



Munich Personal RePEc Archive

## **Impacts of changes in the Brazilian meat exports on the Brazilian economy**

Bliska, Flávia Maria de Mello and Guilhoto, Joaquim José  
Martins

Instituto de Tecnologia de Alimentos, Universidade de São Paulo

2000

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54231/>  
MPRA Paper No. 54231, posted 11 Mar 2014 12:51 UTC

## IMPACTOS DE ALTERAÇÕES NAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE CARNES SOBRE A ECONOMIA BRASILEIRA

Flávia Maria de Mello Bliska<sup>1</sup>  
Joaquim José Martins Guilhoto<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este estudo analisa como alterações em variáveis macroeconômicas, domésticas e externas, podem causar impactos nas exportações brasileiras de carnes e conseqüentemente na economia brasileira. O estudo é conduzido em duas etapas principais: a) utiliza-se um modelo de auto-regressão vetorial (VAR) para avaliar os impactos de alterações nas variáveis macroeconômicas domésticas e externas sobre as exportações brasileiras de carnes bovina e de aves; b) os resultados obtidos no VAR são aplicados em um modelo de insumo-produto para avaliar as mudanças nos níveis de importância dos diferentes setores produtivos, e especialmente dos setores de produção e de abate e processamento animal. Os resultados indicam que alterações nas variáveis macroeconômicas podem causar impactos sobre as exportações de carnes, as quais podem afetar a economia brasileira principalmente nos setores de produção de milho, produção de bovinos, aves e outros animais, outros produtos agropecuários, química, farmácia e veterinária, produtos plásticos, abate e processamento de animais, outros produtos alimentícios, comércio e transporte; serviços públicos e serviços financeiros ou não.

**Palavras-Chaves:** exportações de carnes, economia brasileira, mercado externo, produção animal, análise econométrica e de insumo-produto.

## IMPACTS OF CHANGES IN THE BRAZILIAN MEAT EXPORTS ON THE BRAZILIAN ECONOMY

**SUMMARY:** This work analyzes how changes in domestic and foreign macroeconomic variables can impact the Brazilian meat exports and consequently the Brazilian economy. This study is conducted mainly in two stages: a) a Vector Auto-Regression (VAR) model is used to evaluate the impact of changes in the domestic and foreign macroeconomic variables on Brazilian beef and poultry exports; b) next the results obtained in the VAR model are applied in an Input-Output model to evaluate the changes in the levels of importance of the different production sectors, and especially in the animal-raising's sectors and slaughter and meat process industries. The results indicate that changes in macroeconomic variables can cause significant impacts on Brazilian meat exports, which can affect the Brazilian economy mainly in the following sectors: corn farming; cattle, poultry and other animal-raising's sectors; other farm products; chemistry; pharmacy and veterinary; plastic goods; beef, poultry and other meat process industries; other food products; commerce and transport; public usefulness and services.

**Key-Words:** meat exports, Brazilian economy, foreign market, animal raising, an econometric and input-output analysis.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos

<sup>2</sup> Economista, Professor Assossiado da ESALQ/Universidade de São Paulo e da Universidade de Illinois

## 1 - INTRODUÇÃO

Esta primeira seção procura mostrar a importância dos setores de produção e de abate e preparação animal para a economia brasileira e sua relação com o mercado internacional de carnes.

A produção brasileira de carnes em 1998 está estimada em 12,6 milhões de toneladas e as mais importantes cadeias produtivas do setor são a cadeia da carne bovina (6,3 milhões de toneladas ou 50,1% do volume total produzido), a cadeia de carne avícola (4,6 milhões ou 36,6% do volume total produzido) e a cadeia de carne suína (1,6 milhão de toneladas ou 12,9% do volume total produzido)<sup>3</sup>.

A participação da pecuária bovina no Produto Interno Bruto Brasileiro é superior a 3,0% (NÚMEROS..., 1994); a carne bovina é produzida em mais de 1,8 milhão de estabelecimentos comerciais e a cadeia de carne bovina emprega cerca de 8,0 milhões de pessoas (DBO-Rural, 1995); através da cadeia de carne avícola fluem cerca de US\$6,0 bilhões anualmente e ela consome parte significativa da produção brasileira de rações (COUTINHO & FERRAZ, 1993; MARTINS, 1996; SATO, 1995); a suinocultura está presente em pelo menos 2,7 milhões de propriedades rurais e através dessa cadeia fluem anualmente cerca de US\$920 milhões, apenas na fase de produção rural; e essa cadeia ainda emprega cerca de 2,5 milhões de pessoas apenas nas regiões Sul e Sudeste do país e consome parte significativa da produção brasileira de milho e farelo de soja (ANUALPEC, 1996/98).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de carne bovina (12,9% do volume total produzido); terceiro maior produtor de carne de frango (11,6% do volume total produzido) e o sétimo maior produtor de carne suína (2,0% do volume total produzido).

O Brasil é, ainda, o nono maior exportador mundial de carne bovina (5,0% do volume exportado), segundo maior exportador de frangos (11,2% do volume exportado), e o décimo maior exportador de carne suína (1,8% do volume exportado mundialmente). Além disso, o Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo (cerca de 147 milhões de cabeças), e ainda pode aperfeiçoar muito sua tecnologia de produção.

Com relação às exportações brasileiras de peixes, camarões, lagostas e outros, seus volumes e valores exportados, embora significativos, têm apresentado participações decrescentes no total das exportações brasileiras de carnes.

A participação brasileira no mercado internacional de carnes poderá crescer, uma vez que algumas áreas de produção de bovinos e de suínos estão tornando-se livres respectivamente da febre aftosa e da peste suína, duas das principais barreiras sanitárias às exportações brasileiras de carnes.

Com relação à participação do setor de carnes nas exportações brasileiras, em 1997 as exportações de carnes *in natura* e processadas representaram cerca de 3,0% do valor total (US\$ FOB) daquelas exportações, correspondendo ao quarto produto alimentício mais exportado pelo Brasil, perdendo apenas para a soja, café e açúcar (os quais representaram, respectivamente, cerca de 11,0%, 6,0% e 3,5% do valor total das exportações brasileiras).

Nas últimas décadas, tanto o mercado internacional de carnes como a economia mundial de modo geral vêm passando por importantes transformações, as quais vêm alterando os níveis de consumo das diferentes proteínas de origem animal e os fluxos mundiais de comercialização das principais cadeias agroindustriais do setor de carnes. Nesse cenário, as variáveis que poderão em algum momento afetar as exportações brasileiras de carnes e, conseqüentemente, modificar os níveis de importância de cada um de seus principais segmentos para a economia brasileira, podem ser classificadas em dois grupos principais: a) políticas internas de cada país, principalmente com relação às taxas de câmbio, subsídios e tarifas; e b) mudanças no comportamento do consumidor, principalmente com relação à qualidade de vida, alimentação de conveniência, sanidade da carne, problemas ambientais e bem estar animal. Uma vez que essas variáveis são inúmeras e têm naturezas diferentes, este trabalho se limita a analisar os efeitos de mudanças nas variáveis macroeconômicas, internas e externas, sobre as exportações. A compreensão desses efeitos poderá auxiliar na realização de previsões e na análise de políticas para o setor de carnes.

## 2 - OBJETIVOS

Objetivos específicos: a) analisar os impactos de variáveis macroeconômicas internas e externas sobre as exportações brasileiras de carnes bovina e de frangos; b) verificar como os impactos analisados no item anterior - alterações nas demandas finais de carnes bovina e de frangos - poderão alterar a participação de seus respectivos setores de produção e de abate e preparação animal com relação à economia brasileira como um todo e aos demais setores produtivos. Pretende-

---

<sup>3</sup> Cálculos realizados a partir de informações do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, USDA, citadas no

se examinar os efeitos sobre os níveis de produção, importação e total de salários.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - Modelo Teórico

Partiu-se de um modelo de setor macroeconômico aberto, composto por um mercado de bens, um mercado externo e um mercado monetário, semelhante ao adotado por LIU *et al.* (1993) para análise de impactos de variáveis macroeconômicas internas e externas nas exportações norte-americanas de carnes. A macroeconomia doméstica é descrita nas equações de (1) a (8). O mercado de bens inclui demanda, oferta e condições de equilíbrio de bens e serviços; a demanda por bens e serviços domésticos consiste da absorção doméstica ( $cd$ ) e do saldo em conta corrente ( $cc$ ). Para determinado nível de gastos governamentais ( $G$ ) e tarifas ( $T$ ), a absorção doméstica ( $cd$ ) é especificada como uma função do produto real ( $y$ ) e da taxa de juros ( $r$ ), afetando consumo e investimento. Isto é:

$$cd = cd(y, r | G, T) \quad (1)$$

De acordo com LIU *et al.* (1993), o saldo em conta corrente ( $cc$ ) mede as exportações líquidas de bens e serviços e é especificado como uma função do nível de preços relativos ( $ep^* / p$ ) - onde  $p^*$  e  $p$  são respectivamente os preços externo e doméstico - e do produto real ( $y$  e  $y^*$ ), respectivamente doméstico e externo, dado os respectivos níveis de tarifas ( $T$  e  $T^*$ ). A taxa de câmbio ( $e$ ) é medida em termos de R\$/moeda estrangeira:

$$cc = cc(ep^* / p, y, y^* | T, T^*) \quad (2)$$

Os preços nominais podem ser expressos como função do produto real ( $y$ ) e da oferta nominal de moeda ( $m$ ). O produto real capta o efeito sobre os preços do setor real, e a oferta monetária capta o impacto do setor monetário:

$$p = p(y, m) \quad (3)$$

No equilíbrio tem-se oferta igual a demanda:

$$y = cd + cc \quad (4)$$

Dadas as variáveis exógenas ( $G$ ,  $T$  e  $T^*$ ) e endógenas ( $p^*$  e  $y^*$ ) as equações de (1) a (4) podem ser usadas para explicar preços e quantidades domésticas ( $p$ ,  $cd$ ,  $cc$ , e  $y$ ) se as taxas de câmbio ( $e$ ) e juros ( $r$ ) puderem ser determinadas, o que nos leva a especificações dos mercados externo e monetário (LIU *et al.*, 1993).

No equilíbrio a taxa de juros doméstica iguala-se à taxa de juros internacional mais a variação percentual da taxa de câmbio, a qual corresponde ao diferencial entre a taxa de câmbio esperada (futura) e a taxa de câmbio efetiva (*spot*). A condição de equilíbrio pode ser escrita como:

$$r = r^* + (e^e - e) / e \quad (5)$$

onde  $e^e$  é a taxa de câmbio esperada e é aproximada por uma taxa de câmbio futura. A equação (5) é conhecida como condição de paridade da taxa de juros. A taxa de câmbio esperada é tratada como endógena e especificada como uma função da taxa *spot* para determinação simultânea das taxas *spot* e futura:

$$e^e = e^e(e) \quad (6)$$

O mercado monetário estará em equilíbrio quando a oferta de moeda pelo Banco Central igualar a demanda agregada por moeda:

$$m/p = l(r, y) \quad (7)$$

onde  $m/p$  é a oferta real de moeda e  $l$  é a demanda real por moeda, expressa como uma função da taxa de juros e do produto real. A oferta de moeda é especificada como uma função do produto real e do preço (Blanchard & Watson<sup>4</sup>, citados por LIU *et al.*, 1993) e as autoridades monetárias limitam o nível dessas duas variáveis pelo ajuste da oferta de moeda. Assim,

$$m = m(y, p) \quad (8)$$

---

<sup>4</sup> BLANCHARD & WATSON, 1996. pp.123-179.

### 3.2 - Modelo Econométrico

Utiliza-se o modelo de auto-regressão vetorial, VAR (ver SIMS,1972 e SIMS,1980). As análises realizadas através do VAR permitem a elaboração de previsões acerca dos efeitos de impactos em cada uma das variáveis consideradas no modelo sobre as demais e a obtenção da intensidade e duração dos efeitos daqueles impactos. A razão entre o impacto sofrido por uma determinada variável  $j$  e o choque em uma determinada variável  $i$  pode ser definida como a elasticidade de impulso da variável  $i$  sobre a variável  $j$ , quando as variáveis forem expressas em logaritmos. Neste estudo, os efeitos de choques em variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes serão as elasticidades a serem utilizadas posteriormente no modelo de insumo-produto, para analisar os impactos de alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira.

O mecanismo de resposta aos choques (ou impulsos) é resumido a seguir (ver também ENDERS, 1996). Um processo estocástico estacionário pode ser representado por um sistema de médias-móveis, tal como:

$$Z_t = \varepsilon_t + A_1 \varepsilon_{t-1} + A_2 \varepsilon_{t-2} + \dots \quad (9)$$

onde  $\varepsilon_t$  é um processo estocástico, com média zero, matriz de variância/covariância finita, e não auto-correlacionado ( $\varepsilon_t$  é um ruído branco). Se  $L$  for definido como um operador de defasagens, tal que:

$$L^j N_t = N_{(t-j)}$$

onde  $j$  é inteiro e  $Q(L)$  um polinômio no operador  $L$ :

$$Q(L) = Q_0 + Q_1 L + Q_2 L^2 + \dots$$

e  $Q(L)$  é a chamada matriz de respostas a impulsos, sendo  $Q_j$  matrizes  $n \times n$  para todo  $j$  e  $Q_0 = I$ , onde  $I$  é a matriz identidade.

A equação (9) pode ser escrita como:

$$Z_t = Q(L) \varepsilon_t \quad (10)$$

E de (9),

$$Q_k = \begin{bmatrix} q_{11}^k & \cdots & q_{1n}^k \\ \vdots & & \vdots \\ q_{n1}^k & \cdots & q_{nn}^k \end{bmatrix} \quad \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1(t)} \\ \varepsilon_{2(t)} \\ \vdots \\ \varepsilon_{n(t)} \end{bmatrix} \quad Z_t = \begin{bmatrix} Z_{1(t)} \\ Z_{2(t)} \\ \vdots \\ Z_{n(t)} \end{bmatrix}$$

Os choques decorrem de variações unitárias no vetor  $\varepsilon_t$ . Conhecendo-se (9) pode-se, então, descrever o comportamento dinâmico das variáveis em resposta a choques sobre qualquer componente do sistema. Assim, a  $i$ -ésima coluna de  $Q_k$  mede o efeito de um choque unitário no  $i$ -ésimo componente do vetor de inovações,  $\varepsilon_t$ , no período  $(t-k)$  sobre  $Z_t$  no período  $t$ . Sendo um modelo auto-regressivo vetorial, a matriz de variância/covariância de  $\varepsilon_{(t)}$  não é diagonal; logo, os choques  $\varepsilon_{1(t)}$ ,  $\varepsilon_{2(t)}$ , ...,  $\varepsilon_{n(t)}$ , tendem a ocorrer simultaneamente com probabilidade diferente de zero (podem ser contemporaneamente correlacionados), sendo o choque em  $\varepsilon_{k(t-n)}$  acompanhado por alterações contemporâneas nos demais  $\varepsilon_{i(t-n)}$ ,  $i = 1, 2, \dots$ . Utiliza-se, então, um procedimento para diagonalizar a matriz de variância/covariância ( $\Sigma$ ) para examinar os efeitos de choques em uma variável sobre o resto do sistema. O procedimento utilizado nesse estudo é a decomposição de Choleski, o qual apresenta algumas limitações, pois há uma decomposição diferente para cada ordenação das variáveis e os efeitos captados dependem da ordenação das variáveis no vetor analisado. Os choques sobre uma determinada variável afetam contemporaneamente apenas as variáveis que a seguem na ordem, as quais por sua vez não afetam a variável que recebeu o impacto. Para diminuir as restrições decorrentes da utilização da decomposição de Choleski, a ordenação das variáveis nos vetores analisados nessa pesquisa baseia-se em estudos anteriores, como os de LIU *et al.* (1993).

