado anteriormente, o vetor de demanda final é geralmente tratado como exógeno ao sistema, portanto, o vetor de produção total é determinado unicamente pelo vetor de demanda final:

$$X = BY \quad (2)$$

$$B = (I - A)^{-1} \quad (3)$$

onde  $B$  é uma matriz  $(n \times n)$  contendo a matriz inversa de Leontief.

As equações (2) e (3) nos dão o modelo puro de Leontief. A partir desse modelo puro, Miyazawa (1976) dividiu as demandas finais em demandas internas de consumo e demandas exógenas (gasto do governo, investimento e exportações):

$$Y = Y^c + Y^e \quad (4)$$

onde  $Y^c$  é um vetor  $(nx1)$  de demanda de consumo e  $Y^e$  é o vetor  $(nx1)$  de demandas exógenas. As demandas de consumo serão consideradas como funções da renda. A função consumo multi-setorial é definida como:

$$Y^c = C \cdot Q \quad (5)$$

Onde  $C$  é uma matriz  $(n \times r)$  com os coeficientes de consumo, e  $Q$  é um vetor  $(rx1)$  com a renda total de cada grupo de renda.

A matriz  $C$  é derivada a partir de uma matriz  $E$  cujo elemento  $e_a$  a quantidade total do  $i$ -ésimo produto consumido pelo  $k$ -ésimo grupo de renda, isto é:

$$c_a = \frac{e_{ik}}{q_k} \quad (6)$$

Devemos também incorporar no modelo a estrutura de distribuição de renda, podemos representá-la pelas equações simultâneas:

$$Q = V.X \quad (7)$$

Onde  $V$  é uma matriz ( $r \times n$ ) com os coeficientes referentes à participação da renda das famílias na produção total. A matriz é obtida através de uma matriz  $R$ , onde  $r_{ki}$  representa a renda do  $k$ -ésimo grupo de renda, obtida do  $j$ -ésimo setor  $v_{kj}$  é dado por:

$$V_{kj} = \frac{r_{ki}}{X_i} \quad (8)$$

A equação (10) representa a ligação da estrutura produtiva do país com a estrutura de distribuição de renda. Substituindo-se as equações (4) (5) e (7) em (1) temos:

$$X = (I - A - C.V)^{-1}.Y_e \quad (9)$$

Podemos expressar a equação (9) como o produto  $B = (I - A)^{-1}$  que reflete o fluxo de produção e uma outra matriz, refletindo os fluxos de consumo endógeno (10):

$$X = B(I - CVB)^{-1}.Y_e \quad (10)$$

A partir dos modelos de Leontief e Leontief-Miyazawa descritos anteriormente é possível avaliar o impacto que diferentes estratégias setoriais, isto é, diferentes estímulos da demanda total teriam sobre a produção total, o volume de importações e a massa de rendimentos, por classe de renda e no total.

No caso do modelo Leontief tem-se que:

$$\Delta Q_L^T = l \Delta Q_L \quad (11)$$

Sendo que  $\Delta Q_L^T$  é o escalar que mostra o impacto total da estratégia setorial sobre massa total de rendimentos;  $\Delta Q_L$  é um vetor ( $r \times 1$ ) com o resultado do impacto da estratégia setorial sobre a massa salarial em cada classe de renda,

Os resultados no modelo Leontief-Miyazawa são como descritos anteriormente, mas com o subscrito  $LM$  :

$$\Delta X_{LM} = lB(I - CVB)^{-1} \Delta Y^e \quad (12)$$

$$\Delta Q_{LM}^T = l \Delta Q_{LM} \quad (13)$$

Na próxima sub-seção será apresentada a fonte dos dados utilizados e o seu tratamento para a aplicação da metodologia adotada.

## 2.2 Dados e seu tratamento

Para a elaboração desse trabalho utilizou-se 3 diferentes bases de dados, todas produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. As bases utilizadas foram:

- Novo Sistema de Contas Nacionais: Estimção das matrizes Insumo-Produto regionais com base na metodologia desenvolvida por Guilhoto e Sesso Filho (2005);

- Consumo das Famílias: Inserção dos dados referentes ao consumo das famílias com base na Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF (IBGE, 2005);
- Rendimento das famílias: As informações foram tabuladas utilizando-se os microdados da PNAD (IBGE, 2004).

### **2.2.1 Construção do Sistema Inter-estadual de Insumo-Produto**

Aqui é descrita a metodologia utilizada na construção da matriz do Brasil e das matrizes do sistema inter-regional. Inicialmente, são detalhadas as tabelas disponíveis para o Brasil, os dados necessários para a elaboração da matriz nacional e suas operações básicas. Posteriormente, é tratada a construção de matrizes regionais e inter-regionais, com especificação da metodologia e fontes de informações para desagregação de produtos e setores para a matriz do Brasil e estados.

#### **2.2.1.1 A abertura da Matriz**

O sistema de matrizes de insumo-produto mais recente disponibilizado pelo IBGE se refere ao ano de 1996, desta forma foi necessária a obtenção de um sistema com data mais recente. Este sistema foi então obtido à partir das informações disponibilizadas no novo Sistema de Contas Nacionais (SCN). No SCN, conforme exposto por Guilhoto e Sesso Filho (2005), é possível se estimar um sistema de insumo produto com 42 setores e 80 produtos.

O sistema de insumo-produto foi obtido a partir das Tabelas de Recursos e Usos do SCN. As Tabelas de Recursos e Usos - TRU apresentam a oferta e demanda de bens e serviços, desagregadas por grupos de produtos. Essas tabelas apresentam também a conta de produção e geração da renda por atividade econômica e detalham os bens e serviços produzidos e consumidos por cada atividade. Integra estas tabelas o total de pessoas ocupadas em cada atividade.

