

IMPORTÂNCIA DOS SETORES DE PRODUÇÃO E DE ABATE E PROCESSAMENTO ANIMAL PARA A ECONOMIA BRASILEIRA

Flavia Maria de Mello Bliska¹
Joaquim José Martins Guilhoto²

RESUMO

O estudo procura analisar a importância dos setores de produção e de abate e preparação de bovinos, aves, suínos e outros animais em relação aos demais setores da economia brasileira. Utiliza-se o modelo de insumo-produto, especialmente as análises de multiplicadores setoriais, índices de ligações de Rasmussen-Hirschman e índices puros de ligações intersetoriais, tendo como base a Matriz de Insumo-Produto para o Brasil de 1995. Os resultados mostram que: a) os setores de abate e preparação de bovinos e aves podem ser considerados setores-chave para o crescimento da economia brasileira; b) os impactos de alterações nas demandas finais dos setores de abate e preparação de bovinos e aves sobre os níveis totais de produção, salário e importação da economia deverão ser significativos, enquanto os impactos de alterações nas demandas finais dos setores de produção animal e de abate e preparação de suínos e outros animais não deverão ser significativos; c) os setores de abate e preparação animal são muito importantes como demandantes de insumo dos demais setores da economia e estão voltados à demanda final; d) alterações nos processos produtivos dos setores de produção e de abate e preparação animal não deverão modificar suas respectivas participações na economia brasileira, assim como não deverão alterar as participações dos demais setores produtivos.

¹ Eng. Agrônoma, Doutora em Economia Aplicada, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos.

² Economista, Professor Associado do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP e do Regional Economics Applications Laboratory (REAL), University of Illinois.

Palavras-chave: Economia brasileira, Produção animal, Processamento animal.

1 Introdução

As cadeias de carne bovina, avícola e suína são as principais cadeias produtivas do setor de carnes no Brasil; seus respectivos setores de produção e de abate e preparação de animais são considerados como muito importantes para a economia brasileira pois:

a) a bovinocultura desenvolve-se em quase todos os municípios nacionais, com o rebanho nacional distribuindo-se da seguinte forma (IBGE, 1995): 34,0% na região Centro-Oeste, 23,0% na região Sudeste, 16,5% na região Sul, 14,5% na região Nordeste e 12,0% na região Norte; a participação da pecuária bovina no Produto Interno Bruto brasileiro é superior a 3,0% (Revista Nacional da Carne, 1994); e, segundo o Conselho Nacional da Pecuária de Corte, a carne bovina é vendida em mais de 1,8 milhão de estabelecimentos comerciais e sua cadeia produtiva emprega cerca de 8 milhões de pessoas em todo o país (DBO Rural, 1995);

b) a avicultura de corte apresenta papel significativo na produção e no consumo brasileiro de carnes, concentrando-se na região Sul, responsável por 45,0% da produção nacional; o restante da produção distribui-se da seguinte forma (IBGE, 1995): 29,0% na região Sudeste, 15,0% na região Nordeste, 6,0% na região Centro-Oeste e 5,0% na região Norte. Alguns autores estimam que o setor movimenta atualmente cerca de US\$ 6 bilhões anuais (Coutinho & Ferraz, 1993; Martins, 1996);

c) a suinocultura movimenta cerca de US\$ 920 milhões apenas na fase de produção primária, está presente em pelo menos 2,7 milhões de propriedades rurais apenas em São Paulo, Minas Gerais e estados da região Sul, cerca de 2,5 milhões de pessoas vivem direta e/ou indiretamente da suinocultura; a atividade absorve parte significativa da produção de milho e farelo de soja (Anualpec, 1996); cerca de 35,0% do rebanho nacional de suínos localiza-se na região Sul (junto à maior parte

da indústria de transformação), 17,0% encontram-se na região Sudeste, 10,0% encontram-se no Centro-Oeste (onde há boas perspectivas de expansão, em função do aumento na produção de milho e soja na região), e nas regiões Norte e Nordeste os rebanhos são de subsistência, correspondendo, respectivamente, a 13,0% e 25,0% do total nacional.

Na literatura econômica existem diversos trabalhos que procuram analisar a estrutura produtiva do Brasil, no entanto os setores da economia são comumente agregados de forma a possibilitar uma visão global de cada setor em relação ao restante da economia brasileira. Os segmentos dos setores de produção e de abate e preparação animal geralmente são analisados de forma agregada, constituindo respectivamente os setores “Pecuária” e “Abate Animal” e algumas vezes são incorporados aos setores “Agropecuária” e “Indústria de Alimentos”.

Considerando-se a importância da participação dos setores de produção e de abate e preparação animal para a agropecuária e a indústria de alimentos do Brasil, este estudo tem por objetivo geral analisar de forma desagregada a importância desses setores em relação aos demais setores da economia brasileira. Os objetivos específicos são: a) analisar a importância dos setores de produção e de abate e processamento de bovinos, aves, suínos e outros animais, especialmente com relação aos impactos que podem ser gerados por alterações em suas respectivas demandas finais e ao seu poder de encadeamento dentro da economia; b) analisar como mudanças nos processos produtivos desses setores poderão afetar tanto suas respectivas participações na economia brasileira como as participações dos demais setores produtivos.