A decomposição da variância dos erros de previsão  $k$ -períodos à frente indica qual a proporção da variância do erro de previsão de um período em  $Z_t$  que é devida aos choques sobre a própria variável, e qual a proporção que se deve aos choques sobre uma outra variável do sistema. A descrição dos mecanismos de decomposição da variância dos erros de previsão podem ser encontradas em diversos estudos, tais como BARROS (1991), BARROS & AGUIAR (1994), BLISKA & BARROS (1990), ENDERS (1996), e PICERNO (1996).

Antes de serem realizadas as análises do modelo VAR é preciso conduzir testes para identificação de raiz unitária, com o objetivo de verificar a ordem de integração das séries econômicas utilizadas no estudo. Quando as séries em estudo forem integradas de mesma ordem é necessário realizar o teste de co-integração. A co-integração refere-se a uma combinação linear de



variáveis não-estacionárias. Quando as variáveis são co-integradas os procedimentos tradicionalmente utilizados para medir efeitos entre variáveis econômicas podem revelar relações espúrias entre a variável dependente e as variáveis independentes. Caso a hipótese de co-integração seja confirmada, deve ser utilizado um modelo de “correção de erros” (ENGLE & GRANGER, 1987) para captar as relações de equilíbrio de longo prazo entre aquelas séries.

### 3.3 - Testes para Determinação da Ordem de Integração

A ordem de integração de uma variável corresponde ao número de diferenciações necessárias para que uma série temporal se torne estacionária. O número de diferenças,  $Z_t - Z_{t-1}$ , necessárias para que a série  $Z_t$  fique estacionária corresponde ao número de raízes unitárias da série. Neste estudo é utilizado o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) para identificação de raiz unitária em cada uma das séries temporais utilizadas (DICKEY & FULLER, 1979; DICKEY & FULLER, 1981; FULLER, 1976). Considera-se a seqüência das seguintes equações para testar a presença de raiz unitária:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta_t + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (13)$$

A equação (11) inclui uma tendência temporal linear e um intercepto, ou *drift*. A equação (12) inclui apenas o intercepto. E a equação (13) é apenas um passeio aleatório. Em todas essas equações o parâmetro de interesse é  $\gamma$ . Se  $\gamma = 0$ , a seqüência  $Y_t$  contém uma raiz unitária. O teste envolve a estimativa seqüencial das equações acima (Figura 1), utilizando-se o método dos MQO para obter  $\gamma$  e seu respectivo desvio padrão. Compara-se, então, o resultado da estatística  $t$  com o valor crítico determinado nas tabelas de Dickey-Fuller, para aceitar ou rejeitar a hipótese da nulidade  $\gamma = 0$ . As estatísticas a serem utilizadas nas equações (11) a (13) são, respectivamente,  $\tau_\mu$ ,  $\tau_\mu$ , e  $\tau$ . O valor crítico do teste depende da forma da regressão e do tamanho da amostra (ver ENDERS, 1996, p.89). As estatísticas Dickey-Fuller  $\phi_1$ ,  $\phi_2$ , e  $\phi_3$  (Dickey & Fuller, 1981) são utilizadas para testar hipóteses conjuntas sobre os coeficientes. Essas estatísticas são construídas da

mesma forma que o teste  $F$  tradicional. As estatísticas  $\tau_\tau$ ,  $\tau_{\beta\tau}$ ,  $\tau_\mu$ ,  $\tau_{\alpha\mu}$ ,  $\tau$ , e  $\phi_i$  e respectivos valores críticos são encontradas em DICKEY & FULLER (1979), DICKEY & FULLER (1981) e FULLER (1976), estão resumidas a seguir:

a)  $\tau_\tau$ : para testar  $\gamma = 0$  em  $\Delta Y_t = \alpha + \beta_t + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$  (flutuações estacionárias em torno de uma tendência determinística linear – ver também LIU *et al.*, 1993);

b)  $\tau_{\beta\tau}$ : para testar  $(\alpha, \beta, \rho) = (0, 0, 1)$  em  $Y_t = \alpha + \beta_t + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t$ ;

c)  $\phi_3$ : para testar conjuntamente a hipótese da nulidade  $\beta = 0$  e  $\rho = 1$ ;

d)  $\tau_\mu$ : para testar  $\gamma = 0$  em  $\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$  (flutuações em torno de uma média constante – ver também LIU *et al.*, 1993);

e)  $\tau_{\alpha\mu}$ : para testar  $(\alpha, \rho) = (0, 1)$  em  $Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t$ ;

f)  $\phi_1$ : para testar conjuntamente  $\alpha = 0$  e  $\rho = 1$ ;

g)  $\tau$ : para testar  $\rho = 1$  em  $\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$ .

Quanto ao número de defasagens incluídas nos testes para determinar a ordem de integração das variáveis, um número muito grande poderá reduzir o poder dos testes em rejeitar a nulidade da raiz unitária, pois com o acréscimo de defasagens é preciso estimar novos parâmetros e há perda de graus de liberdade, ao passo que um número muito pequeno poderá fazer com que o processo de erro não seja captado de forma adequada, de forma que  $\gamma$  e o desvio padrão do erro não sejam bem estimados (ENDERS, 1996, p.90). Assim, ENDERS (1996) recomenda que os testes sejam iniciados com um modelo com número relativamente longo de defasagens, por exemplo  $n^*$  (neste estudo considera-se inicialmente seis defasagens, número superior ao geralmente utilizado nas análises de séries com periodicidades anual, que é de duas defasagens). Caso os coeficientes para as variáveis defasadas não sejam significativos, a regressão deverá ser reestimada utilizando-se um número de defasagens  $n^*-1$ . O processo deverá ser repetido até serem obtidos coeficientes significativamente diferentes de zero nas defasagens, utilizando-se as estatísticas  $t$  ou  $F$  usuais.

### 3.4 - Modelo Empírico

O modelo empírico utilizado para analisar os impactos de variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes baseia-se no trabalho de LIU *et al.* (1993). Aqueles autores utilizaram um modelo VAR para exportações de carnes no qual foram incluídas oito variáveis

- Estimar  $\Delta Y_t = \alpha + \beta_t + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$  e aplicar as seguintes estatísticas:

$\tau_\tau : \gamma = 0 ?$  → Não → Deve-se parar: pode-se concluir que não há raiz unitária.

↓

Sim

↓

Deve-se testar a existência de tendência.

↓

$\tau_{\beta\tau} : \beta = 0 ?$  → Não →  $\gamma = 0$  utilizando-se a → Sim: conclui-se que há raiz unitária.

$\phi_3$  dado  $\gamma = 0 ?$  distribuição normal?

→ Não: conclui-se que não há raiz unitária.

↓

Sim

↓

- Estimar  $\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$ , e aplicar as seguintes estatísticas:

$\tau_\mu : \gamma = 0 ?$  → Não → Deve-se parar: pode-se concluir que não há raiz unitária.

↓

Sim

↓

Deve-se testar se há raiz unitária.

↓

$\tau_{\alpha\mu} : \alpha = 0 ?$  → Não →  $\gamma = 0$  utilizando-se a → Sim: conclui-se que há raiz unitária.

$\phi_1$  dado  $\gamma = 0 ?$  distribuição normal?

→ Não: conclui-se que não há raiz unitária.

↓

Sim

↓

- Estimar  $\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$  e aplicar a seguinte estatística:

$\tau : \gamma = 0 ?$  → Sim: pode-se concluir que  $\{Y_t\}$  tem raiz unitária.

→ Não: pode-se concluir que não há raiz unitária.

FIGURA 1. Procedimento para Identificar a Ordem de Integração de uma Série  $\{Y_t\}$ <sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Procedimento sistematizado pela Prof<sup>a</sup>. MIRIAN R. P. BACCHI, Departamento de Economia e Sociologia Rural, ESALQ/USP. Comunicação pessoal, 1998 (adaptado de ENDERS, 1995).

endógenas referentes às carnes (volumes exportados de carnes bovina, suína, de perus e de frangos, e seus respectivos preços domésticos de varejo), representadas por um vetor coluna  $z_t^a$  ( $8 \times 1$ ). A esse modelo foram acrescentadas três variáveis *dummies*, para captar a sazonalidade, e nove variáveis macroeconômicas explicativas, para captar os impactos do setor macroeconômico (incluídas como variáveis explicativas em cada uma das oito equações do modelo). Os autores ressaltam que teria sido preferível utilizar os preços de exportação, no entanto, limitações nos dados disponíveis impediram sua utilização. Os autores também especificaram um modelo VAR macroeconômico, contendo nove variáveis, selecionadas a partir do modelo teórico: absorção doméstica ( $cd_t$ ), em conta corrente ( $cc_t$ ), preço doméstico nominal ( $p_t$ ), oferta monetária doméstica ( $m_t$ ), produto real externo ( $y_t^*$ ), preço externo nominal ( $p_t^*$ ), oferta monetária externa ( $m_t^*$ ), taxa de câmbio ( $e_t$ ) e taxa de câmbio esperada ( $e_t^e$ ), representadas pelo vetor coluna  $z_t \equiv (cd_t, cc_t, p_t, m_t, y_t^*, p_t^*, m_t^*, e_t, e_t^e)'$ . De acordo com os autores a teoria econômica não se refere muito à dinâmica desse sistema, e para superar essa limitação utilizaram em cada uma das nove equações  $n$  defasagens das variáveis ( $z'_{t-1}, z'_{t-2}, \dots, z'_{t-n}$ ).

Baseando-se em pesquisas prévias, as quais encontraram que variáveis agrícolas exercem pequena influência sobre o setor macroeconômico, como em Barnett *et al.*<sup>6</sup>, Robertson & Orden<sup>7</sup> e Saunders<sup>8</sup>, os autores adotaram uma estrutura recursiva, em um modelo conjunto (VAR-macro/VAR-carne), na qual o modelo carne segue o modelo macroeconômico,  $Z_t \equiv (z_t, z_t^a)'$ , e destacaram que assumindo-se essa simplificação o modelo VAR-macro não contém o modelo VAR-carne e pode ser estimado sem qualquer referência a esse modelo. Como os impactos das variáveis macroeconômicas sobre as exportações de carnes não dependem da ordenação contemporânea das variáveis carne, e dados os propósitos daquele estudo, não foi especificada uma estrutura para o subsetor carnes. As variáveis utilizadas no modelo VAR de exportações brasileiras foram selecionadas com base no modelo empírico de LIU *et al.* (1993). Em função da disponibilidade das informações, algumas variáveis utilizadas naquele modelo são substituídas por variáveis *proxy*. No modelo VAR para as exportações brasileiras de carnes, são considerados os volumes exportados e respectivos preços de exportação e as seguintes variáveis macroeconômicas: produto interno bruto doméstico  $d(y)$ , o qual mede o nível de atividade doméstica; consumo doméstico, como *proxy* da absorção doméstica, ( $cd$ ); oferta de moeda doméstica ( $m$ ); produto interno bruto e oferta de moeda

<sup>6</sup> BARNETT, BESSLER & THOMPSON, 1983.

<sup>7</sup> ROBERTSON & ORDEN, 1990.

<sup>8</sup> SAUNDERS, 1988.

dos EUA, como *proxy* do PIB externo ( $y^*$ ) e da oferta de moeda externa ( $m^*$ ), respectivamente; e taxa de câmbio ( $e$ ). Adicionalmente, são consideradas as variáveis importações mundiais de carnes, como *proxy* da renda mundial e os índices de produção industrial dos países industrializados e dos EUA, como indicadores da atividade econômica corrente externa.

Para auxiliar nas especificações dos modelos VAR utilizados nesse estudo, são utilizados inicialmente os testes para determinação da ordem de integração das variáveis, e a partir dos resultados desses testes é verificada a necessidade de serem realizados os testes de co-integração e de ser utilizado o modelo de “correção de erro”. A seguir são realizados os testes de razão de verossimilhança, para determinação do número de defasagens a serem incluídas nos modelos e para verificar a necessidade da inclusão de variáveis *dummies* para captar sazonalidade. O teste de Razão de Verossimilhança (SIMS, 1980) compara um sistema com maior número de defasagens (irrestrito) com um sistema com menor número de defasagens (restrito) e encontra-se descrito também em BESSLER (1984) e em ENDERS (1996, p.121). A presença de sazonalidade nas variáveis é testada estimando-se um modelo VAR com variáveis *dummies* sazonais (irrestrito) e outro sem essas variáveis (restrito). Os resíduos de cada uma das estimativas são, então, utilizados num teste de razão de verossimilhança (teste sugerido por ENDERS, 1996, p.128). O resultado do teste,  $\chi^2$  e respectivo nível de significância, indica se há ou não necessidade de se utilizar o modelo irrestrito.

### 3.5 - Origem dos Dados Básicos

Analisa-se o período 1961-1995 (séries anuais). Os valores (US\$) e volumes (toneladas) das exportações brasileiras de carnes bovina e avícola (congeladas e/ou refrigeradas, em partes ou não, respectivos miúdos comestíveis e as preparações de carnes) foram obtidos junto à FAO (*Food Agricultural Organization* - FAOSTAT, 1997) e os valores foram deflacionados pelo Índice de Preços no Atacado dos EUA (IPA-EUA), 1990=100 (*Yearbook*, Fundo Monetário Internacional - FMI). A série referente ao PIB brasileiro foi obtida da FGV (Fundação Getúlio Vargas - Conjuntura Econômica), em R\$, e deflacionada pelo deflator implícito do PIB brasileiro e a série de despesas de consumo interno também foi obtida da FGV (Conjuntura Econômica), em % do PIB brasileiro.

O comportamento da economia brasileira no período 1961-95, especialmente quanto à presença da inflação, não permitiu a construção de uma série única que representasse de forma

adequada a oferta monetária no Brasil naquele período. Optou-se por não utilizar essa variável.