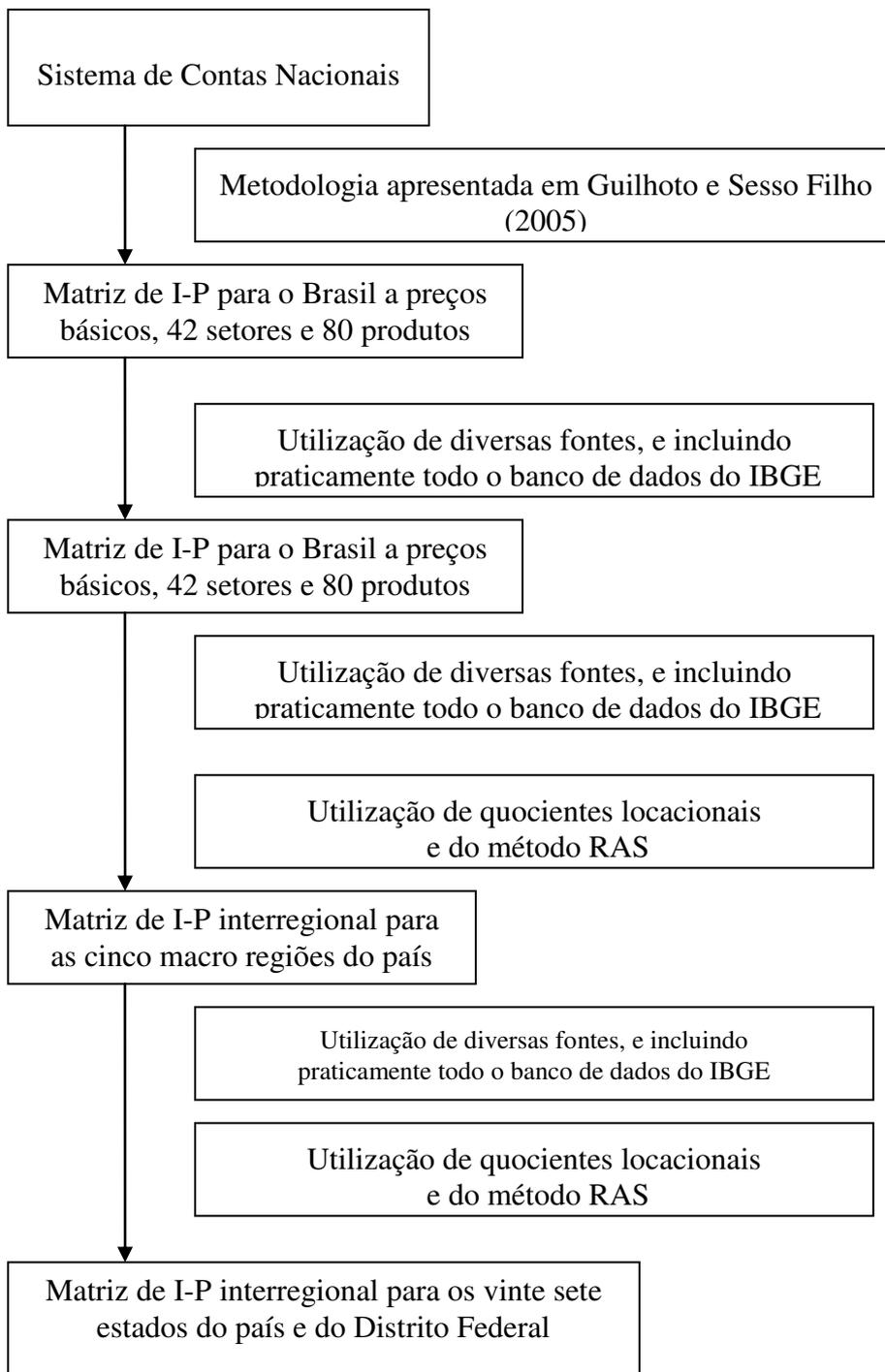
Este conjunto de informações dá ênfase à análise do processo produtivo, enfocando as relações técnico-econômicas. Como o modelo de insumo-produto construído possui as matrizes dos estados, os fluxos de bens e serviços entre eles também foram estimados. Portanto, foram determinadas as importações e as exportações do resto do mundo e as transações inter-estaduais.

De forma a ser possível a ampliação do número de setores na matriz de insumo-produto nacional e inter-estadual, assim como a construção do sistema de insumo-produto inter-estadual foi feito uso de praticamente todo o banco de dados de informações do IBGE, assim como de informações adicionais de outras fontes. Devido ao grande volume de informações necessárias à montagem de um sistema inter-estadual de insumo-produto para a economia brasileira, o ano mais recente para o qual isto é possível, no momento da elaboração deste trabalho, foi o ano de 2002, que foi utilizado como o ano base do modelo construído. A figura 1 apresenta de forma esquemática como foi realizada a construção do sistema de insumo-produto inter-estadual.

Quando se trabalha com modelos de uma única região ou modelos de várias regiões interligadas, isto é, modelos inter-regionais como é o caso desse trabalho, a estrutura de análise é um pouco diferente. Esta sub-seção trata justamente destes aspectos, apresentando as

características próprias das matrizes regionais e inter-regionais. As próximas sub-seções tratam dos métodos utilizados na construção do sistema inter-estadual de insumo-produto.

**Figura 1**  
**Esquema de Obtenção do Sistema Inter-estadual de Insumo-Produto**



### 2.2.1.2 Matriz de insumo-produto de uma região

Uma matriz regional apresenta a mesma estrutura de uma matriz nacional, como pode ser observado na Figura 2. A diferença básica em sua apresentação é que, em geral, discrimina-se a exportação (importação) para as outras regiões do país e a exportação (importação) para outros países.

Os primeiros estudos que trabalharam com modelos regionais de insumo-produto utilizaram um percentual de oferta regional estimado para a obtenção dos dados da região. Este estimador consiste na seguinte relação:

$$P_j^R = \frac{(X_j^R - E_j^R)}{(X_j^R - E_j^R + M_j^R)} \quad (14)$$

onde:  $X_j^R$  é a produção total do bem j na região R;

$E_j^R$  é o total exportado do bem j pela região R;

$M_j^R$  é o total importado do bem j pela região R.