2 Metodologia

Os fluxos intersetoriais em determinada economia são determinados por fatores tecnológicos e econômicos e podem ser descritos por um sistema de equações simultâneas representado por:

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

onde: X é um vetor ($n \times 1$) com o valor da produção total por setor; Y é um vetor ($n \times 1$) com os valores da demanda final; e A é uma matriz ($n \times n$) com os coeficientes técnicos de produção (descrições do modelo de insumo-produto podem ser encontradas em Guilhoto, 1992; Guilhoto, 1995; Guilhoto, Conceição & Crocomo, 1996; e Miller & Blair, 1985). Nesse modelo, o vetor de demanda final geralmente é tratado como exógeno ao sistema, assim o vetor de produção total é determinado unicamente pelo vetor de demanda final, isto é:

$$X = BY \quad (2) \quad \text{e} \quad B = (I - A)^{-1} \quad (3)$$

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

A partir da equação (1) é possível avaliar o impacto de diferentes estímulos na demanda final sobre a produção total, o volume de importações e a massa de salários. Teríamos:

$$\Delta X = B \Delta Y, \quad \Delta M = m \Delta X \quad \text{e} \quad \Delta S = s \Delta X$$

onde ΔY , ΔX , ΔM e ΔS são vetores ($n \times 1$) que mostram respectivamente as variações da demanda final e os impactos sobre o volume de produção, o volume de importações e a massa salarial; m e s são matrizes diagonais ($n \times n$) em que os elementos da diagonal são os coeficientes de importações e de salários.

O modelo de insumo-produto, através dos índices de ligações, permite determinar os setores com maior poder de encadeamento dentro da economia. Rasmussen (1956) e Hirschman (1958) definiram índices de ligações para trás e para frente da seguinte forma: a) **índice de ligações para trás**: indica até que ponto um setor demanda insumos da economia, em comparação com os demais setores; valores maiores que 1 indicam um setor altamente dependente do restante da economia;

b) **índice de ligações para frente:** indica até que ponto um dado setor, em comparação com os demais setores, tem seus insumos demandados pela economia; valores maiores que 1 indicam um setor cuja produção é amplamente utilizada pelos demais.

Os setores que apresentam valores tanto dos índices de ligações para frente como dos índices de ligações para trás maiores que 1 são considerados setores-chave para o crescimento da economia, pois valores maiores que 1 indicam setores acima da média (conceito restrito). Um conceito menos restrito considera como setor-chave aquele que apresenta índices de ligações para frente e/ou para trás maiores que 1.

A partir da equação (3), define-se b_{ij} como um elemento da matriz inversa de Leontief B ; B^* como a média de todos os elementos de B ; e B_j^* e B_i^* como as somas de uma coluna e de uma linha típicas de B , respectivamente. Os índices serão³:

$$\text{Índices de ligações para trás: } U_j = [B_{*j} / n] / B^* \quad (4)$$

$$\text{Índices de ligações para frente: } U_i = [B_{i*} / n] / B^* \quad (5)$$

O modelo de insumo-produto permite a obtenção de multiplicadores setoriais, os quais podem ser utilizados para determinar o impacto de variações na demanda final sobre o nível de produção total, salários e importação. As variações na demanda final podem ser viabilizadas por meio da intervenção do setor público na economia, ou seja, a análise dos multiplicadores setoriais permite determinar o impacto de diferentes políticas governamentais sobre a produção total, importações, salários e distribuição de renda. As ações do setor público que atuem sobre os setores que apresentam multiplicadores setoriais com valores altos deverão resultar em maior impacto sobre a economia. Neste estudo, são utilizados os multiplicadores de Leontief, conhecidos por multiplicadores

³ Esses índices foram complementados com os índices de dispersão (ver Bulmer-Thomas, 1982): a dispersão dos índices de ligações para trás diz como um impacto setorial se distribui para os outros setores e a dispersão dos índices de ligações para frente diz o quanto um dado setor é demandado pelos demais setores.

Tipo I, os quais não levam em consideração a demanda endógena que é gerada dentro do processo produtivo após a ocorrência de um choque na demanda exógena, o que geralmente leva a uma subestimação dos multiplicadores setoriais.

Para separar os impactos de um determinado setor dos demais setores da economia, ou de uma determinada região do restante da economia, ou ainda de um determinado país do bloco econômico no qual esteja inserido, pode-se utilizar o índice puro de ligações interindustriais (Guilhoto, Hewings & Sonis, 1997; Guilhoto, Sonis & Hewings, 1996). A idéia básica é isolar um determinado setor j do restante da economia de forma a definir o efeito das ligações totais desse setor j na economia, ou seja, a diferença entre a produção total da economia e a produção na economia caso o setor j não comprasse insumos do resto da economia e não vendesse sua produção para o resto da economia. Esta situação equivale ao desaparecimento de todo um setor industrial.

Para isolar um determinado setor j do resto da economia, considera-se um sistema de insumo-produto de dois setores, representado pela matriz de coeficientes diretos de Leontief a seguir:

$$A = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{pmatrix} \quad (6)$$

onde A_{jj} e A_{rr} são matrizes quadradas de coeficientes diretos, dentro das primeira e segunda regiões e A_{jr} e A_{rj} são matrizes retangulares mostrando os insumos diretos comprados pelo segundo setor e vice-versa.