Como variável câmbio, utilizou-se a taxa de paridade de câmbio Brasil/EUA (paridade real/dólar), obtida da FGV (Conjuntura Econômica), utilizando o deflator do PNB dos EUA, base 1990=100 (obtido do *Yearbook*, do FMI) e o deflator implícito do PIB no Brasil, obtido da FGV (Conjuntura Econômica) na base 1980=100, e transformado para a base 1990=100.

O Índice Anual de Produção Industrial dos Países Industrializados engloba os maiores importadores e exportadores mundiais de carnes (bovina, suína e de frangos), assim como os principais importadores de carnes do Brasil e foi obtido da publicação *Yearbook*, do FMI.

As séries referentes ao PIB, M1, índice de produção industrial e deflator interno do PIB dos EUA, também foram obtidas do *Yearbook*, do FMI. Essas séries foram escolhidas como *proxy* respectivamente do produto externo, oferta monetária externa e índice de produção industrial externo, em função da disponibilidade de dados e pelo fato de os EUA serem os maiores produtores, exportadores e importadores mundiais de carnes, além de ser o país que exerce maior influência sobre a economia internacional. O PIB e M1 dos EUA foram deflacionados pelo deflator implícito do PIB dos EUA.

### **3.6 - Efeitos dos Impactos das Alterações nas Exportações Brasileiras de Carnes Sobre a Economia Brasileira**

Os efeitos das alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira são examinados através do modelo de Insumo-Produto. Utilizou-se a Matriz de Insumo-Produto do IBGE de 1995, MIP-Brasil (IBGE, 1997).

A primeira etapa da análise de Insumo-Produto consiste na desagregação das Tabelas de Produção e de Uso de Insumos dos seguintes setores da matriz de insumo-produto:

- a) “Agropecuária”, para explicitar as produções de milho, bovinos, aves, e suínos e outros animais; e
- b) “Abate de animais”, para explicitar os abates e preparações de bovinos, aves e suínos e outros animais. Na desagregação são utilizadas informações para estabelecer o uso de insumos dentro de cada setor. Quanto às atividades pecuárias, os principais insumos considerados são: milho em grão, rações e forragens para animais, tortas, farelos e outros produtos oleaginosos, produtos farmacêuticos dosados (vacinas e medicamentos), matrizes e salários. Com relação aos setores de

abate e processamento, os principais insumos considerados são: animais (matéria-prima principal), combustíveis, energia, embalagens e salários.

Após a desagregação é realizado o balanceamento final das tabelas, para compatibilização e redistribuição dos valores internos das matrizes com os totais das linhas e colunas (RODRIGUES, 1997). Esse balanceamento é realizado pelo Método RAS (BACHARACH, 1970; MILLER, BLAIR, 1985) e consiste em uma metodologia de ajuste biproporcional de matrizes.

Considerando-se os objetivos desse estudo e as informações disponíveis, alguns outros setores da matriz foram agregados de forma a se obter o total de 32 setores (Tabela 9).

A seguir são realizadas simulações de alterações nas demandas finais de cada um daqueles setores, baseadas nos resultados obtidos com a utilização do VAR, para verificar como essas alterações poderão alterar a participação de seus respectivos setores de produção e de abate e preparação animal com relação à economia brasileira como um todo e aos demais setores produtivos; são examinados os efeitos sobre os níveis de produção, importação e total de salários.

O modelo de insumo-produto é resumido a seguir. 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:

$$X = AX + Y \quad (14)$$

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 BAER, GUILHOTO & FONSECA, 1986; GUILHOTO, 1992; GUILHOTO, 1995; GUILHOTO, CONCEIÇÃO & CROCOMO, 1996; GUILHOTO, HEWINGS, SONIS & GUO, 1997; GUILHOTO, SONIS, HEWINGS & MARTINS, 1994; GUILHOTO & PICERNO, 1995; HEWINGS, FONSECA, GUILHOTO & SONIS, 1989; e MILLER & BLAIR, 1985).

No modelo acima, 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:

$$X = BY \quad (15)$$

e

$$B = \left( I - A \right)^{-1} \quad (16)$$

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

A partir da equação (15) é possível avaliar o impacto de diferentes estímulos na demanda final sobre a produção total, o volume de importações e a massa de salários. Tem-se:

$$\Delta X = B \Delta Y \quad (17)$$

$$\Delta M = m \Delta X \quad (18)$$

$$\Delta S = s \Delta X \quad (19)$$

onde  $\Delta Y$ ,  $\Delta X$ ,  $\Delta M$  e  $\Delta S$  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. Alterações nas exportações brasileiras de carnes correspondem a alterações no vetor  $\Delta Y$ . Essas alterações são aquelas obtidas no VAR, através da análise dos mecanismos de propagação de choques nas variáveis macroeconômicas consideradas no modelo sobre as exportações de cada tipo de carne. Os efeitos dessas alterações sobre os níveis de produção, importação e sobre a massa salarial serão obtidos através de (17), (18) e (19).

Naturalmente, os resultados das análises VAR podem medir impactos tanto de curto como de longo prazo, enquanto as análises de Insumo-Produto devem ser consideradas como análises de curto prazo, uma vez que os multiplicadores de impacto admitem que os preços relativos são constantes. Ressalta-se que este é o primeiro estudo no Brasil a utilizar modelos com tais características e a medir efeitos de alterações em variáveis externas sobre a estrutura interna da economia brasileira.



## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 - Análises para Determinar a Ordem de Integração das Variáveis

Os testes de estacionariedade para cada uma das séries foram realizados de acordo com a sequência apresentada na Figura 1. São apresentados os valores críticos para os níveis de significância de 10%, 5% e 1%. Os resultados desses testes são apresentados nas Tabelas 1 e 2. As tabelas com as distribuições estatísticas utilizadas fornecem valores críticos para 25 e para 50 observações. Nesse estudo, as séries contêm 35 observações, portanto, os valores críticos dos testes foram estimados por interpolação linear, a partir dos valores correspondentes a 25 e 50 observações.

A interpretação dos resultados levou em conta duas questões enfatizadas na literatura: a) nos casos de raízes próximas à unidade, os testes freqüentemente indicam a existência de raiz unitária, não sendo capazes de distinguir um processo estacionário após diferenciação de um processo estacionário em torno de uma tendência determinística; e b) podem ser utilizados diferentes testes para determinar o número de defasagens utilizadas em cada modelo, os quais podem resultar em valores diferentes das estatísticas.

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que as séries domésticas que podem ser consideradas estacionárias, ou seja, que não possuem raízes unitárias, de acordo com os critérios adotados por este estudo, são: volume total das exportações brasileiras de carnes (EBC), volume das exportações de carnes de ave (EBA), preços de exportação de carne de aves (PEBA), volume das exportações de carne bovina (EBB) e preços de exportação de carne bovina (PEBB). As séries externas que podem ser consideradas estacionárias, de acordo com os critérios adotados por este estudo, são: volume das importações mundiais de carnes (IMC), valor das importações mundiais de carnes (IMC\$), índice de produção industrial dos países industrializados (IPI), produto interno bruto dos EUA (PIBEUA), e índice de produção industrial dos EUA (IPIEUA).

No caso das exportações de carne de aves, observa-se que a presença da variável tendência na série de volumes exportados (EBA) é significativa inclusive a 1%. Isso se reflete no total das exportações brasileiras de carnes, onde a presença de tendência na série de volumes exportados (EBC) é significativa a 5%. No caso das exportações de carne bovina (EBB) a tendência de crescimento é muito menor do que nas exportações de carne de aves. Esses resultados estão de acordo com resultados obtidos em estudos anteriores, como o de BLISKA & VIEIRA (1996).

TABELA 1. Resultados dos Testes para Determinar a Ordem de Integração das Séries Domésticas e Externas (1961-95), após uma Diferenciação: Estatísticas Dickey-Fuller e Respective Níveis de Significância.

Variável*	$\tau_\tau$	$\tau_{\beta\tau}$	$\phi_3$	$\tau_\mu$	$\tau_{\alpha\mu}$	$\phi_1$	$\tau$
<b>PIBB</b>	-2,22 (0,0361)	1,99 (0,0589)	2,68 (0,0704)	-0,95 (0,3490)	1,04 (0,3090)	1,83 (0,1829)	1,6 (0,1220)
<b>DCB</b>	-2,41 (0,0243)	2,23 (0,0357)	2,91 (0,0745)	-0,85 (0,4017)	0,93 (0,3628)	1,46 (0,2514)	1,44 (0,1619)
<b>TC</b>	-1,88 (0,0724)	-0,20 (0,2081)	1,37 (0,2757)	-2,01 (0,0556)	1,99 (0,0571)	2,12 (0,1415)	-0,47 (0,6372)
<b>EBC</b>	-3,57 (0,0021)	2,81 (0,0111)	6,81 (0,0026)	–	–	–	–
<b>PEBC</b>	-2,94 (0,0064)	-1,53 (0,1359)	3,19 (0,0381)	-0,59 (0,5394)	0,58 (0,5647)	0,29 (0,7490)	-0,50 (0,6214)
<b>EBA</b>	-5,21 (0,0006)	9,59 (0,0037)	4,16 (0,0025)	–	–	–	–
<b>PEBA</b>	-3,03 (0,0190)	2,01 (0,0836)	6,68 (0,0183)	–	–	–	–
<b>EBB</b>	-2,77 (0,0121)	1,97 (0,0632)	4,81 (0,0117)	-2,68 (0,0144)	2,84 (0,0099)	4,60 (0,0227)	–
<b>PEBB</b>	-2,98 (0,0057)	-1,34 (0,1893)	2,97 (0,0479)	-2,67 (0,0134)	2,63 (0,0133)	3,47 (0,0442)	–
<b>IMC</b>	-2,90 (0,0080)	2,89 (0,0082)	7,05 (0,0016)	–	–	–	–
<b>IMC\$</b>	-2,14 (0,0432)	1,81 (0,0832)	3,09 (0,0469)	1,28 (0,2122)	1,33 (0,1939)	2,74 (0,0848)	1,89 (0,0701)
<b>IPI</b>	-2,00 (0,0572)	1,28 (0,2105)	4,33 (0,0147)	2,68 (0,0130)	2,82 (0,0095)	5,50 (0,0107)	–
<b>M1EUA</b>	-1,35 (0,1929)	1,24 (0,2295)	1,55 (0,2323)	-1,65 (0,1139)	1,74 (0,0960)	1,53 (0,2418)	-0,54 (0,5931)
<b>PIBEUA</b>	-2,10 (0,0479)	2,01 (0,0574)	2,26 (0,1113)	-1,41 (0,1679)	2,40 (0,0225)	6,56 (0,0043)	–
<b>IPIEUA</b>	-3,72 (0,0014)	3,50 (0,0023)	9,73 (0,0004)	–	–	–	–
Valores críticos							
<b>10%</b>	-3,21	2,38	5,79	-2,61	2,19	4,04	-1,60
<b>5%</b>	-3,56	2,83	7,03	-2,97	2,59	5,05	-1,95
<b>1%</b>	-4,28	3,70	10,09	-3,68	3,36	7,55	-2,64

\*Variáveis:

<b>PIBB</b>	Produto Interno Bruto Brasil	<b>PEBB</b>	Preço das Exportações Brasileiras de Carne Bovina (US\$)
<b>DCB</b>	Despesas de Consumo Brasil	<b>IMC</b>	Importações Mundiais de Carnes (t)
<b>TC</b>	Taxa de Câmbio (R\$/US\$)	<b>IMC\$</b>	Importações Mundiais de Carnes (US\$)
<b>EBC</b>	Exportações Brasileiras de Carnes (t)	<b>IPI</b>	Índice de Produção Industrial dos Países Industrializados
<b>PEBC</b>	Preço das Exportações Brasileiras Carnes (US\$)	<b>M1EUA</b>	Oferta Monetária Externa (EUA – M1)
<b>EBA</b>	Exportações Brasileiras de Carne de Aves (t)	<b>PIBEUA</b>	Produto Interno Bruto Externo (EUA)
<b>PEBA</b>	Preço das Exportações Brasileiras Carne de Aves (US\$)	<b>IPIEUA</b>	Índice de Produção Industrial Externo (EUA)
<b>EBB</b>	Exportações Brasileiras de Carne Bovina (t)		

Fonte: Dados básicos originários da FAO (EBC, EBA, EBB, PEBC, PEBA, PEBB, IMC e IMC\$), FMI (IPI, M1EUA, PIBEUA e IPIEUA) e FGV (PIBB, DCB e TC).

A presença de tendência é mais significativa nas séries IMC e IPIEUA e não é observada no índice de produção industrial dos países industrializados (IPI). As demais variáveis apresentam ao menos uma raiz unitária; essas variáveis foram diferenciadas novamente e os testes foram repetidos até a determinação do número total de raízes unitárias de cada variável (Tabela 2).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos testes para determinar a ordem de integração nas séries, após as segunda e terceira diferenciações. As séries que se tornam estacionárias após uma diferenciação (integradas de primeira ordem), ou seja, que possuem uma raiz unitária, são: produto interno bruto brasileiro (PIBB), preço das exportações brasileiras de carnes (PEBC), despesas de consumo (DCB), e taxa de câmbio (TC). A oferta monetária externa (M1EUA) possui duas raízes unitárias, ou seja, é integrada de segunda ordem.

TABELA 2. Resultados dos Testes para Determinar a Ordem de Integração das Séries Domésticas e Externas (1961-95) após as Segunda e a Terceira Diferenciações: Estatísticas Dickey-Fuller e Respective Níveis de Significância.

Variável*	$\tau_\tau$	$\tau_{\beta\tau}$	$\phi_3$	$\tau_\mu$	$\tau_{\alpha\mu}$	$\phi_1$	$\tau$
Após a segunda diferenciação							
<b>PEBC</b>	-3,67 (0,0015)	-1,26 (0,2221)	4,63 (0,0129)	–	–	–	–
<b>PIBB</b>	-3,87 (0,0006)	0,03 (0,9741)	5,21 (0,0055)	-4,02 (0,0004)	2,22 (0,0346)	8,09 (0,0016)	–
<b>DCB</b>	-4,04 (0,0004)	0,22 (0,8300)	5,67 (0,0036)	-4,18 (0,0002)	2,26 (0,0311)	8,77 (0,0010)	–
<b>TC</b>	-4,1945 (0,0003)	-0,73 (0,4709)	6,25 (0,0022)	–	–	–	–
<b>M1EUA</b>	-1,39 (0,1747)	-1,85 (0,0763)	1,43 (0,2595)	-0,54 (0,5923)	0,32 (0,7514)	0,38 (0,6833)	-0,74 (0,4707)
Após a terceira diferenciação							
<b>M1EUA</b>	-3,81 (0,0014)	4,99 (0,0115)	-3,25 (0,0047)	–	–	–	–
Valores críticos							
<b>10%</b>	-3,21	2,38	5,79	-2,61	2,19	4,04	-1,60
<b>5%</b>	-3,56	2,83	7,03	-2,97	2,59	5,05	-1,95
<b>1%</b>	-4,28	3,70	10,09	-3,68	3,36	7,55	-2,64

\*Variáveis:

<b>PIBB</b>	Produto Interno Bruto Brasil
<b>DCB</b>	Despesas de consumo - Brasil
<b>TC</b>	Taxa de Câmbio (R\$/US\$)
<b>M1EUA</b>	Oferta Monetária Externa (EUA – M1)
<b>PEBC</b>	Preço das Exportações Brasileiras de Carnes (US\$)

Fonte: Dados básicos originários da FAO (PEBA), FMI (M1EUA) e FGV (PIBB, DCB e TC).