Portanto,  $P_j^R$ , que será um valor entre zero e um, determina quanto da demanda total do produto j é atendida pela produção interna.

**Figura 2**

#### **Relações de Insumo-Produto numa matriz regional**

##### **Setores Compradores**

| <b>Set.</b>  |   | <b>Exp.</b>  | <b>Dem.</b>  | <b>Prod.</b> |
|--------------|---|--------------|--------------|--------------|
| <b>Vend.</b> | <b>Insumos Intermediários</b>             | <b>Resto</b> | <b>Final</b> | <b>Total</b> |
|              |   | <b>País</b>  |              |              |
|              | <b>Importações do Resto do País (MP)</b>  |              | <b>MP</b>    | <b>MP</b>    |
|              | <b>Importações do Resto do Mundo (MM)</b> |              | <b>MM</b>    | <b>MM</b>    |
|              | <b>Impostos Indiretos Líquidos (IIL)</b>  | <b>IIL</b>   | <b>IIL</b>   | <b>IIL</b>   |
|              | <b>Valor Adicionado</b>                   |              |              |              |
|              | <b>Produção Total</b>                     |              |              |              |

Sendo  $\hat{P}$  um vetor diagonalizado, onde os seus elementos são os  $P_j^R$  definidos anteriormente, o modelo de insumo-produto regional estimado pode ser representado em forma matricial como:

$$A^R = \hat{P}A \quad (15)$$

$$X^R = (I - \hat{P}A)^{-1} Y^R \quad (16)$$

Como a matriz  $\hat{P}$  indica o percentual da demanda total do produto  $j$  atendido pela produção interna, quando se faz  $A^R = \hat{P}A$ , todos os setores da região  $R$  que demandarem o bem  $j$  obedecerão à proporção estabelecida pela percentagem de oferta. Ou seja, todos os setores que demandam, por exemplo, alumínio, compram  $(p_{ij} * 100)\%$  da própria região e o restante importam das demais. Miller e Blair (1985; p.48) salientam que esta é uma hipótese muito forte. Além desta hipótese, outra também importante é assumida quando se trabalha com o percentual de oferta regional ( $\hat{P}$ ). A técnica de produção regional é considerada idêntica à nacional, pois a matriz  $A$  é mantida com os valores originais nacionais.

No caso do percentual de oferta regional, tanto as especificidades técnicas de cada região quanto a discriminação por cada setor da parcela dos insumos compradas de outra região não são consideradas. Entretanto, por meio do uso de uma tabela de insumo-produto censitária, pode-se resolver tais questões.

Inicialmente, determina-se o coeficiente de insumo regional que vem a ser:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \quad (17)$$

Sendo:

$z_{ij}^{LL}$  o fluxo do bem  $i$  produzido na região  $L$  para o setor  $j$  da região  $L$

$X_j^L$  o total da produção do setor  $j$  produzido na região  $L$ .

A partir da matriz  $A^{LL}$ , composta pelos elementos  $a_{ij}^{LL}$ , pode-se calcular os impactos de uma variação da demanda final da região  $L$  por meio de procedimento análogo e já desenvolvido anteriormente, isto é:

$$X^L = (I - A^{LL})^{-1} Y^L \quad (18)$$

Deve-se notar que a relação acima guarda grandes semelhanças com o método do percentual de oferta regional exposto anteriormente, isto é,  $X^R = (I - \hat{P}A)^{-1} Y^R$ .

Mas, apesar de necessitar de dados mais precisos, por ser o coeficiente de insumo regional específico para cada relação de compra e venda de cada um dos setores, ele permite que seja feita não só a distinção entre as técnicas regional e nacional de produção, como também a determinação da parcela de insumos importadas de cada um deles. Portanto, constitui-se em um método mais preciso, demandando, todavia, um volume maior de dados.

Antes de prosseguir no desenvolvimento dos tratamentos dos modelos regionais, deve-se atentar para um efeito não captado pelos modelos descritos acima. A variação da demanda regional estimula a produção em  $L$ . O aumento da produção dos setores de  $L$  pode provocar um aumento da demanda por insumos de outras regiões, por exemplo, da região  $M$ . A produção de insumo em  $M$ , por sua vez, pode demandar outros insumos da região  $L$ , o que propicia um novo aumento na produção em  $L$ . Nos modelos vistos até então, este último

efeito de relações inter-regionais não é captado, pois uma variação da demanda de M por insumos oriundos de L não teria repercussão, em função das relações inter-regionais não fazerem parte do modelo. Este é o objeto de estudo da próxima sub-seção.

### 2.2.1.3 Matriz de insumo-produto inter-regional

O modelo inter-regional de insumo-produto, também chamado de “modelo Isard”, devido à aplicação de Isard (1951), requer uma grande massa de dados, reais ou estimados, principalmente quanto às informações sobre fluxos intersetoriais e inter-regionais.

A Figura 3 apresenta de forma esquemática as relações dentro de um sistema de insumo-produto inter-regional. Complementando o sistema regional, no sistema inter-regional, há uma troca de relações entre as regiões, exportações e importações, que são expressas por meio do fluxo de bens que se destinam tanto ao consumo intermediário como à demanda final.

**Figura 3**  
**Relações de Insumo-Produto num sistema inter-regional**

|                    | Setores - Região L               | Setores - Região M               | L            | M            |                      |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|----------------------|
| <b>Set. Reg. L</b> | <b>Insumos Intermediários LL</b> | <b>Insumos Intermediários LM</b> | <b>DF LL</b> | <b>DF LM</b> | <b>Prod. Total L</b> |
| <b>Set. Reg. M</b> | <b>Insumos Intermediários ML</b> | <b>Insumos Intermediários MM</b> | <b>DF ML</b> | <b>DF MM</b> | <b>Prod. Total M</b> |
|                    | <b>Imp. Resto Mundo (M)</b>      | <b>Imp. Resto Mundo (M)</b>      | <b>M</b>     | <b>M</b>     | <b>M</b>             |
|                    | <b>Impostos Ind. Liq. (IIL)</b>  | <b>Impostos Ind. Liq. (IIL)</b>  | <b>IIL</b>   | <b>IIL</b>   | <b>IIL</b>           |
|                    | <b>Valor Adicionado</b>          | <b>Valor Adicionado</b>          |              |              |                      |
|                    | <b>Prod. Total Região L</b>      | <b>Prod. Total Região M</b>      |              |              |                      |

De forma sintética, pode-se apresentar o modelo, a partir do exemplo hipotético dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de bens para as regiões L e M, com dois setores, como se segue:

$Z_{ij}^{LL}$  - fluxo monetário do setor i para o setor j da região L,

$Z_{ij}^{ML}$  - fluxo monetário do setor i da região M, para o setor j da região L.