De (6) pode-se gerar a seguinte expressão:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr} \Delta_{rr} \\ A_{rj} \Delta_{jj} & I \end{pmatrix} \quad (7)$$

onde

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (8) \qquad \Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (9)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (10) \qquad \Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1} \quad (11)$$

Utilizando-se a decomposição (7), é possível recuperar o processo produtivo em uma economia, assim como derivar um conjunto de multiplicadores.

Na matriz

$$\begin{pmatrix} I & A_{jr} \Delta_r \\ A_{rj} \Delta_j & I \end{pmatrix} \quad (12)$$

a primeira linha separa a demanda final pela sua origem, distinguindo a demanda final que vem de dentro do setor (I) daquela que vem de fora do setor ($A_{jr} \Delta_r$). A mesma idéia se aplica à segunda linha.

Da fórmula de Leontief $X = (I - A)^{-1} Y$ (13)

e utilizando-se as informações contidas nas equações (7) a (12), obtêm-se as fórmulas para os índices puros:

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \quad e \quad PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \quad (14)$$

O **PBL** fornece o impacto puro na economia da produção total do setor j , ($\Delta_j Y_j$); isto é, o impacto dissociado da demanda de insumos que o setor j realiza do próprio setor j , e dos retornos da economia para o setor j e vice-versa. O **PFL** proporciona o impacto puro no setor j da produção total no resto da economia, ($\Delta_r Y_r$). Pode-se, então, obter o índice puro total de ligações, **PTL**, somando-se o índice puro de ligações para frente e o índice puro de ligações para trás.

Em função da estrutura do modelo de Leontief, assume-se que: a) existe capacidade ociosa na economia, de forma que um aumento na demanda automaticamente implica aumento de produção; b) os

coeficientes técnicos de produção são fixos (não existem mudanças tecnológicas durante o período analisado); c) as importações necessárias ao processo produtivo podem ser realizadas sem problemas de balanço de pagamentos (ver Guilhoto, Conceição & Crocomo, 1996; e Guilhoto & Picerno, 1995).

Neste estudo, utiliza-se a Matriz de Insumo-Produto do Brasil de 1995 (MIP-Brasil, IBGE, 1997). Os setores “Agropecuária” e “Abate animal” são desagregados de forma a permitir a análise separadamente dos setores de produção de bovinos para corte, de aves e de suínos e outros animais, e os setores de abate de bovinos, abate de aves e abate de suínos e outros animais. A seguir é realizado o balanceamento final das tabelas para compatibilização e redistribuição dos valores internos das matrizes com os totais das linhas e colunas, utilizando-se o Método RAS (Bacharach, 1970; Miller & Blair, 1985). Considerando-se os objetivos desse estudo e as informações disponíveis, alguns outros setores dessa matriz foram agregados de forma a se obter um total de 32 setores.

Os efeitos de mudanças nos processos produtivos dos setores de produção e de abate e preparação animal sobre a estrutura da economia brasileira também são analisados partindo-se do modelo de insumo-produto. São realizadas simulações de alterações em alguns coeficientes técnicos de produção da matriz A, que é a matriz dos coeficientes técnicos de produção considerando-se que todos os setores de produção animal deverão aperfeiçoar seus respectivos processos de produção dentro dos próximos cinco anos e que os demais setores produtivos não apresentarão mudanças em seus respectivos coeficientes técnicos de produção. São alterados os coeficientes referentes aos setores 2-Bovinos vivos ($a_{2,2}$), 3-Aves vivas ($a_{3,3}$), 4-Suínos e outros animais vivos ($a_{4,4}$), 20-Abate de bovinos ($a_{20,20}$), 21-Abate de aves ($a_{21,21}$) e 22-Abate de suínos e outros animais ($a_{22,22}$). Esses coeficientes são reduzidos na mesma proporção em que são esperados os aumentos de eficiência produtiva dos setores.

As simulações realizadas estão representadas na Tabela 1. As alterações nos coeficientes de produção levam em consideração estudos

anteriores, como os de Bliska et al (1998) e Coutinho & Ferraz (1993), estatísticas sobre o setor de carnes (Anualpec 1996/98) e resultados preliminares de estudos de prospecção de demandas tecnológicas que vêm sendo conduzidos na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, ainda não publicados.

Tabela 1. Alterações nos coeficientes técnicos de produção dos setores de produção e de abate e preparação animal no Brasil.

Setor	Coeficiente alterado na Matriz A	% de alterações nos coeficientes da matriz			
		A			
		Simulações			
		1º	2º	3º	4º
2-Bovinos vivos	a ₂₂	5	5	10	20
3-Aves vivas	a ₃₃	2	2	5	20
4-Suínos e outros animais vivos	a ₄₄	2	11	11	20
20-Abate de bovinos	a ₂₀₂₀	5	10	10	20
21-Abate de aves	a ₂₁₂₁	5	5	10	20
22-Abate de suínos e outros animais	a ₂₂₂₂	5	10	15	20

3 Resultados

Os multiplicadores Tipo I e os índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen-Hirschman são apresentados na Tabela 2. Os setores 20-Abate de bovinos e 21-Abate de aves apresentam, respectivamente, o maior e o terceiro maior multiplicadores Tipo I, portanto, alterações nas demandas finais desses setores, as quais podem ser causadas por diferentes estratégias governamentais, deverão resultar em maiores impactos na produção da economia brasileira do que as alterações que venham a ocorrer nas demandas finais dos setores com

multiplicadores menores. Os multiplicadores dos setores de produção animal indicam que alterações em suas demandas finais não deverão gerar impactos muito grandes na economia brasileira.