## 4.2 - Modelos Utilizados nas Análises VAR

Os resultados dos testes de estacionariedade mostram que neste estudo são utilizadas tanto variáveis estacionárias como variáveis integradas. Das 15 variáveis analisadas, 10 são estacionárias, 4 são integradas de primeira ordem e 1 é integrada de segunda ordem.

Ainda não há consenso entre os pesquisadores a respeito da forma mais adequada de conduzir os estudos econométricos no caso em que há variáveis estacionárias e variáveis integradas. LIU *et al.* (1993) encontraram apenas 3 variáveis estacionárias dentre as 17 variáveis analisadas e optaram por diferenciar todas as variáveis e estimar modelos de correção de erros. PICERNO (1996) encontrou 2 variáveis integradas dentre as 18 variáveis analisadas e optou por trabalhar com todas as variáveis nos níveis. E têm-se conhecimento de estudos em andamento em que os autores vêm utilizando conjuntamente variáveis em nível e nas diferenças.

A utilização de todas as variáveis nos níveis apresenta a vantagem de facilitar a interpretação econômica dos resultados, mas a principal limitação em se adotar esse procedimento é a necessidade de se incluir em cada modelo VAR apenas uma das variáveis integradas de mesma ordem, uma vez que nesse caso não é estimado o modelo de correção do erro e aquelas variáveis podem ser co-integradas. No caso deste estudo, uma limitação adicional se refere ao número de observações das séries utilizadas, o qual permite a inclusão de um número de variáveis explicativas em cada modelo VAR menor do que o recomendado pelo modelo econômico, portanto, não é possível incluir em um mesmo modelo variáveis importantes e que deveriam ser consideradas conjuntamente. Essa segunda limitação, aliada ao fato de que a utilização das variáveis nos níveis é conveniente aos objetivos desta etapa do estudo, pois permite a obtenção das elasticidades de forma direta, fez com que se optasse pela utilização de todas as variáveis nos níveis. Uma vez que, de qualquer forma, não seria possível analisar todas as variáveis indicadas pelo modelo teórico conjuntamente, a seleção das variáveis incluídas em cada modelo levou em conta que se deveria incluir apenas uma das variáveis integradas de mesma ordem em cada modelo. A opção por utilizar variáveis estacionárias nos níveis e integradas nas diferenças traria a mesma limitação com relação às variáveis a serem incluídas nos modelos.

Apesar dessas limitações importantes, os resultados obtidos permitem observar as direções e intensidade temporal dos efeitos de choques nas variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes, embora as análises possam não captar da forma mais adequada as intensidades

desses efeitos. Independentemente do valor das alterações nos níveis de produção, importação e massa salarial obtidos na análise de insumo-produto, é possível observar quais os setores da economia que seriam afetados de forma mais intensa pelas alterações nas exportações de determinado tipo de carne, em função de uma variação em determinada variável macroeconômica.

Com relação à definição do número de defasagens a ser incluído em cada modelo VAR, são comparados modelos irrestritos com 2 defasagens (número geralmente utilizado em estudos com variáveis anuais) e modelos restritos com 1 defasagem, e os resultados dos testes indicam que não seria recomendável reduzir o número de defasagens. Optou-se por utilizar 2 defasagens em todos os modelos. A inclusão de um número menor de defasagens aumentaria o número de graus de liberdade disponível, o que poderia permitir a inclusão de mais uma variável nos modelos.

São estimados modelos irrestritos (contendo *dummies* sazonais), e modelos restritos (sem as *dummies*) para cada conjunto de variáveis a ser analisado. Os resultados indicam que as *dummies* sazonais não devem ser incluídas. Quanto à inclusão de uma variável tendência, os resultados dos testes para verificar a estacionariedade das variáveis indicaram que algumas variáveis são estacionárias em torno de uma tendência determinística. Portanto, optou-se, também, por estimar modelos contendo a variável tendência e sem essa variável e analisar os ajustamentos estatísticos obtidos. As análises para todos os modelos estimados indicaram que a variável tendência não deveria ser incluída.

Com relação à ordenação das variáveis macroeconômicas e variáveis carnes, optou-se por aceitar os argumentos apresentados por LIU *et al.* (1993), de que variáveis agrícolas exercem pequena influência sobre o setor macroeconômico. Considerou-se também o fato de que embora as exportações de carnes e os setores de produção e abate animal tenham participação importante, respectivamente, na pauta das exportações brasileiras e no PIB do País, não há razão econômica para se esperar que um choque sobre as exportações brasileiras de carnes afete alguma das variáveis macroeconômicas. Portanto, as variáveis referentes às carnes são ordenadas em último lugar nos sistemas analisados. Com relação às variáveis macroeconômicas, as variáveis externas são ordenadas em primeiro lugar. Adicionalmente, considera-se que um impacto na oferta monetária altera a taxa de juros que por sua vez afeta a taxa de câmbio e o produto interno (LIU *et al.* 1993, p.215-216), assim as variáveis são ordenadas na seqüência: oferta monetária, taxa de câmbio e PIB.

Também são estimados modelos em que a ordenação das variáveis é alterada. ENDERS (1996, p.115), recomenda que a análise de respostas a impulsos seja repetida com inversão na

ordenação das variáveis e que os resultados sejam comparados. Quando as implicações são muito diferentes significa que é preciso realizar estudos adicionais sobre as relações entre as variáveis.

### **4.3 - Mecanismos de Propagação de Choques e Decomposição da Variância dos Erros de Previsão**

Nesta seção são apresentados e discutidos alguns dos modelos VAR ajustados neste estudo. A seleção desses modelos considerou tanto a qualidade dos ajustes, do ponto de vista estatístico, como o tipo de variável incluída em cada modelo, para que se pudesse fazer algumas comparações importantes a respeito da dinâmica dos impactos nas variáveis sobre as exportações de carne bovina e de carne de aves. A decomposição da variância e as respostas a impulsos foram analisadas para 15 períodos adiante, pois, após diversas estimativas preliminares observou-se que os efeitos dos impactos se estabilizavam em torno do 10<sup>o</sup>- período. São observadas as decomposições da variância dos erros de previsão para cada uma das variáveis carne, em resposta a choques em cada um dos sistemas analisados. E são apresentados gráficos com respostas a choques em cada uma das variáveis do sistema sobre cada uma das variáveis carne. Os resultados das decomposições da variância dos modelos mais representativos encontram-se nas Tabelas 3 a 8, e as respectivas elasticidades encontram-se nas Figuras 2 a 7. Na discussão desses resultados são consideradas também algumas observações gerais a respeito dos demais modelos estimados.

Observa-se que tanto no caso das exportações de carne bovina como no caso da carne de aves, a maior parte da variância de previsão é explicada pelo choque na própria variável, porém com participação decrescente ao longo do tempo. No entanto, a importância dos choques sobre as exportações de aves na explicação da decomposição da variância dos erros de previsão diminui de forma muito mais rápida do que no caso das exportações de carne bovina.

LIU *et al.* (1993) também verificaram para as exportações norte-americanas que no caso da carne bovina os choques sobre a própria variável são os mais importantes e persistentes. No caso das outras carnes, embora os choques nas próprias variáveis fossem importantes no 1<sup>o</sup>- e/ou 2<sup>o</sup>- períodos, declinavam rapidamente ao longo do tempo, da mesma forma que se observa para o caso brasileiro.

Nas exportações dos dois tipos de carne a taxa de câmbio mostrou-se importante na

explicação da decomposição da variância. No caso da carne bovina sua participação manteve-se praticamente constante ao longo de todo o período analisado e em alguns casos, como aquele mostrado na Tabela 8, sua participação é um pouco maior nos 2º- e 3º- períodos após o choque. No caso das exportações de aves, em alguns modelos a taxa de câmbio não mostrou-se importante nos dois primeiros períodos após o choque, mas a seguir sua participação na decomposição da variância cresce significativamente e então mantém-se praticamente constante até o final dos 15 períodos.

Em todos os modelos estimados, a taxa de câmbio foi sempre responsável por no mínimo 20% da decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carnes. Esse resultado difere do resultado obtido por LIU *et al.* (1993). Esses autores observaram impactos modestos da taxa de câmbio sobre todas as carnes exportadas. Aqueles autores destacam que esse efeito modesto da taxa de câmbio contradiz estudos pioneiros nos quais foi observado que movimentos na taxa de câmbio são importantes para o setor agrícola (por exemplo Schuh<sup>21</sup> e Chambers e Just<sup>22</sup>). Eles argumentam que esses estudos anteriores tendiam a considerar a taxa de câmbio como única ligação com o setor externo, e consideram que possam ter sido omitidas variáveis macroeconômicas externas importantes para o modelo, o que pode ter aumentado a importância dos choques na taxa de câmbio.

Diante dessas colocações e somando-se as limitações do modelo econométrico utilizado neste estudo, discutidas anteriormente, é preciso considerar a possibilidade dessas participações significativas das taxas de câmbio estarem incluindo efeitos que deveriam estar sendo atribuídos à algumas das variáveis macroeconômicas não incluídas nos modelos analisados. Nesse caso, os resultados estariam reforçando a importância já significativa das variáveis externas, algumas delas analisadas a seguir.

Observa-se que a renda externa, aqui representada pelas importações mundiais de carne, tem grande importância na decomposição da variância tanto das exportações de carne bovina como nas exportações de aves. Mas esse efeito é em média maior para a carne bovina.

O índice de produção industrial dos países industrializados também é importante na explicação da decomposição dos dois tipos de carne, mas na média sua participação é maior para a carne de aves.

---

<sup>21</sup> SCHUH, E. G. The exchange rate and U.S. agriculture. **American Journal of Agricultural Economics**, n.56, p.1-13, 1974.

<sup>22</sup> CHAMBERS, R. G.; JUST, R. E. Effects of exchange rate change on U.S. agriculture: a dynamic analysis. **American journal of Agricultural economics**, n.63, p.32-46, 1981.

Com relação aos choques nos preços de exportação, em nenhum dos modelos estimados é observado, tanto com relação às elasticidades de impulso, como com relação à decomposição da variância dos erros de previsão, que a variável preço da carne de ave afete de forma significativa as exportações de carne bovina. No entanto a relação inversa é observada. Verificou-se que um aumento no preço da carne bovina provoca um efeito inicial positivo sobre as exportações de carne de aves. Esse fato pode estar relacionado ao fato de alguns dos principais importadores brasileiros de carne bovina também serem importadores da carne avícola brasileira (Alemanha, Espanha, Itália, Países Baixos, Reino Unido e Suíça). Uma alteração positiva no preço da carne bovina, cujo nível de preço é mais elevado que o da carne de aves, pode favorecer as exportações de carne de aves em detrimento da bovina, apesar do maior poder aquisitivo dos países importadores. Mas como os principais importadores da carne de aves brasileira são os Países do Oriente Médio, Rússia e Hong Kong, os quais possuem, respectivamente, hábito de consumo diferente, poder aquisitivo menor e outros fornecedores de carne bovina (principalmente Austrália), alterações no preço de exportação da carne de aves não afetariam as exportações de carne bovina.

Quanto aos preços da própria variável exportada, observa-se que a importância dos preços de exportação de carne bovina na decomposição da variância é pequena no 1º- período após o choque, aumenta até aproximadamente o 5º- período e a partir daí torna-se praticamente constante. No caso dos preços das carnes de aves, sua participação na decomposição da variância é pequena no 1º- período, cresce do 2º- ao 4º- período e a seguir começa a cair estabilizando-se ao redor do 10º- período.

Com relação à participação do PIB, observou-se que em todos os modelos em que o PIB doméstico foi incluído sua participação foi importante na explicação da decomposição da variância dos erros de previsão e praticamente constante ao longo do período analisado. LIU *et al.* (1993) observaram que no caso das exportações norte-americanas, os impactos do PIB doméstico mostravam-se relativamente mais significantes no 1º- período, mas decaíam constantemente ao longo do tempo até níveis bastante modestos, enquanto um choque sobre o PIB externo não tendia a apresentar efeito imediato, mas tinha efeitos significativos e persistentes, crescendo ao longo do tempo.

A Tabela 5 apresenta um dos modelos em que se inclui o PIB externo, representado pelo PIB dos EUA, onde é possível observar, para o caso das exportações brasileiras, que os efeitos do PIB externo também ocorrem de forma “defasada” mas crescente. No entanto, observa-se que as



participações do PIB doméstico na decomposição da variância são praticamente constantes (comportamento semelhante pode ser observado também nas Tabelas 3 e 8).

No estudo dos mecanismos de propagação de choques, o efeito de um choque sobre cada uma das variáveis, dividido pelo desvio padrão da variável que recebeu o impacto, corresponde à variação percentual naquela variável, resultante de uma variação de 1% na variável que recebeu o impacto, ou seja, obtém-se as elasticidades (pois os modelos são estimados utilizando-se as variáveis em seus logaritmos naturais).

As Figuras 2 a 4 mostram que os impactos de choques nas variáveis dos sistemas sobre as exportações de carne bovina tendem a se estabilizarem em torno do 7º período. Mas enquanto os choques sobre as variáveis macroeconômicas domésticas e sobre as exportações de carnes e seus respectivos preços tendem a zero, os efeitos das variáveis externas são mais persistentes e estabilizam-se em um patamar diferente de zero. Nos primeiros períodos após os choques, os efeitos das variáveis externas sobre as exportações de carnes são mais intensos. Esse comportamento foi observado em praticamente todos os modelos estimados para carne bovina.

Um choque no IPI dos países industrializados provoca um impacto inicial positivo muito forte nas exportações de carne bovina, o qual passa a ter efeito oposto já no segundo período e depois troca de sinal novamente e estabiliza-se em um patamar positivo, o que pode indicar que uma variação na atividade econômica dos países industrializados afetaria as exportações brasileiras de carne bovina de forma persistente e na mesma direção do choque inicial.