Pode-se montar a matriz:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} \quad (19)$$

onde,

$Z^{LL}$  e  $Z^{MM}$ , representam matrizes dos fluxos monetários intra-regionais, e  $Z^{LM}$  e  $Z^{ML}$ , representam matrizes dos fluxos monetários inter-regionais.

Considerando a equação de Leontief, (1951) e (1986)

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{in} + Y_i \quad (20)$$

onde,  $X_i$  indica o total da produção do setor  $i$ ,  $z_{in}$  o fluxo monetário do setor  $i$  para o setor  $n$ , e  $Y_i$  é demanda final por produtos do setor  $i$ .

É possível aplicá-la conforme,

$$X_1^L = z_{11}^{LL} + z_{12}^{LL} + z_{11}^{LM} + z_{12}^{LM} + Y_1^L \quad (21)$$

onde  $X_1^L$  é o total do bem 1 produzido na região L.

Considerando os coeficientes de insumo regional para L e M, tem-se:

Os coeficientes intra-regionais:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{LL} = a_{ij}^{LL} \cdot X_j^L \quad (22)$$

onde, pode-se definir os  $a_{ij}^{LL}$  como coeficientes técnicos de produção, e que representam quanto, o setor  $j$  da região L, compra do setor  $i$  da região L

$$a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{MM} = a_{ij}^{MM} \cdot X_j^M \quad (23)$$

onde, pode-se definir os  $a_{ij}^{MM}$  como coeficientes técnicos de produção, que representam a quantidade que o setor  $j$  da região M compra do setor  $i$  da região M.

E, por último, os coeficientes inter-regionais:

$$a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{ML} = a_{ij}^{ML} \cdot X_j^L \quad (24)$$

podendo-se definir os  $a_{ij}^{ML}$  como coeficientes técnicos de produção que representam quanto o setor  $j$  da região L compra do setor  $i$  da região M e

$$a_{ij}^{LM} = \frac{z_{ij}^{LM}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{LM} = a_{ij}^{LM} \cdot X_j^L \quad (25)$$

onde os  $a_{ij}^{LM}$  correspondem aos coeficientes técnicos de produção que representam a quantidade que o setor  $j$  da região  $M$  compra do setor  $i$  da região  $L$ . Estes coeficientes podem ser substituídos, obtendo:

$$X_1^L = a_{11}^{LL} X_1^L + a_{12}^{LL} X_2^L + a_{11}^{LM} X_1^M + a_{12}^{LM} X_2^M + Y_1^L \quad (26)$$

As produções para os demais setores são obtidas de forma similar.

Isolando,  $Y_1^L$  e colocando em evidência,  $X_1^L$ , tem-se:

$$(1 - a_{11}^{LL}) X_1^L - a_{12}^{LL} X_2^L - a_{11}^{LM} X_1^M - a_{12}^{LM} X_2^M = Y_1^L \quad (27)$$

As demais demandas finais podem ser obtidas similarmente.

Portanto, de acordo com  $A^{LL} = Z^{LL} (\hat{X}^L)^{-1}$  constrói-se a matriz  $A^{LL}$ , para os 2 setores, onde  $A^{LL}$  representa a matriz de coeficientes técnicos intra-regionais de produção. Saliente-se que esta mesma formulação valeria para  $A^{LM}$ ,  $A^{MM}$ ,  $A^{ML}$ .

Define-se agora as seguintes matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ A^{ML} & \vdots & A^{MM} \end{bmatrix} \quad (28)$$

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ \cdots \\ X^M \end{bmatrix} \quad (29)$$

$$Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ \cdots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (30)$$

O sistema inter-regional completo de insumo-produto é representado por:

$$(I - A)X = Y, \quad (31)$$

e as matrizes podem ser dispostas da seguinte forma:

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & \vdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \vdots & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ A^{ML} & \vdots & A^{MM} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} X^L \\ \cdots \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^L \\ \cdots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (32)$$

Efetuada estas operações, obtém-se os modelos básicos necessários à análise inter-regional proposta por Isard, isto é:

$$\begin{aligned} (I - A^{LL})X^L - A^{LM}X^M &= Y^L \\ -A^{ML}X^L + (I - A^{MM})X^M &= Y^M \end{aligned} \quad (33)$$

Resultando no sistema de Leontief inter-regional da forma:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (34)$$

O modelo acima é apenas uma descrição teórica do modelo inter-regional. Para a construção do sistema aqui proposto, será necessária a utilização de várias técnicas de construção de um sistema inter-regional a partir de um conjunto limitado de informações, visto que não existe disponível a totalidade dos dados necessários para a construção do sistema acima elaborado.

### 2.2.2 Consumo das Famílias

A montagem dos vetores de consumo se deu a partir de informações da POF (IBGE, 2005) durante os anos de 2002 e 2003. Essa pesquisa visa mensurar as estruturas de consumo, dos gastos e dos rendimentos das famílias. A edição utilizada neste trabalho é a quarta, as anteriores foram o Estudo Nacional de Despesas Familiares – ENDEF 1974-1975, com âmbito territorial nacional, a POF 1987-1988; e a POF 1995-1996. As duas últimas foram concebidas para atender, prioritariamente, a atualização das estruturas de consumo dos índices de preços ao consumidor produzidos pelo IBGE, sendo realizadas nas Regiões Metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, no Município de Goiânia e no Distrito Federal.