O setor 22-Abate de suínos/outras animais apresenta o segundo menor multiplicador, portanto, fatores que afetem a demanda final desse setor deverão gerar impactos muito menores sobre a economia brasileira do que aqueles que afetem os setores de abate de bovinos e aves. Mas o respectivo setor de produção apresenta multiplicador maior do que os apresentados pelos setores de produção de bovinos e de aves.

Os setores 2-Bovinos vivos, 3-Aves vivas e 4-Suínos/outras animais vivos apresentam os índices de ligações para frente respectivamente nas 13ª, 14ª e 25ª posições. E os setores 20-Abate de bovinos, 21-Abate de aves e 22-Abate de suínos/outras animais apresentam esses índices respectivamente nas 18ª-, 32ª- e 30ª- posições.

Os resultados confirmam os setores 2-Bovinos vivos e 3-Aves vivas como fornecedores de insumos para outros setores da economia brasileira e mostram que o setor 21-Abate de aves apresenta o menor índice de ligação para frente dentre todos os setores da economia brasileira, indicando que este é o setor mais relacionado à demanda final.

Tabela 2. Multiplicadores de Leontief e índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman.

Setores	Multiplicadores	Ordem	Índice de ligações de Rasmussen/Hirschman			
			Para trás		Para frente	
			Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	1,6238	25	0,8109	25	1,0060	11
2-Bovinos vivos	1,5625	29	0,7803	30	0,9009	13
3-Aves vivas	2,0746	15	1,0360	15	0,8188	14
4-Suínos e out. animais vivos	2,1585	12	1,0779	12	0,6333	25
5-Outr. Produtos agropecua.	1,5695	28	0,7837	29	2,7366	2
6-Mineração	1,9552	19	0,9764	19	1,1166	7
7-Siderurgia / metalurgia	2,3387	7	1,1679	7	1,6713	5
8-Máquinas / equip./ veículos	2,0361	16	1,0167	16	1,0927	8
9-Eleto-eletrônico	1,9342	21	0,9659	21	0,6608	22
10-Madeira / mobiliário	2,0022	17	0,9998	17	0,6536	23
11-Celulose / papel / gráfica	2,1552	13	1,0763	13	0,9779	12
12-Indústria da borracha	2,1526	14	1,0749	14	0,8022	15
13-Química	1,9209	22	0,9592	22	2,7639	1
14-Fármacia / veterinária	1,8384	23	0,9181	23	0,5429	31
15-Artigos plásticos	1,9584	18	0,9780	18	0,7502	17
16-Indústria têxtil / vestuário	2,2227	9	1,1099	9	1,0318	10

Tabela 2. Multiplicadores de Leontief e índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman.(continuação)

Setores	Multiplicadores	Ordem	Índice de ligações de Rasmussen/Hirschman			
			Para trás		Para frente	
			Índice	Ordem	Índice	Ordem
17-Indústria de calçados	2,2038	10	1,1005	10	0,6123	27
18-Indústria do café	2,3726	6	1,1848	6	0,6762	20
19-Benef. Produtos vegetais	2,1967	11	1,0970	11	0,6906	19
20-Abate de bovinos	2,5524	1	1,2746	1	0,6920	18
21-Abate de aves	2,4566	3	1,2268	3	0,5045	32
22-Abate suínos/outr. animais	1,5165	31	0,7573	31	0,5474	30
23-Indústria de laticínios	2,4154	5	1,2062	5	0,6372	24
24-Fabricação de açúcar	2,4421	4	1,2195	4	0,6731	21
25-Fabricação óleos vegetais	2,5043	2	1,2505	2	0,7758	16
26-Outr. Prod. Alimentícios	2,3070	8	1,1520	8	1,0375	9
27-Indústrias diversas	1,9432	20	0,9704	20	0,6016	28
28-Serviços utilidade pública	1,5990	27	0,7985	27	1,1328	6
29-Construção civil	1,6257	24	0,8118	24	0,5939	29
30-Comércio / transporte	1,6171	26	0,8076	26	2,0746	3
31-Comunicações	1,2533	32	0,6258	32	0,6230	26
32-Serviços financeiros ou não	1,5718	30	0,7849	28	1,9680	4

Os abatedouros avícolas vêm, desde a década de 80, aumentando continuamente o fornecimento de produtos de maior valor agregado e voltados diretamente ao consumidor final, principalmente aves em partes, desossadas ou não, marinados, empanados, hambúrgueres e almôndegas. Enquanto isso, a maior parte dos abatedouros bovinos mantém como produto final as meia-carcaças, manipuladas nos estabelecimentos varejistas (a implementação da desossa nos abatedouros-frigoríficos de bovinos ainda é pouco significativa diante do volume total de carne bovina comercializado no País). Além disso, apenas cerca de 15% da produção de carne bovina é destinada ao processamento industrial, enquanto os 85% restantes destinam-se ao consumo *in natura* e a Portaria Federal que regulamenta a comercialização de carnes, limitando a comercialização das meia-carcaças, não se encontra completamente implementada (Bliska, 1997a; Bliska, 1997b; Bliska, 1998; Bliska et al, 1998). Tanto o setor 4-Suínos/outros animais vivos como o setor 22-Abate de suínos/outros animais apresentam índices de ligações para frente muito baixos, portanto, são pouco demandados pelos demais setores da economia.