Com relação à renda externa, em geral observa-se um efeito inicial negativo forte, cuja intensidade diminui e tende a zero ou troca de sinal por volta do 7º período.

Em todos os modelos estimados o impacto inicial da taxa de câmbio sobre as exportações de carne bovina é positivo e significativo, aumenta no 2º período, e então passa a decrescer até se estabilizar em torno de zero por volta do sétimo período.

Já o PIB doméstico tem sempre efeito inicial negativo, cuja intensidade diminui e tende a zero ou torna-se positivo (embora com valores muito pequenos) em torno 4º período. Isto é, uma alteração no PIB brasileiro afetaria as exportações de carne bovina do país no sentido inverso ao do choque inicial.

Nas Figuras 5 a 7 observa-se que os choques sobre as variáveis externas em geral também têm impacto mais intenso sobre as exportações brasileiras de carne de aves.

Observou-se que o efeito causado por um choque na taxa de câmbio sobre as exportações

de aves é menos intenso do que no caso das exportações de carne bovina. A menor suscetibilidade das exportações de carne de aves à uma variação na taxa de câmbio pode estar refletindo a maior competitividade do setor de aves.

No caso do IPI dos países industrializados o efeito inicial sobre as exportações é negativo, troca de sinal em torno do 3º- período, cresce até o 7º- período e volta a cair até se estabilizar em torno de zero. Lembra-se que o efeito inicial de um choque em IPI sobre as exportações de carne bovina é positivo, torna-se negativo e se estabiliza num patamar positivo.

O impacto maior do IPI sobre a carne bovina pode refletir o fato de que neste índice estão incluídos dez dos principais importadores da carne bovina brasileira (Alemanha, Canadá, Espanha, EUA, França, Itália, Japão, Países Baixos, Reino Unido e Suíça) e os índices do maior produtor mundial de carne bovina (os EUA) e dos três maiores exportadores mundiais de carne bovina (Austrália, EUA e Irlanda). E embora o IPI inclua o maior produtor e exportador mundial de carne de aves (os EUA), não inclui os principais importadores de carne de aves do Brasil (os países do Oriente Médio, a Rússia e Hong Kong), assim como não inclui três dos principais países produtores e exportadores mundiais de carne de aves (Brasil, China e Hong Kong).

Essa composição do IPI pode explicar também o fato de um choque nessa variável causar efeitos imediatos e positivos sobre as exportações brasileiras de carne bovina e efeitos iniciais negativos sobre as exportações de carne de aves. Mas também pode ocorrer que diante de um aumento na atividade econômica dos países industrializados, num primeiro momento cresça o consumo de carne bovina em detrimento da carne de aves.

De modo geral, o efeito causado por um choque nas importações mundiais de carne (IMC\$) é mais intenso sobre as exportações de carne de aves do que sobre as exportações de carne bovina. Essa variável inclui todos os países importadores de carnes, o que pode estar refletindo os preços menores da carne de aves em relação às demais carnes e aos índices de preços, o que explicaria os efeitos mais significativos dessa variável sobre as exportações de aves.

Quanto ao impacto de um choque no preço de exportação de aves sobre as exportações de aves, verificou-se que ele é muito mais significativo do que o efeito de um choque nos preços de exportação de carne bovina sobre as exportações de carne bovina.

O impacto de um choque no PIB doméstico tem sempre efeito inicial negativo sobre as exportações de carne de aves, cuja intensidade diminui e tende a zero em torno 4º- período, comportamento semelhante àquele observado para a carne bovina. Isto é, uma alteração no PIB

brasileiro afetaria as exportações de carne de aves do país no sentido inverso ao do choque inicial.

O efeito inicial negativo de um choque no PIB doméstico sobre as exportações brasileiras de carnes bovina e de aves, pode ser explicado pelo provável aumento do consumo interno e conseqüente redução nos volumes exportados daquelas carnes, em função de um aumento na renda doméstica, o qual poderá ser gerado pelo aumento no nível de atividade econômica interna (aumento no PIB doméstico).

Os resultados dos testes realizados com alteração da ordem de recursividade das variáveis nos sistemas (mas com as variáveis referentes às exportações brasileiras de carnes de aves e bovinos sempre mantidas nas últimas posições) foram muito semelhantes aos obtidos com a ordenação inicial.

De modo geral, os resultados obtidos neste estudo se aproximam dos resultados obtidos por LIU *et al.* (1993) para os EUA: as variáveis macroeconômicas externas exercem efeitos mais significativos e mais persistentes sobre as exportações de carnes do que as variáveis internas.

Uma vez que não foi possível incluir em um mesmo modelo econométrico todas as variáveis indicadas pelo modelo econômico (foi possível obter ajustes adequados para no máximo 5 variáveis), foram obtidas as elasticidades referentes a uma mesma variável em mais de um modelo estimado. Em geral os valores das elasticidades obtidas para uma mesma variável em diferentes modelos eram muito próximos. Optou-se por: a) calcular a média dos impactos obtidos para o 1º período nos modelos que apresentaram bons ajustes do ponto de vista estatístico; b) calcular a média dos impactos máximos obtidos em cada um dos modelos com bom ajustamento (sejam positivos ou negativos). Esses valores foram utilizados no modelo de insumo-produto para avaliar os impactos de alterações nas variáveis macroeconômicas sobre as exportações de carnes: a) impacto inicial médio de alteração na taxa de câmbio sobre as exportações de carne bovina: 1,85; b) impacto máximo médio de alteração na taxa de câmbio sobre as exportações de carne bovina: 2,95; c) impacto inicial médio de alteração no PIB doméstico sobre as exportações de carne bovina: -1,31; d) impacto inicial médio de alteração no índice de produção industrial dos países desenvolvidos sobre as exportações de carne bovina: 3,33; e) impacto máximo médio de alteração no valor total das importações mundiais de carnes sobre as exportações de carne bovina: 1,30; f) impacto inicial médio de alteração na taxa de câmbio sobre as exportações de carne de aves: 0,33; j) impacto máximo médio de alteração na taxa de câmbio sobre as exportações de carne de aves: 1,63; l) impacto máximo médio de alteração no valor total das importações mundiais de carnes sobre as exportações

de carne de aves: 1,77; m) impacto inicial médio de alteração no PIB brasileiro sobre as exportações de carne de aves: -1,21.

Ressalta-se que, embora os valores dessas elasticidades aparentemente tenham sido super estimados em função das limitações do modelo econométrico utilizado, as direções dos efeitos de choques nas variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes estão de acordo com o esperado economicamente. Isso é observado principalmente com relação aos efeitos de choques no PIB doméstico e na taxa de câmbio sobre as exportações de carnes bovina e de aves .

Os efeitos sobre os volumes médios de carne exportados foram transformados em valores (utilizando-se o preço médio da tonelada exportada de cada tipo carne em 1995), uma vez que no modelo insumo-produto são utilizados apenas valores monetários. Os preços de exportação, em US\$, foram transformados em R\$ (utilizando-se a taxa de câmbio anual média para 1995).

TABELA 3. Decomposição da Variância dos Erros de Previsão das Exportações Brasileiras de Carne Bovina (%), Modelo com as Variáveis Índice de Produção Industrial dos Países Desenvolvidos (IPI), Valor das Importações Mundiais de Carnes (IMC\$), Produto Interno Bruto Brasileiro (PIBB), Preço de Exportação da Carne Bovina (PEBB), e Exportações de Carne Bovina (EBB), 1961-95.

Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carne bovina (%)					
Ano	IPI	IMC\$	PIBB	PEBB	EBB
1	9,34	11,45	11,87	0,31	67,03
2	6,94	18,81	19,66	5,05	49,54
3	9,09	24,86	19,86	5,53	40,67
4	8,44	28,03	18,53	6,71	38,29
5	9,43	28,33	17,04	9,97	35,22
6	10,30	28,28	16,59	10,66	34,17
7	10,57	28,20	16,54	10,59	34,10
8	10,78	28,07	16,55	10,62	33,98
9	11,22	27,81	16,76	10,53	33,67
10	11,86	27,51	16,85	10,42	33,36
11	12,42	27,31	16,79	10,34	33,14
12	12,82	27,18	16,71	10,29	32,99
13	13,14	27,10	16,65	10,25	32,87
14	13,41	27,07	16,58	10,20	32,74
15	13,65	27,06	16,50	10,16	32,62
Média	10,89	25,81	16,90	8,78	37,63

TABELA 4. Decomposição da Variância dos Erros de Previsão das Exportações Brasileiras de Carne Bovina (%), Modelo com as Variáveis Índice de Produção Industrial dos Países Desenvolvidos (IPI), Valor das Importações Mundiais de Carnes (IMC\$), Taxa de Câmbio (TC), Preço de Exportação da Carne Bovina (PEBB), e Exportações de Carne Bovina (EBB), 1961-95.

Ano	Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carne bovina (%)				
	IPI	IMC\$	TC	PEBB	EBB
1	7,84	12,15	21,73	0,21	58,07
2	6,37	20,38	29,33	2,43	41,50
3	8,41	27,25	26,55	2,57	35,23
4	8,03	30,64	24,17	5,31	31,84
5	10,21	30,38	21,41	9,82	28,18
6	11,14	29,57	21,50	10,48	27,32
7	11,28	29,61	21,47	10,35	27,28
8	11,65	29,90	21,30	10,24	26,91
9	12,52	29,54	21,14	10,11	26,69
10	13,14	29,35	20,98	10,04	26,49
11	13,41	29,26	20,97	9,99	26,37
12	13,62	29,20	20,92	9,99	26,26
13	13,86	29,18	20,83	10,04	26,10
14	14,03	29,19	20,78	10,08	25,93
15	14,12	29,19	20,78	10,09	25,81
Média	11,31	27,65	22,26	8,12	30,66

TABELA 5. Decomposição da Variância dos Erros de Previsão das Exportações Brasileiras de Carne Bovina (%), Modelo com as Variáveis Produto Interno Bruto Externo (PIBEUA), Volume das Importações Mundiais de Carnes (IMC), Produto Interno Bruto Brasileiro (PIBB), Preço de Exportação da Carne Bovina (PEBB), e Exportações de Carne Bovina (EBB), 1961-95.

Ano	Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carne bovina (%)				
	PIBEUA	IMC	PIBB	PEBB	EBB
1	0,01	0,21	15,54	0,55	83,68
2	7,80	2,39	16,98	1,47	71,37
3	11,90	2,56	15,80	1,33	68,40
4	11,69	2,70	16,17	2,87	66,58
5	11,65	2,65	16,63	3,40	65,67
6	11,71	3,34	16,48	3,53	64,94
7	11,73	3,75	16,28	3,91	64,32
8	11,90	3,74	16,25	3,96	64,16
9	11,99	3,79	16,18	3,94	64,10
10	12,00	3,83	16,11	3,94	64,13
11	12,03	3,89	16,10	3,96	64,02
12	12,13	4,00	16,13	3,97	63,77
13	12,26	4,12	16,16	3,97	63,49
14	12,39	4,22	16,16	3,99	63,24
15	12,51	4,31	16,15	4,01	63,02
Média	10,91	3,30	16,21	3,25	66,33

TABELA 6. Decomposição da Variância dos Erros de Previsão das Exportações Brasileiras de Carne de Aves (%), Modelo com as Variáveis Índice de Produção Industrial dos Países Desenvolvidos (IPI), Taxas de Câmbio (TC), Preço de Exportação de Carne Bovina (PEBB), Preço de Exportação de Carne de Aves (PEBA), e Exportações de Carne de Aves (EBA), 1961-1995.

Ano	Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carne de aves (%)				
	IPI	TC	PEBB	PEBA	EBA
1	30,64	0,78	0,43	9,57	58,58
2	29,68	2,75	11,95	15,20	40,42
3	14,98	22,04	23,99	18,45	20,54
4	14,63	39,65	20,28	12,24	13,20
5	28,71	37,49	16,00	8,41	9,39
6	39,30	32,61	14,11	6,69	7,29
7	45,05	29,72	12,56	6,41	6,26
8	49,39	27,17	11,41	6,33	5,70
9	52,12	25,48	10,89	6,19	5,33
10	52,84	25,20	10,64	6,20	5,12
11	52,16	25,80	10,73	6,33	4,98
12	50,79	26,84	11,19	6,34	4,84
13	49,38	28,05	11,62	6,25	4,71
14	48,43	29,03	11,76	6,17	4,61
15	47,98	29,57	11,80	6,11	4,54
Média	40,41	25,48	12,62	8,46	13,03

TABELA 7. Decomposição da Variância dos Erros de Previsão das Exportações Brasileiras de Carne de Aves (%), Modelo com as Variáveis Valor das Importações Mundiais de Carne (IMC\$), Produto Interno Bruto Doméstico (PIBB), Preço de Exportação de Carne Bovina (PEBB), Preço de Exportação de Carne de Aves (PEBA), e Exportações de Carne de Aves (EBA), 1961-95.

Ano	Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carne de aves (%)				
	IMC\$	PIBB	PEBB	PEBA	EBA
1	9,57	30,46	10,86	0,00	49,11
2	7,63	37,49	22,26	3,37	29,24
3	5,15	41,48	25,86	8,24	19,28
4	9,51	39,06	24,98	8,53	17,92
5	15,24	34,96	25,15	8,37	16,28
6	16,54	30,74	30,25	8,18	14,29
7	14,93	29,29	36,47	7,08	12,22
8	12,61	28,84	42,33	5,97	10,26
9	10,76	28,75	46,57	5,21	8,72
10	9,84	29,37	48,41	4,71	7,67
11	9,75	30,12	48,73	4,36	7,04
12	10,06	30,49	48,55	4,17	6,73
13	10,42	30,60	48,27	4,11	6,61
14	10,67	30,59	48,08	4,09	6,58
15	10,74	30,53	48,09	4,08	6,57
Média	10,89	32,18	36,99	5,36	14,57

TABELA 8. Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações brasileiras de carne de aves (%), modelo com as variáveis valor das importações mundiais de carne (IMC\$), taxas de câmbio (TC), preço de exportação de carne bovina (PEBB), preço de exportação de carne de aves (PEBA), e exportações de carne de aves (EBA) (séries anuais).