Para o correto entendimento dos procedimentos utilizados no presente trabalho, faz-se necessário definir alguns conceitos utilizados:

- O período de referência - 2002 e 2003;
- Domicílio - unidade amostral da pesquisa, consistindo também em importante unidade de investigação e análise para caracterização das condições de moradia das famílias;
- Unidade de Consumo - unidade básica de investigação e análise dos orçamentos;
- Pessoa Moradora - pessoa que tinha o domicílio como residência única ou principal e se achava presente por ocasião da pesquisa;
- Despesas monetárias - aquelas efetuadas através de pagamento realizado à vista ou a prazo, em dinheiro, cheque ou com utilização de cartão de crédito;
- Despesas não-monetárias - correspondem a tudo que é produzido, pescado, caçado, coletado ou recebido em bens (troca, doação, retirada do negócio e salário em bens) utilizados ou consumidos durante o período de referência da pesquisa;
- Rendimento - todo e qualquer tipo de ganho monetário recebido durante o período de referência de 12 meses anteriores à data de realização da coleta das

informações. O rendimento foi pesquisado para cada um dos moradores que constituiu uma unidade de orçamento rendimento;

Os microdados da POF estão organizados em 13 arquivos:

1. Características dos domicílios como, por exemplo, abastecimento de água, energia etc;
2. Características das pessoas que habitam o domicílio;
3. Condições de vida – Questões subjetivas sobre a qualidade de vida da família;
4. Inventário dos bens duráveis que a família possui em casa;
5. Despesas de 90 dias;
6. Despesas de 12 meses;
7. Outras despesas coletivas;
8. Despesas com serviços domésticos;
9. Caderneta de despesas coletivas (alimentação, higiene pessoal e limpeza);
10. Despesas individuais;
11. Despesas com veículos;
12. Rendimentos e deduções pessoais;
13. Outros rendimentos e movimentações financeiras;

Para a montagem dos vetores de consumo das famílias por estados brasileiros foi preciso realizar a tabulação dos dados seguindo-se algumas etapas, uma vez que as informações necessárias estão divididas nesses treze arquivos diferentes. A primeira etapa consistiu na identificação de todos os 48.470 domicílios nos treze arquivos diferentes, a qual foi feita através da criação de um código contendo diversas variáveis como, por exemplo, estado, número de série etc. Esse procedimento foi necessário para que se possa construir um vetor de consumo para cada um dos domicílios da POF. Após a identificação de cada domicílio e pessoa nos 13 bancos de dados, criaram-se sete vetores de consumo de bens para cada um desses domicílios em cada um dos bancos de dados. A etapa seguinte consistiu na agregação desses sete vetores em apenas um único vetor domiciliar regional. No entanto, cada tipo de despesa da POF apresenta uma periodicidade, por exemplo, o pagamento de impostos é realizado anualmente, enquanto despesas com alimentação são realizadas diariamente, fazendo-se necessário, antes da agregação, a anualização dessas despesas todas. Obteve-se assim apenas um vetor de despesas totais para cada um dos 48.470 domicílios. Através das chaves de identificação dos domicílios, identificou-se no arquivo “Rendimento” a faixa de renda de cada um dos domicílios. Sendo assim obtiveram-se 48.470 vetores de preços divididos em cinco faixas de renda familiar, conforme classificação feita abaixo referente a cada faixa:

**Tabela 1 - Classes de rendimentos monetários das famílias \**

| <b>Salários Mínimos - SM</b> |
|------------------------------|
| Até 2 SM                     |
| Mais de 2-5 SM               |
| Mais de 5-10 SM              |
| Mais de 10-20 SM             |
| Mais de 20 SM                |

A etapa mais trabalhosa foi compatibilizar os 10.429 tipos de despesa da POF com os 80 tipos de produtos considerados na matriz Insumo-Produto básica de 2002. Após essa compatibilização, obteve-se O resultado final foi a criação de 50 vetores (1x80) contendo as despesas totais brasileiras por Regiões e por faixas de renda em 2002.

### **2.2.3 A montagem dos vetores de rendimentos através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD**

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domiciliares - PNAD foi implantada progressivamente no Brasil a partir de 1967 e tem como finalidade a produção de informações básicas para o estudo do desenvolvimento socioeconômico do País. Trata-se de um sistema de pesquisas por amostra de domicílios que, por ter propósitos múltiplos, investiga diversas características gerais da população, educação, trabalho, rendimento e habitação, e outras com periodicidade variável, como as características sobre a migração, fecundidade, nupcialidade, saúde, nutrição e outros temas, que são incluídos no sistema de acordo com as necessidades de informação para o País. A pesquisa abrange a população residente nas unidades domiciliares (domicílios particulares e unidades de habitação em domicílios coletivos), em todas as Unidades da Federação, exceto as localizadas na área rural de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá.

Assim como foi feito no item anterior para a POF, será feita uma breve descrição dos principais conceitos utilizados pela PNAD (IBGE, 2004), facilitando o entendimento dos resultados obtidos. Os conceitos abaixo listados foram retirados das notas metodológicas da própria pesquisa:

- Período de referência de 12 meses - outubro de 2001 a 29 de setembro de 2002.
- DOMICÍLIO - local de moradia estruturalmente separado e independente, constituído por um ou mais cômodos. A separação fica caracterizada quando o local de moradia é limitado por paredes, muros, cercas etc., coberto por um teto, e permite que seus moradores se isolem, arcando com parte ou todas as suas despesas de alimentação ou moradia.
- FAMÍLIA - o conjunto de pessoas ligadas por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência, que residissem na mesma unidade domiciliar e, também, a pessoa que morasse só em uma unidade domiciliar.
- TRABALHO - o exercício de:

- a) Ocupação remunerada em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios (moradia, alimentação, roupas etc.) na produção de bens e serviços;
- b) Ocupação remunerada em dinheiro ou benefícios (moradia, alimentação, roupas etc.) no serviço doméstico;
- c) Ocupação sem remuneração na produção de bens e serviços, desenvolvida durante pelo menos uma hora na semana em ajuda a membro da unidade domiciliar que tivesse trabalho como: empregado na produção de bens primários (que compreende as atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal ou mineral, caça, pesca e piscicultura), conta própria ou empregador - em ajuda a instituição religiosa, beneficente ou de cooperativismo; ou como aprendiz ou estagiário;
- d) Ocupação desenvolvida, durante pelo menos uma hora na semana: - na produção de bens, do ramo que compreende as atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura, destinados à própria alimentação de pelo menos um membro da unidade domiciliar; ou na construção de edificações, estradas privadas, poços e outras benfeitorias (exceto as obras destinadas unicamente à reforma) para o próprio uso de pelo menos um membro da unidade domiciliar. Portanto, no conceito de trabalho caracterizam-se as condições de: trabalho remunerado (itens a e b); trabalho não remunerado (item c), trabalho na produção para o próprio consumo ou na construção para o próprio uso (item d).

- EMPREENDIMENTO - empresa, instituição, entidade, firma, negócio etc., ou, ainda, trabalho sem estabelecimento, desenvolvido individualmente ou com ajuda de outras pessoas (empregados, sócios ou trabalhadores não remunerados). Portanto, um empreendimento pode ser constituído por um ou mais estabelecimentos ou não ter estabelecimento.
- NÚMERO DE TRABALHOS - em quantos empreendimentos a pessoa teve trabalho no período de referência especificado (semana de referência ou período de referência de 365 dias);
- TRABALHO PRINCIPAL DA SEMANA DE REFERÊNCIA - único trabalho que a pessoa teve nesse período.
- TRABALHO SECUNDÁRIO DA SEMANA DE REFERÊNCIA – outros trabalhos desenvolvidos não listados acima;
- ATIVIDADE - finalidade ou do ramo de negócio da organização, empresa ou entidade para a qual a pessoa trabalhava. Para os trabalhadores por conta própria a classificação foi feita de acordo com a ocupação exercida.
- RENDIMENTO MENSAL DE TRABALHO - Considerou-se como rendimento mensal de trabalho:
  - a) Para os empregados e trabalhadores domésticos - A remuneração bruta mensal a que normalmente teriam direito ou, quando o rendimento era variável, a remuneração média mensal, referente ao mês de setembro de 2002;
  - b) Para os empregadores e conta própria - A retirada mensal ou, quando o rendimento era variável, a retirada média mensal, referente ao mês de setembro de 2002. Pesquisou-se o valor do rendimento em dinheiro e o valor em produtos ou mercadorias do ramo que compreende a agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura,

provenientes do trabalho principal, do trabalho secundário e dos demais trabalhos que a pessoa tinha na semana de referência, não sendo investigado o valor da produção para consumo próprio.

- c) Os empregados e trabalhadores domésticos que recebiam apenas alimentação, roupas, medicamentos etc. (benefícios), à guisa de rendimento de trabalho, foram incluídos no grupo “sem rendimento de trabalho”.
- RENDIMENTO MENSAL DOMICILIAR - Considerou-se como rendimento mensal domiciliar a soma dos rendimentos mensais dos moradores do domicílio, exclusive os das pessoas cuja condição no domicílio fosse pensionista, empregado doméstico ou parente do empregado doméstico.
  - A elaboração dos vetores de rendimentos é necessária para identificar a massa de rendimentos paga aos trabalhadores pelos diversos setores de atividade econômica do país. Para a construção desse vetor foram utilizados os procedimentos descritos a seguir. Primeiramente, utilizando-se a base de dados de pessoas, foi identificado para cada indivíduo se possuía, durante o período da pesquisa, algum tipo de trabalho. Em caso afirmativo, identificou-se:
    - A quantidade de trabalhos;
    - Se esse trabalho era principal, secundário ou outros;
    - O tempo de permanência, durante o ano da pesquisa, nesse trabalho;
    - O setor de atividade econômica que pagava cada um desses rendimentos;
    - O valor dos rendimentos em cada trabalho;
    - A faixa de renda familiar que esse trabalhador se encontrava durante o período pesquisado;

A primeira dificuldade relaciona-se ao fato de que a mesma pessoa pode receber rendimentos de diversos setores, portanto, o rendimento de uma mesma pessoa teve que ser dividido nos diversos setores que ela atua. A segunda dificuldade está na avaliação desses rendimentos. O valor do recebimento médio mensal do trabalhador, que pode não ter trabalhado durante todo os 358 dias de referência da pesquisa. Caso fosse utilizado esse valor, correr-se-ia o risco de superestimar alguns setores da economia com grande parcela de trabalhadores temporários, como, por exemplo, a agricultura.

Após a montagem desse banco de dados, agregou-se a massa de rendimentos recebida por faixa de renda (mesmas faixas utilizadas anteriormente) e por setor de atividade econômica. A última etapa foi a compatibilização desses setores com os setores de atividade econômica considerados na Matriz Insumo-Produto Estadual.

### **3. PRINCIPAIS RESULTADOS**

Os principais resultados referentes às atividades brasileiras no ano 2002 são apresentados a seguir. Inicialmente, serão apresentados algumas informações da matriz de Produção e da matriz de Uso e recursos construídas para o Brasil no ano de 2002. Em seguida, serão mostrados os resultados obtidos em termos de geração de emprego por meio da aplicação da metodologia à fonte de dados disponível. Os resultados estão apresentados em valores de Reais de 2006.

A Tabela 2 mostra o número de pessoas empregadas em cada um dos estados e a na Agropecuária, representando também o quanto da ocupação na Agropecuária representa na capacidade de empregar de cada estado.