Em síntese, nenhum dos setores de produção ou de abate animal apresenta índice de ligação para frente maior do que 1, o que indica que esses setores não são amplamente utilizados pelos demais setores da economia. Os índices de dispersão para frente dos setores 21-Abate de aves e 22-Abate de suínos/outros animais indicam que as demandas por esses setores se concentram em poucos setores da economia. Os índices dos setores 2-Bovinos vivos e 3-Aves vivas indicam que esses setores são demandados pelos demais de maneira um pouco mais uniforme. Esses resultados coincidem com os resultados obtidos por Guilhoto & Picerno (1996): os setores com maiores índices de ligações para frente apresentam os menores valores de dispersão desses índices e vice-versa; isto é, um setor mais importante como fornecedor de insumos teria um impacto mais bem distribuído nos demais setores.

Os setores 20-Abate de bovinos e 21-Abate de aves apresentam, respectivamente, o maior e o terceiro maior índice de ligações para trás,

indicando que esses setores são muito importantes como demandantes de insumos dos demais setores da economia. Ambos apresentam índices de ligações para trás maiores do que 1, indicando que são setores altamente dependentes do restante da economia. Os índices de ligações para trás dos setores que compõem a indústria alimentícia estão dentre os mais elevados da economia brasileira e os índices de ligações para trás dos setores de produção animal apresentam valores intermediários ou baixos. Os setores de abate e processamento animal apresentam valores baixos de dispersão para trás, indicando que o impacto de uma variação na produção de um desses setores deverá estimular os demais setores da economia de maneira uniforme. Os índices de dispersão dos setores de produção animal indicam que os estímulos decorrentes de um impacto sobre a produção do setor 2-Bovinos vivos deverão se concentrar em um número menor de setores do que os estímulos decorrentes de impactos sobre a produção dos dois outros setores, os quais deverão estimular os demais setores da economia de maneira uniforme. Os setores que apresentam os maiores índices de ligações para trás apresentam valores baixos de dispersão desses índices e vice-versa.

As análises mostram que os setores 4-Suínos/outras animais vivos e 22-Abate de suínos/outras animais são pouco demandados pelos demais setores da economia. Além disso, o setor 4-Suínos/outras animais apresenta o maior índice de ligação para trás dentre os setores de produção animal (setor de produção animal que demanda mais insumos do restante da economia), e o setor 22-Abate de suínos/outras animais apresenta o menor índice de ligação para trás dentre os setores de abate e preparação animal (setor de abate animal que apresenta menor dependência do demais setores da economia). O setor de Suínos/outras animais apresenta, ainda, o maior multiplicador Tipo I dentre os setores de produção animal e o menor multiplicador Tipo I dentre os setores de abate e preparação animal. Considerando-se, ainda, que cerca de 85% da produção de carne suína é destinada ao processamento industrial e que apenas 15% destinam-se ao consumo *in natura* (Bliska, 1997b) e

que cerca de 28% do rebanho nacional é de subsistência, esses resultados podem estar refletindo o intenso abate informal, voltado à subsistência, ou a existência de um mercado informal maior do que o existente nos setores de bovinos e aves.

Quanto aos setores que apresentam os maiores índices de ligações, os resultados obtidos neste estudo são bastante próximos dos resultados obtidos em outros estudos sobre os índices de ligações na economia brasileira, como os realizados por Bliska & Guilhoto (1996), Guilhoto (1992), Guilhoto, Conceição & Crocomo (1996) e Guilhoto & Picerno (1995), embora esses outros estudos se refiram a outros períodos de análises e os setores de produção e de abate animal não sejam analisados individualmente.

Finalmente, definindo-se como setores-chave para uma determinada economia os setores que apresentam tanto índices de ligações para frente como índices de ligações para trás maiores que 1 (conceito mais restrito), nenhum dos setores de produção ou de abate animal pode ser considerado como setor-chave para a economia brasileira. Se considerarmos um conceito menos restrito, definindo os setores-chave como aqueles setores que apresentam índices de ligações para frente e/ou índices de ligações para trás maiores do que 1, então os setores 20-Abate de bovinos e 21-Abate de aves podem ser considerados setores-chave. Esses setores não só apresentam índices de ligações para trás maiores do que 1 como apresentam respectivamente o maior e o 3º maior índices de ligações para trás. Esse resultado é coerente com os resultados obtidos nas análises dos multiplicadores setoriais (os setores de abate de bovinos e de aves apresentam respectivamente o maior e o 3º maior multiplicadores Tipo I).