Ano	Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carne de aves (%)				
	IMC\$	TC	PEBB	PEBA	EBA
1	8,83	21,17	5,07	2,73	62,21
2	5,25	20,88	20,68	11,73	41,47
3	7,99	17,79	25,80	21,48	26,95
4	18,06	15,08	24,96	19,61	22,28
5	26,25	15,44	21,32	17,48	19,51
6	29,82	14,52	20,05	17,14	18,47
7	29,69	14,43	21,42	16,67	17,80
8	27,26	14,75	26,30	15,44	16,25
9	25,57	15,98	30,97	13,60	13,89
10	25,86	18,77	32,22	11,52	11,63
11	27,29	21,45	31,57	9,80	9,89
12	29,07	22,91	30,62	8,67	8,73
13	30,65	23,68	29,61	8,02	8,04
14	31,70	24,20	28,67	7,74	7,69
15	32,17	24,42	28,15	7,71	7,55
Média	23,70	19,03	25,16	12,62	19,49

#### 4.4 - Impactos de Alterações nas Exportações Brasileiras de Carnes Sobre a Economia Brasileira

As variações nas exportações brasileiras de carnes representam diferentes estímulos na demanda final e os efeitos desses estímulos sobre os totais da produção, do volume de importação e da massa de salários são obtidos a partir das equações (15), (17), (18) e (19). Os valores das alterações nas exportações são provenientes das elasticidades obtidas no modelo VAR.

Na Tabela 9 são observadas as variações nos níveis de produção dos setores da economia brasileira (em R\$), em resposta a alterações nas exportações brasileiras de carne bovina e/ou de aves, resultantes variações de 10% , respectivamente, na taxa de câmbio, no PIB doméstico, no índice de produção industrial dos países desenvolvidos e nas importações mundiais de carne. As respectivas variações percentuais estão representadas na Tabela 10.

As variações geradas pelas alterações nas exportações (em R\$) sobre o total das importações e sobre o total de salários em cada setor da economia são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 11 e 12.

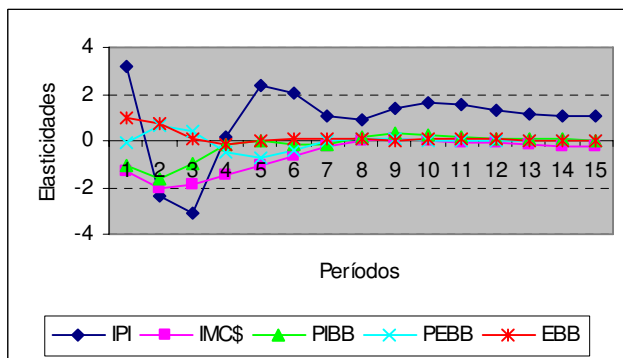


FIGURA 2. Efeitos de Choques nas Variáveis Índice de Produção Industrial dos Países Desenvolvidos (IPI), Valor das Importações Mundiais de Carnes (IMC\$), Produto Interno Bruto Brasileiro (PIBB), Preço de Exportação da Carne Bovina (PEBB), e Exportações de Carne Bovina (EBB) Sobre as Exportações de Carne Bovina, 1961-95.

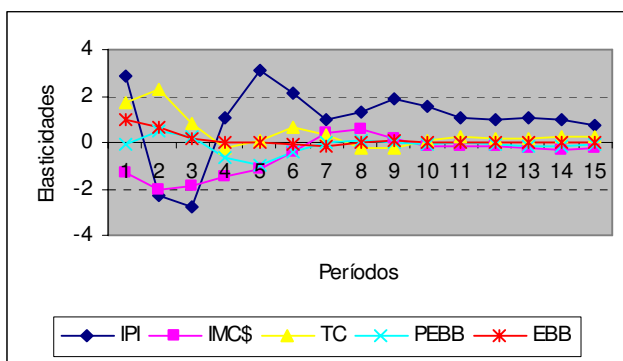


FIGURA 3. Efeitos de Choques nas Variáveis Índice de Produção Industrial dos Países Desenvolvidos (IPI), Valor das Importações Mundiais de Carnes (IMC\$), Taxa de Câmbio (TC), Preço de Exportação da Carne Bovina (PEBB), e Exportações de Carne Bovina (EBB) Sobre as Exportações de Carne Bovina, 1961-95.

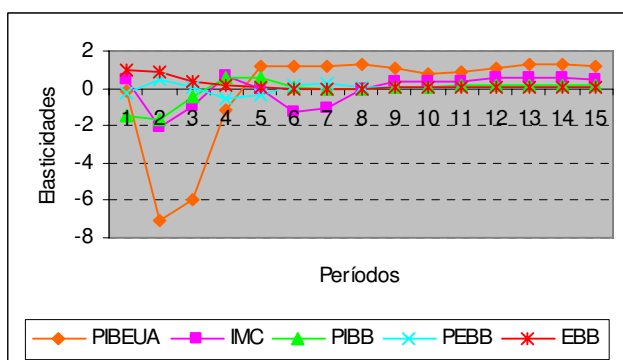


FIGURA 4. Efeitos de Choques nas Variáveis Produto Interno Bruto Externo (PIBEUA), Volume das Importações Mundiais de Carnes (IMC), Produto Interno Bruto Brasileiro (PIBB), Preço de Exportação da Carne Bovina (PEBB), e Exportações de Carne Bovina (EBB) Sobre as Exportações de Carnes, 1961-95.



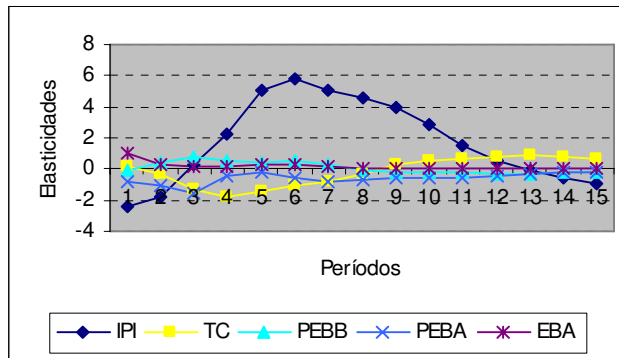


FIGURA 5. Efeitos de Choques nas Variáveis Índice de Produção Industrial dos Países Desenvolvidos (IPI), Taxas de Câmbio (TC), Preço de Exportação de Carne Bovina (PEBB), Preço de Exportação de Carne de Aves (PEBA), e Exportações de Carne de Aves (EBA) Sobre as Exportações de Carne de Aves, 1961-95.

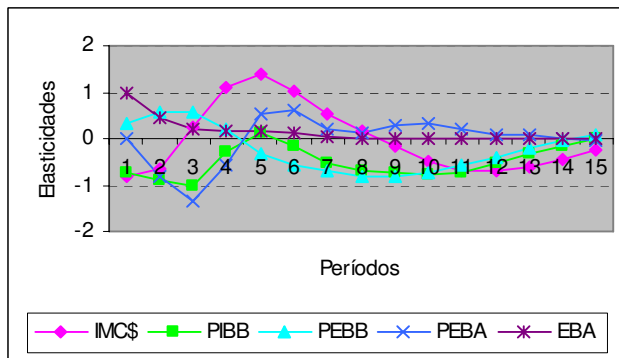


FIGURA 6. Efeitos de Choques nas Variáveis Valor das Importações Mundiais de Carne (IMC\$), Produto Interno Bruto Doméstico (PIBB), Preço de Exportação de Carne Bovina (PEBB), Preço de Exportação de Carne de Aves (PEBA), e Exportações de Carne de Aves (EBA) Sobre as Exportações de Carne de Aves, 1961-95.

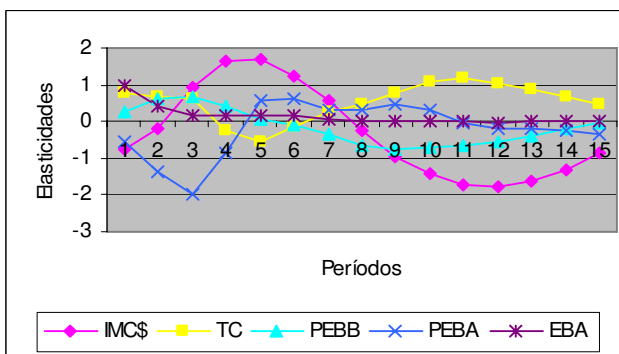


FIGURA 7. Efeitos de Choques nas Variáveis Valor das Importações Mundiais de Carne (IMC\$), Taxas de Câmbio (TC), Preço de Exportação de Carne Bovina (PEBB), Preço de Exportação de Carne de Aves (PEBA), e Exportações de Carne de Aves (EBA) Sobre as Exportações de Carne de Aves, 1961-95.

Os resultados mostram que alterações nas exportações brasileiras de carne bovina (DX1 a DX5) deverão gerar alterações mais significativas no valor total da produção (em R\$) dos seguintes setores, ordenados do maior para o menor valor (Tabela 9): 20-Abate de bovinos, 2-Bovinos vivos, 4-Suíños e outros animais vivos, 30-Comércio e transporte, 5-Outros produtos agropecuários, 13-Química, 32-Serviços financeiros ou não e 26-Outros produtos alimentícios.

Os respectivos resultados percentuais de alterações nas exportações brasileiras de carne bovina (DX1 a DX5) sobre a produção de cada setor (valor das variações na produção do setor em relação à produção inicial total do setor) deverão ser mais significativos nos seguintes setores (Tabela 10): 20-Abate de bovinos, 2-Bovinos vivos, 4-Suíños e outros animais vivos, 22-Abate de outros animais, 1-Milho em grão, 26-Outros produtos alimentícios, 13-Química e 14-Farmácia e veterinária.

Alterações nas exportações brasileiras de carne de aves (DX6 a DX8) deverão gerar variações mais significativas no valor total da produção (em R\$) dos seguintes setores (Tabela 9): 21-Abate de aves, 3-Aves vivas, 26-Outros produtos alimentícios, 30-Comércio e transporte, 13-Química, 1-Milho em grão, 5-Outros produtos agropecuários, e 32-Serviços financeiros ou não.

Os respectivos resultados percentuais de alterações nas exportações brasileiras de carne de aves (DX6 a DX8) sobre a produção de cada setor (valor das variações na produção do setor em relação à produção inicial total do setor) deverão ser mais significativos nos seguintes setores (Tabela 10): 21-Abate de aves, 3-Aves vivas, 1-Milho em grão, 26-Outros produtos alimentícios, 15-Artigos plásticos, 19-Beneficiamento de produtos vegetais, 13-Química e 5-Outros produtos agropecuários.

Alterações simultâneas na taxa de câmbio deverão causar variações de intensidades diferentes nas exportações brasileiras de carne bovina e de carne de aves, porém, de mesmo sentido (DX10); essas variações deverão ser mais significativas nos valores totais das produções (em R\$) dos seguintes setores (Tabela 9): 20-Abate de bovinos, 2-Bovinos vivos, 21-Abate de aves, 30-Comércio e transporte, 4-Outros animais vivos, 3-Aves vivas, 5-Outros produtos agropecuários, e 13-Química.

Os resultados percentuais dessas variações simultâneas (DX10) sobre a produção de cada setor (valor do aumento na produção do setor em relação à produção inicial total do setor) deverão ser mais significativas nos seguintes setores (Tabela 10): 20-Abate de bovinos, 2-Bovinos vivos, 21-Abate de aves, 5- Outros produtos agropecuários, 3-Aves vivas, 1-Milho em grão, 22-Abate de

suínos e outros animais, e 26-Outros produtos alimentícios.

A análise das alterações na produção total dos diferentes setores da economia brasileira, resultantes de mudanças nas exportações brasileiras de carne bovina e de aves, considerando-se as variações resultantes de alteração de 10% sobre a taxa de câmbio (DX1, DX2, DX6 e DX10), mostra que quando se considera o aumento máximo que as variações de câmbio podem causar nos setores de carne (DX2 e DX6): a) a variação na produção é mais significativa no setor 20-Abate de bovinos do que no setor 21-Abate de aves, em valor absoluto (respectivamente R\$140 milhões e R\$94 milhões), mas percentualmente a variação é significativamente maior no setor de aves (respectivamente 1,42% e 2,29%); b) os acréscimos percentuais nos setores 2-Bovinos vivos e 3-Aves vivas também são maiores no setor de aves (respectivamente 0,81% e 1,15%); c) o acréscimo na produção do setor 2-Bovinos vivos em valor absoluto (R\$70,6 milhões), é maior do que o acréscimo na produção do setor 3-Aves vivas, em valor absoluto (R\$48 milhões), e o setor de carne bovina (produção e abate) soma um acréscimo total no valor de sua produção de aproximadamente R\$210 milhões, enquanto o setor de carne de aves (produção e abate) resulta num acréscimo total no valor de sua produção de aproximadamente R\$155 milhões; d) o aumento nas exportações de carne bovina deverá gerar um acréscimo total na produção da economia brasileira da ordem de R\$317 milhões, e o aumento nas exportações de carne de aves deverá gerar um acréscimo total da produção da economia brasileira da ordem de R\$230 milhões. Mas lembra-se que a variação máxima causada nas exportações de bovinos pelo câmbio é de 29,5%, enquanto que nas exportações de aves é de 16,3% (alteração de 10% no câmbio provocando alteração máxima 1,8 vez maior nas exportações de bovinos).

Considerando-se o aumento mínimo, e conjunto, que as variações de câmbio podem causar nos setores de carne (DX10), a variação na produção dos setores de abate, em valor absoluto (respectivamente R\$88 milhões e R\$19 milhões), é cerca de 4,6 vezes maior no setor de abate de bovinos; e a variação percentual nos setores de abate é apenas 1,9 vez maior no setor de bovinos (respectivamente 0,89% e 0,46%). Deve-se lembrar que esses valores são causados por uma variação de 18,5% nas exportações de bovinos e de apenas 3,3% nas exportações de aves (variação de 10% no câmbio provocando variação 5,6 vezes maior nas exportações de carne bovina). A variação nos setores de produção animal (respectivamente R\$44 milhões e R\$10

TABELA 9. Variações nos Níveis de Produção dos Setores da Economia Brasileira Resultantes de Alterações nas Exportações Brasileiras de Carnes (em milhões de reais, 1995).