**Tabela 2. Pessoas ocupadas por estado e a participação da mão-de-obra empregada na mão-de-obra total - Brasil , 2002.**

| UF | Pessoal Ocupado Total | Pessoal Ocupado na Agropecuária | Participação do pessoal ocupado da Agropecuária no total |
|----|-----------------------|---------------------------------|--|
| AC | 184359                | 42015                           | 23%  |
| AP | 225433                | 33820                           | 15%  |
| AM | 1110829               | 144850                          | 13%  |
| PA | 1698811               | 512115                          | 30%  |
| RO | 574096                | 138563                          | 24%  |
| RR | 116713                | 20444                           | 18%  |
| TO | 392198                | 167627                          | 43%  |
| AL | 1247761               | 544575                          | 44%  |
| BA | 5898656               | 2294884                         | 39%  |
| CE | 2995342               | 724412                          | 24%  |
| MA | 1689333               | 801148                          | 47%  |
| PB | 1501595               | 549451                          | 37%  |
| PE | 4259691               | 1503769                         | 35%  |
| PI | 801202                | 247338                          | 31%  |
| SE | 901601                | 267523                          | 30%  |
| RN | 1405177               | 505704                          | 36%  |
| DF | 2003431               | 35166                           | 2%   |
| GO | 1988494               | 613424                          | 31%  |
| MT | 1618776               | 585444                          | 36%  |
| MS | 1412533               | 673182                          | 48%  |
| ES | 1435072               | 171998                          | 12%  |
| MG | 7169602               | 1082622                         | 15%  |
| RJ | 6968193               | 144990                          | 2%   |
| SP | 20722755              | 2118452                         | 10%  |
| PR | 5299217               | 1433202                         | 27%  |
| SC | 3575260               | 804316                          | 22%  |
| RS | 5432934               | 1192573                         | 22%  |

Fonte: Dados da pesquisa.

Bahia e São Paulo são os estados que mais empregam nesse setor, sendo a Agropecuária responsável por quase 40% dos empregos na Bahia e 10% em São Paulo. Por outro lado, os estados do Mato Grosso do Sul, Maranhão e Alagoas são os que a Agropecuária representa grande participação e, portanto, importância na mão-de-obra empregada.

A Tabela 3 apresenta os valores da geração de emprego direto, indireto e induzido para cada um dos setores da economia nacional.

**Tabela 3. Geração de emprego direto, indireto e induzido para cada R\$ 1 milhão na Demanda final - Brasil , 2002.**

|  | <b>Direto</b> | <b>Indireto</b> | <b>Induzido</b> | <b>Total</b> |
|--|---------------|-----------------|-----------------|--------------|
| <b>Agropecuária</b>                      | 90.8          | 18.4            | 53.9            | 163.1        |
| Extrativismo mineral                     | 8.4           | 12.4            | 39.0            | 59.8         |
| Petróleo e gás                           | 0.7           | 15.0            | 35.7            | 51.4         |
| Mineral não-metálico                     | 16.5          | 14.5            | 40.8            | 71.8         |
| Siderurgia                               | 2.0           | 13.0            | 35.7            | 50.6         |
| Metalurgia de não-ferrosos               | 3.3           | 12.2            | 36.9            | 52.4         |
| Outros metalúrgicos                      | 14.3          | 10.5            | 41.5            | 66.3         |
| Máquinas e equipamentos                  | 7.2           | 12.6            | 38.7            | 58.5         |
| Material elétrico                        | 6.0           | 12.3            | 37.0            | 55.2         |
| Equipamentos eletrônicos                 | 3.9           | 14.2            | 30.9            | 49.0         |
| Automóveis, caminhões e ônibus           | 1.6           | 19.6            | 39.0            | 60.2         |
| Peças e outros veículos                  | 5.3           | 12.5            | 36.4            | 54.2         |
| Madeira e mobiliário                     | 25.6          | 20.3            | 43.6            | 89.5         |
| Celulos, papel e gráfica                 | 7.8           | 17.7            | 40.6            | 66.1         |
| Indústria da borracha                    | 7.0           | 15.2            | 37.0            | 59.1         |
| Elementos químicos                       | 2.9           | 22.9            | 36.7            | 62.5         |
| Refino do petróleo                       | 0.5           | 13.0            | 27.6            | 41.2         |
| Químicos diversos                        | 4.0           | 15.3            | 34.3            | 53.6         |
| Farmácia e veterinária                   | 4.6           | 14.5            | 38.3            | 57.4         |
| Artigos plásticos                        | 8.9           | 12.5            | 34.8            | 56.2         |
| Indústria têxtil                         | 23.5          | 23.7            | 43.5            | 90.8         |
| Artigos do vestuário                     | 54.7          | 24.2            | 51.4            | 130.3        |
| Fabricação de calçados                   | 21.9          | 29.2            | 44.8            | 95.8         |
| Indústria do café                        | 4.4           | 70.0            | 50.2            | 124.6        |
| Beneficiamento de outros prod. vegetais  | 4.9           | 55.1            | 44.8            | 104.8        |
| Abate de animais                         | 5.2           | 71.5            | 48.2            | 124.9        |
| Indústria de laticínios                  | 8.0           | 58.9            | 47.3            | 114.3        |
| Fabricação de açúcar                     | 7.2           | 52.0            | 46.3            | 105.5        |
| Fabricação de óleos vegetais             | 0.8           | 72.8            | 46.7            | 120.3        |
| Outros produtos alimentares              | 11.5          | 43.2            | 43.5            | 98.2         |
| Indústrias diversas                      | 21.6          | 14.0            | 39.7            | 75.4         |
| Serviços Industrias de Utilidade Pública | 2.8           | 7.6             | 36.7            | 47.0         |
| Construção Civil                         | 30.5          | 13.9            | 46.5            | 90.9         |
| Comércio                                 | 53.4          | 7.6             | 53.8            | 114.9        |
| Transportes                              | 21.4          | 12.7            | 47.5            | 81.6         |
| Comunicações                             | 4.3           | 12.9            | 38.9            | 56.1         |
| Instituições financeiras                 | 4.3           | 8.5             | 42.9            | 55.7         |
| Serviços prestados às famílias           | 40.2          | 15.5            | 50.8            | 106.5        |
| Serviços prestados as empresas           | 26.3          | 11.8            | 49.0            | 87.1         |
| Aluguel de imóveis                       | 2.9           | 1.8             | 32.1            | 36.8         |
| Administração pública                    | 20.4          | 9.2             | 56.8            | 86.5         |
| Serviços privados não mercantis          | 108.5         | 13.7            | 59.3            | 181.4        |

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados mostram que a Agropecuária é o setor que mais gera empregos na economia para cada R\$ 1 milhão investidos da atividade.