Os índices puros de ligações para frente, para trás e total são apresentados na Tabela 3, e medem os impactos de cada um dos setores da economia brasileira sobre os demais setores (são medidos em valores monetários, neste estudo em R\$). Os setores 2-Bovinos vivos, 3-Aves vivas, 4-Suínos/outros animais vivos e 22-Abate de suínos/outros animais

deverão causar impactos muito menores sobre a economia brasileira, caso deixem de existir, do que os demais setores. Já os setores 20-Abate de bovinos e 21-Abate de aves deverão causar impactos significativos sobre a economia caso deixem de existir, resultados coincidentes com os obtidos na análises dos índices de Rasmussen/Hirschman, com relação à importância dos setores de abate de bovinos e de aves para a economia brasileira.

Os resultados da quarta simulação de alteração nos coeficientes técnicos de produção dos setores de produção e de abate e processamento animal são apresentados nas Tabelas 4 e 5 e, apesar da superestimação dos coeficientes técnicos de produção (20% de alteração em todos os setores de produção e de abate animal), não foram observadas alterações importantes com relação à situação inicial. As únicas alterações significativas ocorreram nas ordenações dos quatro setores com maiores multiplicadores Tipo I e dos quatro setores com maiores índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman.

Portanto, as alterações que possam ocorrer nos processos produtivos dos setores de produção e de abate animal, dentro de limites realistas, não deverão alterar suas respectivas participações na economia brasileira, assim como não deverão alterar as participações dos demais setores produtivos na economia.

No entanto, apesar dos aumentos de eficiência nos processos produtivos dos setores de produção e de abate e processamento animal não gerarem diretamente impactos econômicos sobre a economia brasileira, devem-se considerar os impactos em se produzir com tecnologias defasadas, o que pode implicar em perdas econômicas não captadas pelo modelo de insumo-produto. A ausência de mudança tecnológica pode, por exemplo, abrir caminho para a concorrência externa.

Tabela 3. Índices puros de ligações interindustriais (R\$ - bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL).

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	3,564	22	0,058	32	3,620	30
2-Bovinos vivos	5,173	16	1,720	25	6,890	22
3-Aves vivas	2,633	23	1,474	27	4,110	29
4-Suínos e outros animais vivos	1,976	25	1,646	26	3,620	31
5-Outr. Produtos agropecuários	34,655	4	9,846	9	44,500	5
6-Mineração	19,730	6	2,882	22	22,610	9
7-Siderurgia / metalurgia	34,785	3	6,128	13	40,910	7
8-Máquinas / equip./ veículos	15,752	8	27,376	4	43,130	6
9-Eleto-eletrônico	5,317	15	15,462	6	20,780	10
10-Madeira / mobiliário	4,023	19	5,700	15	9,720	17
11-Celulose / papel / gráfica	13,231	9	3,635	20	16,870	13
12-Indústria da borracha	5,463	14	0,589	31	6,050	24
13-Química	49,544	2	5,595	16	55,140	3
14-Fármacia / veterinária	0,980	28	7,337	11	8,320	18
15-Artigos plásticos	6,482	11	1,094	29	7,580	19
16-Indústria têxtil / vestuário	4,968	17	8,154	10	13,120	14

Tabela 3. Índices puros de ligações interindustriais (R\$ - bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL).(continuação)

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
17-Indústria de calçados	0,383	31	4,230	18	4,610	27
18-Indústria do café	0,603	30	3,651	19	4,250	28
19-Benef. Produtos vegetais	4,245	18	14,702	7	18,950	11
20-Abate de bovinos	1,947	26	9,984	8	11,930	15
21-Abate de aves	0,296	32	5,522	17	5,820	25
22-Abate suínos e outros animais	0,657	29	0,852	30	1,510	32
23-Indústria de laticínios	1,082	27	6,056	14	7,140	20
24-Fabricação de açúcar	1,985	24	3,156	21	5,140	26
25-Fabricação óleos vegetais	3,764	20	7,232	12	11,000	16
26-Outr. Produtos alimentícios	7,058	10	19,564	5	26,620	8
27-Indústrias diversas	3,586	21	2,526	23	6,110	23
28-Serviços utilidade pública	15,856	7	2,322	24	18,180	12
29-Construção civil	5,521	13	48,012	2	53,530	4
30-Comércio / transporte	44,232	1	35,540	3	79,770	2
31-Comunicações	5,832	12	1,195	28	7,030	21
32-Serviços financeiros ou não	34,082	5	78,002	1	112,080	1