Setor	Variações na produção (R\$ - milhões)									
	DX1*	DX2*	DX3*	DX4*	DX5*	DX6*	DX7*	DX8*	DX9*	DX10*
1-Milho em grão	3,44	5,48	-2,43	6,19	-2,42	8,93	9,70	-6,63	7,27	5,25
2-Bovinos vivos	44,27	70,59	-31,35	79,68	-31,20	0,13	0,14	-0,10	-31,06	44,30
3-Aves vivas	0,06	0,10	-0,05	0,12	-0,05	48,91	53,11	-36,31	53,06	9,97
4-Suínos e outr. animais vivos	12,50	19,93	-8,85	22,50	-8,81	0,20	0,22	-0,15	-8,59	12,54
5-Outr. prod. agropecuários	7,44	11,87	-5,27	13,40	-5,25	8,72	9,47	-6,47	4,22	9,21
6-Mineração	1,22	1,94	-0,86	2,19	-0,86	1,78	1,93	-1,32	1,08	1,58
7-Siderurgia / metalurgia	2,10	3,35	-1,49	3,78	-1,48	2,91	3,16	-2,16	1,68	2,69
8-Máquinas / equip./ veíc.	1,47	2,34	-1,04	2,65	-1,04	1,97	2,13	-1,46	1,10	1,87
9-Eletr-eletrônico	0,16	0,25	-0,11	0,29	-0,11	0,28	0,30	-0,21	0,19	0,22
10-Madeira / mobiliário	0,16	0,25	-0,11	0,28	-0,11	0,29	0,31	-0,22	0,20	0,22
11-Celulose / papel / gráf.	0,68	1,08	-0,48	1,22	-0,48	1,32	1,43	-0,98	0,95	0,95
12-Indústria da borracha	0,25	0,41	-0,18	0,46	-0,18	0,34	0,37	-0,25	0,19	0,32
13-Química	6,94	11,07	-4,91	12,49	-4,89	10,00	10,86	-7,43	5,97	8,97
14-Fármacia / veterinária	0,95	1,51	-0,67	1,70	-0,67	0,37	0,40	-0,27	-0,27	1,02
15-Artigos plásticos	0,38	0,61	-0,27	0,69	-0,27	4,16	4,51	-3,09	4,25	1,22
16-Ind. têxtil / vestuário	0,37	0,60	-0,27	0,67	-0,26	0,85	0,92	-0,63	0,66	0,55
17-Indústria de calçados	0,18	0,29	-0,13	0,33	-0,13	0,07	0,07	-0,05	-0,06	0,20
18-Indústria do café	0,01	0,02	-0,01	0,03	-0,01	0,03	0,03	-0,02	0,02	0,02
19-Benef. produtos veget.	0,78	1,25	-0,55	1,41	-0,55	3,04	3,31	-2,26	2,75	1,40
20-Abate de bovinos	87,82	140,03	-62,19	158,07	-61,90	0,23	0,25	-0,17	-61,65	87,87
21-Abate de aves	0,02	0,04	-0,02	0,04	-0,02	93,97	102,04	-69,76	102,02	19,05
22-Abate suínos e outr. animais	2,47	3,94	-1,75	4,44	-1,74	0,06	0,06	-0,04	-1,68	2,48
23-Indústria de laticínios	0,11	0,17	-0,08	0,19	-0,08	0,15	0,16	-0,11	0,08	0,14
24-Fabric. de açúcar	0,25	0,40	-0,18	0,46	-0,18	0,64	0,69	-0,47	0,51	0,38
25-Fabric. óleos vegetais	0,61	0,97	-0,43	1,10	-0,43	1,36	1,47	-1,01	1,04	0,89
26-Outr.prod.alimentícios	5,33	8,50	-3,77	9,59	-3,76	15,53	16,87	-11,53	13,11	8,47
27-Indústrias diversas	0,14	0,22	-0,10	0,24	-0,10	0,45	0,49	-0,34	0,40	0,23
28-Serviços util. pública	2,00	3,19	-1,42	3,60	-1,41	2,64	2,87	-1,96	1,46	2,53
29-Construção civil	0,31	0,50	-0,22	0,56	-0,22	0,40	0,44	-0,30	0,22	0,39
30-Comércio / transporte	10,19	16,25	-7,22	18,35	-7,18	12,39	13,46	-9,20	6,27	12,70
31-Comunicações	0,54	0,87	-0,38	0,98	-0,38	0,73	0,79	-0,54	0,41	0,69
32-Serviços finan. ou não	5,73	9,13	-4,06	10,31	-4,04	7,40	8,03	-5,49	3,99	7,22
<b>Impacto total na economia</b>	<b>198,89</b>	<b>317,15</b>	<b>-140,84</b>	<b>358,01</b>	<b>-140,20</b>	<b>230,22</b>	<b>249,99</b>	<b>-170,90</b>	<b>109,79</b>	<b>245,51</b>

\*: DX1 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DX2 = resultado de variação de 29,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DX3 = resultado de variação de 13,1% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.

DX4 = resultado de variação de 33,3% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% no IPI externo.

DX5 = resultado de variação de 13,0% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% na renda externa.

DX6 = resultado de variação de 16,3% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DX7 = resultado de variação de 17,7% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na renda externa.

DX8 = resultado de variação de 12,1% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.

DX9 = resultado de variação de 13,0% nas exportações de carne bovina e de 17,7% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na renda externa.

DX10 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina e de 3,3% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na taxa de câmbio.

TABELA 10. Variações nos Níveis de Produção dos Setores da Economia Brasileira Resultantes de Alterações nas Exportações Brasileiras de Carnes (em %).

Setor	Variações na produção (%)									
	DX1*	DX2*	DX3*	DX4*	DX5*	DX6*	DX7*	DX8*	DX9*	DX10*
1-Milho em grão	0,090	0,144	-0,064	0,163	-0,064	0,235	0,255	-0,174	0,191	0,138
2-Bovinos vivos	0,508	0,810	-0,360	0,915	-0,358	0,001	0,002	-0,001	-0,357	0,508
3-Aves vivas	0,002	0,002	-0,001	0,003	-0,001	1,150	1,249	-0,854	1,248	0,234
4-Suínos e outr. animais vivos	0,364	0,581	-0,258	0,655	-0,257	0,006	0,006	-0,004	-0,250	0,365
5-Outr. prod. agropecuários	0,012	0,019	-0,008	0,021	-0,008	0,014	0,015	-0,010	0,007	0,015
6-Mineração	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003	0,007	0,008	-0,005	0,004	0,006
7-Siderurgia / metalurgia	0,004	0,007	-0,003	0,007	-0,003	0,006	0,006	-0,004	0,003	0,005
8-Máquinas / equip./ veíc.	0,002	0,004	-0,002	0,005	-0,002	0,003	0,004	-0,002	0,002	0,003
9-Eleto-eletrônico	0,001	0,001	-0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	-0,001	0,001	0,001
10-Madeira / mobiliário	0,001	0,002	-0,001	0,002	-0,001	0,002	0,003	-0,002	0,002	0,002
11-Celulose / papel / gráf.	0,004	0,006	-0,003	0,006	-0,003	0,007	0,007	-0,005	0,005	0,005
12-Indústria da borracha	0,004	0,006	-0,003	0,007	-0,003	0,005	0,006	-0,004	0,003	0,005
13-Química	0,011	0,017	-0,008	0,019	-0,008	0,015	0,017	-0,011	0,009	0,014
14-Fármacia / veterinária	0,010	0,015	-0,007	0,017	-0,007	0,004	0,004	-0,003	-0,003	0,010
15-Artigos plásticos	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003	0,053	0,058	-0,040	0,054	0,016
16-Ind. têxtil / vestuário	0,001	0,002	-0,001	0,003	-0,001	0,003	0,004	-0,002	0,003	0,002
17-Indústria de calçados	0,003	0,005	-0,002	0,006	-0,002	0,001	0,001	-0,001	-0,001	0,004
18-Indústria do café	0,000	0,000	-0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
19-Benef. produtos veget.	0,004	0,007	-0,003	0,008	-0,003	0,017	0,019	-0,013	0,016	0,008
20-Abate de bovinos	0,888	1,417	-0,629	1,599	-0,626	0,002	0,003	-0,002	-0,624	0,889
21-Abate de aves	0,001	0,001	-0,000	0,001	0,000	2,289	2,485	-1,699	2,485	0,464
22-Abate suínos e outr. animais	0,100	0,160	-0,071	0,180	-0,071	0,002	0,002	-0,002	-0,068	0,101
23-Indústria de laticínios	0,001	0,002	-0,001	0,003	-0,001	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
24-Fabric. de açúcar	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
25-Fabric. óleos vegetais	0,006	0,009	-0,004	0,010	-0,004	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
26-Outr.prod.alimentícios	0,022	0,036	-0,016	0,040	-0,016	0,065	0,071	-0,048	0,055	0,036
27-Indústrias diversas	0,002	0,003	-0,001	0,004	-0,001	0,007	0,007	-0,005	0,006	0,003
28-Serviços util. pública	0,007	0,011	-0,005	0,013	-0,005	0,009	0,010	-0,007	0,005	0,009
29-Construção civil	0,000	0,001	-0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30-Comércio / transporte	0,008	0,013	-0,006	0,015	-0,006	0,010	0,011	-0,008	0,005	0,010
31-Comunicações	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004	0,007	0,007	-0,005	0,004	0,006
32-Serviços finan. ou não	0,002	0,002	-0,001	0,003	-0,001	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
<b>Impacto total na economia</b>	0,018	0,028	-0,013	0,032	-0,013	0,021	0,022	-0,015	0,010	0,022

\*: DX1 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DX2 = resultado de variação de 29,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DX3 = resultado de variação de 13,1% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.

DX4 = resultado de variação de 33,3% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% no IPI externo.

DX5 = resultado de variação de 13,0% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% na renda externa.

DX6 = resultado de variação de 16,3% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DX7 = resultado de variação de 17,7% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na renda externa.

DX8 = resultado de variação de 12,1% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.

DX9 = resultado de variação de 13,0% nas exportações de carne bovina e de 17,7% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na renda externa.

DX10 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina e de 3,3% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na taxa de câmbio.

milhões) é 4,4 vezes maior na produção de bovinos), sendo o acréscimo porcentual no setor de bovinos apenas 1,9 vez maior que o acréscimo no setor de aves (respectivamente 0,51% e 0,23%).

Com relação às variações nos totais das importações realizadas pelos diferentes setores da economia, como resultado de alterações nas exportações brasileiras de carne bovina (DM1 a DM5), os valores mais significativos (em R\$) deverão ocorrer nos seguintes setores (Tabela 11): 32-Serviços financeiros ou não, 13-Química, 26-Outros produtos alimentícios, 20-Abate de bovinos, 30-Comércio e transporte, 28-Serviços de utilidade pública, 7-Siderurgia e metalurgia, e 5-Outros produtos agropecuários.

Os aumentos nas exportações brasileiras de carne de aves deverão gerar acréscimos mais significativos (em R\$) nas importações (DM6 a DM8) dos seguintes setores (Tabela 11): 32-Serviços financeiros ou não, 26-Outros produtos alimentícios, 13-Química, 21-Abate de aves, 30-Comércio e transporte, 28-Serviços de utilidade pública (eletricidade água e esgoto), 15-Artigos de plástico, e 7-Siderurgia e metalurgia.

Com relação às variações nos valores totais dos salários dos diferentes setores da economia, como resultado de alterações nas exportações brasileiras de carne bovina (DS1 a DS5), os valores mais significativos (em R\$) deverão ocorrer nos seguintes setores (Tabela 12): 2-Bovinos vivos, 20-Abate de bovinos, 30-Comércio e transporte, 32-Serviços financeiros ou não, 4-Outros animais vivos, 1-Milho em grão, 26-Outros produtos alimentícios e 28-Serviços de utilidade pública.

As alterações nas exportações brasileiras de carne de aves (DS6 a DS8) deverão gerar variações mais significativas (em R\$) nos totais dos salários dos seguintes setores (Tabela 12): 3-Aves vivas, 21-Abate de aves, 30-Comércio e transporte, 32-Serviços financeiros ou não, 1-Milho em grão, 26-Outros produtos alimentícios, 28-Serviços de utilidade pública.

Esses resultados mostram a importância dos setores 1-Milho em grão, 13-Química, 28-Serviços de utilidade pública, 30-Comércio e transporte e 32-Serviços financeiros ou não, tanto para o setor de carne bovina como para o setor de carne de aves; mostram ainda uma forte ligação dos setores de produção e de abate animal com o setor 26-Outros produtos alimentícios.

Portanto, é importante destacar que (IBGE<sup>23</sup>, 1998): o setor 26-Outros produtos alimentícios inclui rações e forragens para animais; o setor 28-Serviços de utilidade pública inclui energia elétrica, água e esgoto; o setor 30-Comércio e transporte inclui as margens de comércio, armazenagem e transportes rodoviários, ferroviários, hidroviários e aéreos, de passageiros e de

TABELA 11. Variações nos Níveis de Importação dos Setores da Economia Brasileira Resultantes de Alterações nas Exportações Brasileiras de Carnes (em mil reais, 1995).

Setor	Variações nas importações (R\$ - mil)									
	DM1*	DM2*	DM3*	DM4*	DM5*	DM6*	DM7*	DM8*	DM9*	DM10*
1-Milho em grão	19,00	30,30	-13,50	34,20	-13,40	49,40	53,60	-36,60	40,20	29,00
2-Bovinos vivos	20,30	32,40	-14,40	36,60	-14,30	0,10	0,10	0,00	-14,30	20,30
3-Aves vivas	0,00	0,10	-0,00	0,10	0,00	34,50	37,50	-25,60	37,40	7,00
4-Suínos e outr. animais vivos	14,60	23,20	-10,30	26,20	-10,30	0,20	0,30	-0,20	-10,00	14,60
5-Outr. prod. agropecuár.	106,30	169,50	-75,30	191,30	-74,90	124,50	135,20	-92,40	60,20	131,50
6-Mineração	22,20	35,30	-15,70	39,90	-15,60	32,50	35,20	-24,10	19,60	28,70
7-Siderurgia / metalurgia	114,20	182,10	-80,90	205,50	-80,50	158,20	171,70	-117,40	91,30	146,20
8-Máquinas / equip./ veíc.	101,40	161,70	-71,80	182,60	-71,50	135,70	147,30	-100,70	75,80	128,90
9-Eletr-eletrônico	21,30	33,90	-15,10	38,30	-15,00	37,20	40,40	-27,60	25,40	28,80
10-Madeira / mobiliário	2,20	3,50	-1,60	4,00	-1,60	4,00	4,40	-3,00	2,80	3,00
11-Celulose / papel / gráf.	40,10	64,00	-28,40	72,20	-28,30	77,70	84,40	-57,70	56,10	55,90
12-Indústria da borracha	20,10	32,10	-14,20	36,20	-14,20	26,60	28,90	-19,70	14,70	25,50
13-Química	758,60	1209,70	-537,20	1365,50	-534,70	1093,40	1187,30	-811,70	652,60	980,00
14-Fármacia / veterinária	95,80	152,80	-67,80	172,50	-67,50	37,10	40,30	-27,60	-27,20	103,30
15-Artigos plásticos	21,30	33,90	-15,10	38,30	-15,00	231,80	251,80	-172,10	236,80	68,20
16-Ind. têxtil / vestuário	26,70	42,50	-18,90	48,00	-18,80	60,70	65,90	-45,00	47,10	38,90
17-Indústria de calçados	9,40	14,90	-6,60	16,80	-6,60	3,40	3,70	-2,50	-2,90	10,00
18-Indústria do café	0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19-Benef. produtos veget.	32,50	51,80	-23,00	58,40	-22,90	126,20	137,00	-93,70	114,10	58,00
20-Abate de bovinos	492,20	784,80	-348,50	885,90	-346,90	1,30	1,40	-1,00	-345,50	492,40
21-Abate de aves	0,10	0,20	-0,10	0,30	-0,10	576,80	626,30	-428,10	626,20	116,90
22-Abate suínos e outr. animais	13,00	20,80	-9,20	23,40	-9,20	0,30	0,30	-0,20	-8,80	13,10
23-Indústria de laticínios	1,70	2,80	-1,20	3,10	-1,20	2,40	2,60	-1,80	1,30	2,20
24-Fabric. de açúcar	4,10	6,50	-2,90	7,40	-2,90	10,30	11,20	-7,70	8,30	6,20
25-Fabric. óleos vegetais	43,80	69,90	-31,00	78,90	-30,90	97,20	105,60	-72,20	74,70	63,50
26-Outr.prod.alimentícios	492,80	785,90	-349,00	887,10	-347,40	1436,60	1560,00	-1066,50	1212,70	783,70
27-Indústrias diversas	1,20	1,80	-0,80	2,10	-0,80	3,90	4,20	-2,90	3,40	1,90
28-Serviços util. pública	318,00	507,10	-225,20	572,50	-224,20	419,60	455,70	-311,50	231,50	403,00
29-Construção civil	12,50	19,90	-8,80	22,40	-8,80	16,10	17,40	-11,90	8,70	15,70
30-Comércio / transporte	469,30	748,30	-332,30	844,70	-330,80	570,60	619,60	-423,60	288,80	584,80
31-Comunicações	0,90	1,40	-0,60	1,50	-0,60	1,10	1,20	-0,80	0,60	1,10
32-Serviços finan. ou não	2150,70	3429,50	-1522,90	3871,30	-1516,00	2777,00	3015,50	-2061,50	1499,50	2712,90
<b>Impacto total na economia</b>	<b>5426,30</b>	<b>8652,60</b>	<b>-3842,30</b>	<b>9767,20</b>	<b>-3824,90</b>	<b>8146,40</b>	<b>8846,00</b>	<b>-6047,30</b>	<b>5021,10</b>	<b>7075,20</b>