O presente trabalho também calculou tais estimativas de geração de emprego para cada uma das Unidades de Federação no ano de 2002. Assim, levando-se em conta a dimensão espacial, no entanto, percebe-se a existência de enormes disparidades entre os efeitos geradores de emprego entre as grandes regiões brasileiras, conforme pode ser visto na tabela 4 a seguir.

**Tabela 4. Geração de emprego direto, indireto e induzido para cada R\$ 1 milhão na Demanda final da Agropecuária - Brasil , 2002.**

| UF | Direto | Indireto | Induzido | Total |
|----|--------|----------|----------|-------|
| AC | 155    | 30       | 69       | 255   |
| AP | 155    | 30       | 50       | 235   |
| AM | 74     | 11       | 30       | 115   |
| PA | 73     | 7        | 97       | 177   |
| RO | 83     | 16       | 85       | 184   |
| RR | 93     | 27       | 57       | 176   |
| TO | 190    | 32       | 111      | 333   |
| AL | 339    | 48       | 107      | 494   |
| BA | 250    | 18       | 117      | 385   |
| CE | 375    | 41       | 147      | 563   |
| MA | 261    | 32       | 141      | 435   |
| PB | 361    | 30       | 112      | 503   |
| PE | 383    | 22       | 101      | 506   |
| PI | 328    | 42       | 166      | 535   |
| SE | 273    | 30       | 92       | 396   |
| RN | 383    | 51       | 106      | 540   |
| DF | 45     | 37       | 34       | 116   |
| GO | 44     | 25       | 56       | 125   |
| MT | 51     | 28       | 45       | 124   |
| MS | 77     | 21       | 44       | 143   |
| ES | 80     | 21       | 48       | 149   |
| MG | 61     | 22       | 60       | 143   |
| RJ | 77     | 20       | 46       | 143   |
| SP | 47     | 12       | 45       | 104   |
| PR | 70     | 16       | 49       | 135   |
| SC | 82     | 13       | 50       | 146   |
| RS | 54     | 12       | 43       | 110   |

Fonte: Dados da pesquisa.

A região Nordeste é a que apresenta a maior geração de emprego no meio rural. Os estados que mais se destacam em relação ao efeito gerador são Ceará e Rio Grande do Norte. Para cada milhão de Reais na demanda adicional da Agropecuária dessas regiões há uma geração total de emprego em suas economias de, respectivamente, 563 e 540 empregos. No outro extremo, quando se avalia as demais regiões, percebe-se que o potencial gerador de emprego da Agropecuária não é tão expressivo quanto nesses estados, mas está entre as cinco principais atividades no que diz respeito à geração de emprego em todas as unidades de federação do ano de 2002.

## REFERÊNCIAS

- FONSECA, M.A.R. ; GUILHOTO, J. J. M. . Uma Análise dos Efeitos Econômicos de Estratégias Setoriais. REVISTA BRASILEIRA DE ECONOMIA, v. 41, n. 1, p. 81-98, 1987.
- GUILHOTO, J. J. M. ; CONCEIÇÃO, P.H.Z. ; CROCOMO, F.C. . Estrutura de Produção, Consumo e Distribuição de Renda Na Economia Brasileira: 1975 e 1980 Comparados. Economia & Empresa, São Paulo, SP, v. 3, n. 3, p. 11-26, 1996.
- GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO U.A. Estimção da Matriz Insumo-Produto à partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. Economia Aplicada. Vol. 9, No 2, 2005.
- GUILHOTO, J.J.M., M. SONIS, G.J.D. HEWINGS, E E.B. MARTINS (1994). “Índices de Ligações e Setores-Chave na Economia Brasileira: 1959/80”. em Pesquisa e Planejamento Econômico. 24 (2). pp. 287-314. Agosto.
- ICHIARA, S. M; et al. Análise da estrutura do emprego na economia brasileira: 1996 e 2002. Relatório de pesquisa, FIPE/USP. Mimeo.
- ISARD, W. et. al. Methods of Inter-regional and Regional Analysis. Aldershot: Ashgate Publishing. 1998. 490 p.
- ISARD, W. Interregional and regional input-output analysis: a model of a space-economy. Review of Economics and Statistics, n. 33, p. 319-328, 1951.
- LEONTIEF, W. (1951). The Structure of the American Economy. Segunda Edição Ampliada. New York: Oxford University Press.
- LEONTIEF, W.W. Structure of american economy, 1919-1939. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1953. 115 p.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P.D. (1985) Input-output analysis: foundations and extensions. Englewood Cliffs:Prentice Hall.
- MIYAZAWA, K. (1976). Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution.

Berlin: Springer-Verlag.

METZLER L. A. (1950). "A Multiple-Region Theory of Income and trade." *Econometrica*, 18, 329- 354.

MONTOYA, M. A. Análise insumo-produto internacional no Mercosul: desenvolvimento econômico e interdependência estrutural. Passo Fundo: EDIUPF, 1999.

NAJBERG, S; PEREIRA, R. O. Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES. Sinopse Econômica, no. 133. BNDES. Rio de Janeiro, março de 2004.

NAJBERG, S; IKEDA, M.; Modelo de geracao de emprego - metodologia e resultados. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

ROUND, J.I. Non-survey techniques: A critical review of the theory and evidence, *International Regional Science Review* v. 8 n.3, p.189-212. 1983.

SCHAFFER, W. A., and CHU, K. (1969). "Nonsurvey Techniques for Constructing Regional Interindustry Models." *Regional Science Association Papers*, 23, 83-101.