Tabela 4. Multiplicadores Tipo I e Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a quarta simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Multiplicadores	Ordem	Índice de ligações de Rasmussen/Hirschman			
			Para trás		Para frente	
			Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	1,6238	25	0,8130	25	1,0052	11
2-Bovinos vivos	1,5469	30	0,7745	30	0,8859	13
3-Aves vivas	2,0406	15	1,0218	15	0,8076	14
4-Suínos e outros animais vivos	2,1539	14	1,0785	13	0,6314	25
5-Outr. produtos agropecuários	1,5691	29	0,7857	28	2,7403	2
6-Mineração	1,9550	19	0,9789	19	1,1189	7
7-Siderurgia / metalurgia	2,3385	7	1,1709	7	1,6749	5
8-Máquinas / equip./ veículos	2,0359	16	1,0194	16	1,0950	8
9-Eleto-eletrônico	1,9340	21	0,9684	21	0,6625	22
10-Madeira / mobiliário	2,0020	17	1,0024	17	0,6553	23
11-Celulose / papel / gráfica	2,1550	12	1,0790	12	0,9801	12
12-Indústria da borracha	2,1524	13	1,0777	14	0,8042	15
13-Química	1,9207	22	0,9617	22	2,7672	1
14-Fármacia / veterinária	1,8380	23	0,9203	23	0,5439	31
15-Artigos plásticos	1,9583	18	0,9805	18	0,7519	17
16-Indústria têxtil / vestuário	2,2225	9	1,1128	9	1,0343	10

Tabela 4. Multiplicadores Tipo I e Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a quarta simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.(continuação)

Setores	Multiplicadores	Ordem	Índice de ligações de Rasmussen/Hirschman			
			Para trás		Para frente	
			Índice	Ordem	Índice	Ordem
17-Indústria de calçados	2,1979	10	1,1005	10	0,6138	27
18-Indústria do café	2,3725	6	1,1879	6	0,6780	19
19-Benef. produtos vegetais	2,1963	11	1,0997	11	0,6917	18
20-Abate de bovinos	2,4823	2	1,2429	2	0,6769	20
21-Abate de aves	2,4390	4	1,2212	4	0,5056	32
22-Abate de suínos e outr. animais	1,5010	31	0,7515	31	0,5455	30
23-Indústria de laticínios	2,4151	5	1,2093	5	0,6389	24
24-Fabricação de açúcar	2,4418	3	1,2226	3	0,6747	21
25-Fabricação óleos vegetais	2,5033	1	1,2534	1	0,7774	16
26-Outr. produtos alimentícios	2,3061	8	1,1547	8	1,0349	9
27-Indústrias diversas	1,9429	20	0,9728	20	0,6031	28
28-Serviços utilidade pública	1,5989	27	0,8006	27	1,1350	6
29-Construção civil	1,6256	24	0,8140	24	0,5954	29
30-Comércio / transporte	1,6160	26	0,8091	26	2,0759	3
31-Comunicações	1,2532	32	0,6275	32	0,6244	26
32-Serviços financeiros ou não	1,5710	28	0,7866	29	1,9703	4

Tabela 5. Índices puros de ligações interindustriais (R\$ - bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), pós a quarta simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	3,564	22	0,058	32	3,620	30
2-Bovinos vivos	5,122	16	1,744	25	6,870	22
3-Aves vivas	2,590	23	1,513	27	4,100	29
4-Suínos e outros animais vivos	1,973	25	1,648	26	3,620	31
5-Outr. prod. agropecuários	34,655	5	9,841	9	44,50	5
6-Mineração	19,73	6	2,882	22	22,610	9
7-Siderurgia / metalurgia	34,785	4	6,127	13	40,910	7
8-Máquinas / equip./ veículos	15,752	8	27,375	4	43,130	6
9-Eleto-eletrônico	5,317	15	15,461	6	20,780	10
10-Madeira / mobiliário	4,023	19	5,699	15	9,720	17
11-Celulose / papel / gráfica	13,231	9	3,635	20	16,870	13
12-Indústria da borracha	5,463	14	0,589	31	6,050	24
13-Química	49,544	1	5,595	16	55,140	3
14-Fármacia / veterinária	0,980	28	7,334	11	8,310	18
15-Artigos plásticos	6,482	11	1,094	29	7,580	19
16-Indústria têxtil/vestuário	4,968	17	8,153	10	13,120	14

Tabela 5. Índices puros de ligações interindustriais (R\$ - bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), pós a quarta simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.(continuação)

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
17-Indústria de calçados	0,383	31	4,206	18	4,590	27
18-Indústria do café	0,603	30	3,650	19	4,250	28
19-Benef. produtos vegetais	4,245	18	14,699	7	18,940	11
20-Abate de bovinos	1,901	26	9,980	8	11,880	15
21-Abate de aves	0,296	32	5,460	17	5,760	25
22-Abate de suínos e outros animais	0,653	29	0,840	30	1,490	32
23-Indústria de laticínios	1,082	27	6,055	14	7,140	20
24-Fabricação de açúcar	1,985	24	3,156	21	5,140	26
25-Fabricação óleos vegetais	3,764	20	7,228	12	10,990	16
26-Outr.produtos alimentícios	7,059	10	19,540	5	26,610	8
27-Indústrias diversas	3,586	21	2,526	23	6,110	23
28-Serviços utilidade pública	15,856	7	2,322	24	18,180	12
29-Construção civil	5,521	13	48,010	2	53,530	4
30-Comércio / transporte	44,233	2	35,537	3	79,770	2
31-Comunicações	5,832	12	1,195	28	7,030	21
32-Serviços financeiros ou não	34,084	3	77,934	1	112,020	1

4 Conclusões

As principais conclusões são: a) fatores que provoquem alterações nas demandas finais dos setores de abate de bovinos e de aves deverão resultar em impactos significativos sobre a economia brasileira, enquanto que aqueles que afetem as demandas finais dos demais setores produtivos da economia deverão causar impactos menores sobre a mesma; b) considerando-se como setores-chave aqueles que apresentam índices de ligações de Rasmussen/Hirschman para frente e/ou para trás maiores que 1, os setores de abate e preparação de bovinos e aves podem ser considerados setores-chave para a economia brasileira, mas os setores de produção animal não podem ser considerados setores-chave; c) os índices puros de ligações intersetoriais mostram que os impactos sobre a economia brasileira seriam muito significativos caso os setores de abate de bovinos e de aves deixassem de existir, mas que os impactos causados sobre a economia caso os setores de produção animal deixassem de existir seriam muito menores; d) tanto os setores de produção como os de abate e preparação animal não são amplamente utilizados pelos demais setores da economia brasileira; e) os setores de abate de bovinos e de aves são muito importantes como demandantes de insumos dos demais setores, isto é, são altamente dependentes do restante da economia, ou seja, são setores voltados à demanda final; f) as alterações que possam vir a ocorrer nos processos produtivos desses setores não deverão modificar suas respectivas participações na economia brasileira, assim como não deverão alterar as participações dos demais setores produtivos.

5 Bibliografia

- ANUALPEC 96/98. Anuário da Pecuária Paulista. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1996/98.
- BACHARACH, M. **Biproportional matrices & input-output change**. Cambridge: University Press, 1970. 170p.
- BLISKA, F.M.M. Tendências no mercado da carne de aves. **Coletânea ITAL**, v.27, n.1/2, p.119-128, jan./dez. 1997a.
- BLISKA, F.M.M. Industrialização da carne suína e bovina: análise e perspectiva. **Revista Nacional da Carne**, v.21, n.248, p.97-112, out.1997b.
- BLISKA, F.M.M. Perspectivas de demanda para o mercado de carnes embaladas. In: GONÇALVES, J.R. (Ed.) **Preservação e acondicionamento de carne bovina "in natura"**, Campinas: CTC/ITAL, 1998. p.1-8.
- BLISKA, F.M.M. (Coord.) Prospecção de demandas tecnológicas na cadeia produtiva de carne bovina em São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto de Zootecnia**, n.42, 1998. 73p.
- BLISKA, F.M.M.; GUILHOTO, J.J.M. Abate de animais e preparação de carnes no Brasil: importância e comportamento do setor - 1970/75/80. **Coletânea ITAL**, v.26, n.1, p. 55-70, jan./jun. 1996.
- BULMER-THOMAS, V. **Input-output analysis in developing countries: source, methods and applications**. New York: Wiley, 1982. 197p.

COUTINHO, L.G.; FERRAZ, J.C. Competitividade na indústria de abate e preparação de carnes: estudo da competitividade da indústria brasileira. **Nota Técnica Setorial do Complexo Agroindustrial**, Campinas, IE/ UNICAMP - IE/UFRJ, 1993, 63p.

DBO Rural. Sistema bovino lidera faturamento na economia rural, v.13, n.174-A, p.22, fev.1995.

GUILHOTO, J.J.M. Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira. Piracicaba: 1995. 258p. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

GUILHOTO, J.J.M. Mudanças estruturais e setores-chave na economia brasileira, 1960-1990. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 14. Campos do Jordão. **Anais**. Campos do Jordão: 1992, v.1, p.293-310.

GUILHOTO, J.J.M.; CONCEIÇÃO, P.H.Z.; CROCOMO, F.C. Estruturas de produção, consumo e distribuição de renda na economia brasileira: 1975 e 1980 comparados. **Economia & Empresa**. v.3, n.3, p.33-64, jul./set.1996.

GUILHOTO, J.J.M.; SONIS, M.; HEWINGS, G.J.D. Linkages and multipliers in a multiregional framework: integration of alternative approaches. **Discussion Paper**. Urbana-Champaign: Regional Economics Applications Laboratory. 1996. 20p.

GUILHOTO, J.J. M.; HEWINGS, G.J.D.; SONIS, M. Interdependence, linkages and multipliers in Asia: an international input-output analysis. **Discussion Paper**. Urbana-Champaign: Regional Economics Applications Laboratory. 1997. 33p.

GUILHOTO, J.J.M.; PICERNO, A.E. Estrutura produtiva, setores-chave e multiplicadores setoriais: Brasil e Uruguai comparados. **Revista Brasileira de Economia**, v.49, n.1, p.35-61, jan./mar.1995.

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

IBGE. **Matriz de insumo produto - Brasil - 1995**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997, 217p.

IBGE. **Produção da Pecuária Municipal-Brasil**; Rio de Janeiro: IBGE, v.23, n.1, 1995, 10p.

MARTINS, S.S. Cadeias produtivas do frango e do ovo: avanços tecnológicos e sua apropriação. São Paulo: 1996. 113p. Tese (Doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. 464p.

REVISTA NACIONAL DA CARNE. Números e metas para a pecuária bovina de corte. v.19, n.213, nov.1994. p.113.

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

RODRIGUES, M. T. Eficiência alocativa do fundo constitucional de financiamento do Nordeste (FNE) - uma visão de insumo-produto. Piracicaba, 1997. 217p. Dissertação (M.S.) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.