\* : DM1 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.  
DM2 = resultado de variação de 29,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.  
DM3 = resultado de variação de 13,1% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.  
DM4 = resultado de variação de 33,3% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% no IPI externo.  
DM5 = resultado de variação de 13,0% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% na renda externa.  
DM6 = resultado de variação de 16,3% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.  
DM7 = resultado de variação de 17,7% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na renda externa.  
DM8 = resultado de variação de 12,1% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.  
DM9 = resultado de variação de 13,0% nas exportações de carne bovina e de 17,7% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na renda externa.  
DM10 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina e de 3,3% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na taxa de câmbio.

<sup>23</sup> IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Comunicação pessoal: Tradutor de Produtos de Bens e Serviços.

Tabela 12. Variações nos Totais das Massas de Salário dos Setores da Economia Brasileira Resultantes de Alterações nas Exportações Brasileiras de Carnes (em mil R\$, 1995).

Setor	Variações nas massas salariais (R\$ - mil)									
	DS1*	DS2*	DS3*	DS4*	DS5*	DS6*	DS7*	DS8*	DS9*	DS10*
1-Milho em grão	580,90	926,00	-411,30	1046,00	-409,50	1.509,00	1.638,60	-1.120,20	1.229,10	886,40
2-Bovinos vivos	7098,40	11319,00	-5026,40	12777,00	-5003,40	20,80	22,60	-15,50	-4.980,80	7.102,60
3-Aves vivas	7,10	11,00	-5,00	13,00	-5,00	5.429,80	5.896,10	-4.030,80	5.891,10	1.106,40
4-Suínos e outr. animais vivos	1267,30	2021,00	-897,40	2281,00	-893,30	20,60	22,40	-15,30	-870,90	1.271,50
5-Outr. prod. agropecuários	427,60	682,00	-302,80	770,00	-301,40	500,80	543,80	-371,70	242,40	529,00
6-Mineração	114,30	182,00	-80,90	206,00	-80,60	167,50	181,90	-124,30	101,30	148,20
7-Siderurgia / metalurgia	168,30	268,00	-119,20	303,00	-118,60	233,10	253,10	-173,00	134,50	215,50
8-Máquinas / equip./ veíc.	167,20	267,00	-118,40	301,00	-117,80	223,60	242,80	-166,00	125,00	212,50
9-Eleto-eletrônico	12,80	20,00	-9,10	23,00	-9,10	22,50	24,40	-16,70	15,30	17,40
10-Madeira / mobiliário	22,30	36,00	-15,80	40,00	-15,70	40,90	44,40	-30,30	28,70	30,60
11-Celulose / papel / gráf.	82,30	131,00	-58,30	148,00	-58,00	159,40	173,10	-118,40	115,10	114,60
12-Indústria da borracha	16,80	27,00	-11,90	30,00	-11,80	22,20	24,10	-16,50	12,30	21,30
13-Química	323,30	516,00	-228,90	582,00	-227,90	466,00	506,00	-345,90	278,10	417,70
14-Fármacia / veterinária	106,50	170,00	-75,40	192,00	-75,10	41,30	44,80	-30,60	-30,20	114,80
15-Artigos plásticos	43,50	69,00	-30,80	78,00	-30,70	474,30	515,10	-352,10	484,40	139,50
16-Ind. têxtil / vestuário	34,50	55,00	-24,40	62,00	-24,30	78,50	85,30	-58,30	60,90	50,40
17-Indústria de calçados	27,20	43,00	-19,30	49,00	-19,20	9,90	10,70	-7,30	-8,40	29,20
18-Indústria do café	0,60	1,00	-0,40	1,00	-0,40	1,10	1,20	-0,90	0,80	0,90
19-Benef. produtos veget.	44,10	70,00	-31,20	79,00	-31,10	171,40	186,10	-127,20	155,00	78,80
20-Abate de bovinos	4569,10	7286,00	-3235,40	8224,00	-3220,60	12,00	13,00	-8,90	-3.207,60	4.571,50
21-Abate de aves	1,40	2,00	-1,00	2,00	-1,00	5.339,60	5.798,10	-3.963,80	5.797,20	1.082,40
22-Abate suínos e outr. anim.	121,10	193,00	-85,80	218,00	-85,40	2,80	3,10	-2,10	-82,30	121,70
23-Indústria de laticínios	4,10	7,00	-2,90	7,00	-2,90	5,60	6,10	-4,20	3,20	5,30
24-Fabric. de açúcar	19,90	32,00	-14,10	36,00	-14,00	50,10	54,40	-37,20	40,40	30,10
25-Fabric. óleos vegetais	12,20	20,00	-8,70	22,00	-8,60	27,10	29,50	-20,10	20,80	17,70
26-Outr.prod.alimentícios	459,60	733,00	-325,50	827,00	-324,00	1.339,80	1.454,90	-994,60	1.130,90	730,90
27-Indústrias diversas	18,70	30,00	-13,30	34,00	-13,20	62,70	68,10	-46,50	54,90	31,40
28-Serviços util. pública	441,50	704,00	-312,60	795,00	-311,20	582,50	632,50	-432,40	321,30	559,40
29-Construção civil	20,10	32,00	-14,30	36,00	-14,20	25,90	28,20	-19,30	14,00	25,40
30-Comércio / transporte	2031,50	3239,00	-1438,50	3657,00	-1431,90	2.470,20	2.682,30	-1.833,70	1.250,40	2.531,60
31-Comunicações	121,00	193,00	-85,70	218,00	-85,30	162,20	176,10	-120,40	90,80	153,80
32-Serviços finan. ou não	1728,00	2756,00	-1223,60	3110,00	-1218,00	2.231,20	2.422,90	-1.656,30	1.204,80	2.179,80
<b>Impacto total na economia</b>	<b>20093,20</b>	<b>32041,00</b>	<b>-14228,30</b>	<b>36167,00</b>	<b>-14163,20</b>	<b>21.904,40</b>	<b>23.785,70</b>	<b>-16.260,50</b>	<b>9.622,50</b>	<b>24.528,30</b>

\* : DS1 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.  
DS2 = resultado de variação de 29,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.  
DS3 = resultado de variação de 13,1% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.  
DS4 = resultado de variação de 33,3% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% no IPI externo.  
DS5 = resultado de variação de 13,0% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% na renda externa.  
DS6 = resultado de variação de 16,3% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.  
DS7 = resultado de variação de 17,7% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na renda externa.  
DS8 = resultado de variação de 12,1% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.  
DS9 = resultado de variação de 13,0% nas exportações de carne bovina e de 17,7% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na renda externa.  
DS10 = resultado de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina e de 3,3% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na taxa de câmbio.



carga; e o setor 32-Serviços financeiros ou não, inclui, dentre outros itens, os seguros, serviços financeiros, aluguéis, serviços prestados à empresas e serviços privados não mercantis.

Os aumentos percentuais nos níveis de importação e das massas de salários dos setores da economia brasileira são semelhantes aos aumentos percentuais nos níveis de produção desses setores (Tabela 10), pois assume-se que os coeficientes técnicos de produção são fixos.

Na Tabela 13 são resumidas as variações que deverão ser geradas sobre os totais da produção, das importações e da massa salarial da economia brasileira, como resultado de alterações nas exportações brasileiras de carnes.

TABELA 13. Impactos Totais na Economia Brasileira Resultantes de Aumentos Sobre as Exportações Brasileiras de Carnes (em milhões de R\$), 1995).

<b>Varição nas exportações</b>	<b>Nível de produção (R\$-milhões)</b>	<b>Total de importações (R\$-milhões)</b>	<b>Massa salarial (R\$-milhões)</b>
<b>DY1*</b>	198,89	5,43	20,09
<b>DY2*</b>	317,15	8,65	32,04
<b>DY3*</b>	-140,84	-3,84	-14,23
<b>DY4*</b>	358,01	9,77	36,17
<b>DY5*</b>	-140,20	-3,82	-14,16
<b>DY6*</b>	230,22	8,15	21,90
<b>DY7*</b>	249,99	8,85	23,79
<b>DY8*</b>	-170,90	-6,05	-16,26
<b>DY9*</b>	109,79	5,02	9,62
<b>DY10*</b>	245,51	7,08	24,53

\* : DY1 = variação de 18,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DY2 = variação de 29,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DY3 = variação de 13,1% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.

DY4 = variação de 33,3% nas exportações brasileiras de bovinos, causada por variação de 10,0% no IPI externo.

DY5 = variação de 13,0% nas exportações brasileiras de bovinos, causada por variação de 10,0% na renda externa.

DY6 = variação de 16,3% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.

DY7 = variação de 17,7% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10% na renda externa.

DY8 = variação de 12,1% nas exportações de carne de aves, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.

DY9 = variação de 13,0% nas exportações de carne bovina e de 17,7% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na renda externa.

DY10 = variação de 18,5% nas exportações de carne bovina e de 16,3% nas exportações de carne de aves, causadas por variação de 10,0% na taxa de câmbio.

## 5 - CONCLUSÕES

A partir dos resultados dos testes para verificar a estacionariedade das variáveis conclui-se que nenhuma das séries macroeconômicas domésticas pode ser consideradas estacionária, dentro dos critérios adotados neste trabalho. No entanto, dentre as variáveis macroeconômicas externas a única variável que não pode ser considerada estacionária é a oferta monetária dos EUA.

A partir das análises dos mecanismos de propagação de choques e da decomposição da variância dos erros de previsão, conclui-se que: a) de modo geral as variáveis macroeconômicas externas exercem efeitos mais significativos e mais persistentes sobre as exportações de carnes do que as variáveis macroeconômicas internas; b) o índice de produção industrial dos países industrializados (*proxy* para o nível de atividade econômica externa) é a variável externa que causa impactos mais significativos tanto sobre as exportações brasileiras de carne bovina como sobre as exportações de carne de aves, mas seus efeitos são mais intensos e persistentes sobre as exportações de carne bovina; c) uma alteração no valor total das importações mundiais de carnes (*proxy* para a renda externa) exerce maior impacto sobre as exportações de carne de aves; d) uma alteração na taxa de câmbio exerce um impacto inicial no mesmo sentido da alteração tanto sobre as exportações brasileiras de carne bovina como sobre as exportações de carne de aves, mas o efeito é mais intenso e persistente sobre as exportações de carne bovina; e) uma alteração no PIB doméstico causa um impacto inicial significativo e de sentido oposto ao da alteração tanto sobre as exportações brasileiras de carne bovina como sobre as exportações de carne de aves, indicando que o aumento da atividade econômica interna deverá favorecer o consumo interno de carnes em detrimento das exportações; f) para as exportações de carnes bovina e de aves os choques sobre a própria variável são os mais importantes e persistentes, explicando a maior parte da variância dos erros de previsão; g) uma alteração no preço de exportação da carne bovina exerce efeito significativo sobre as exportações de carne de aves, mas a relação inversa não é observada; h) o impacto de uma alteração nos preços de exportação de aves sobre as exportações dessa carne é mais significativo do que o efeito de um choque nos preços de exportação de carne bovina sobre as exportações dessa carne.

Com relação aos impactos das alterações nas exportações brasileiras de carnes (estímulos sobre a demanda final desse setor) sobre a economia brasileira, conclui-se que: a) impactos sobre as exportações de bovinos deverão afetar os totais da produção, das importações e das massas salariais, principalmente dos setores de produção e abate de bovinos e, em menor intensidade dos setores de

produção de outros animais e outros produtos agropecuários, comércio e transporte, química, farmácia e veterinária, serviços financeiros ou não, serviços de utilidade pública e outros produtos alimentícios; b) impactos sobre as exportações de aves deverão afetar os totais das produções, das importações e das massas salariais, principalmente dos setores de produção e abate de aves e em menor intensidade dos setores de produção de outros animais, milho em grão, serviços financeiros ou não, serviços de utilidade pública, química, outros produtos alimentícios, e artigos de plástico; c) os setores de química, outros produtos alimentícios (o qual inclui as rações e forragens para animais), serviços de utilidade pública (eletricidade, água, e esgoto), comércio e transporte e serviços financeiros ou não, estão bastantes interligados com o setor de carnes de modo geral.

## LITERATURA CITADA

- 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.
- BAER, W.; GUILHOTO, J. J. M.; FONSECA, M. A. R. Mudanças estruturais na economia industrial brasileira: 1960-1980. **Conjuntura Econômica**, v.40, n.7, p.95-103, jul. 1986.
- BARNETT, R. C.; BESSLER, D. THOMPSON, R. L. The money supply and nominal agriculture prices. **American Journal of Agricultural Economics**, n.65, p.301-7, 1983.
- BARROS, G. S. C. Impacts of monetary and real factors on the US dollar in identifiable VAR models. **Revista Brasileira de Economia**, v.45, p.519-541, out./dez. 1991.
- BARROS, G. S. C.; AGUIAR, D. R. D. **Análise dos efeitos da liberação comercial sobre a competitividade da agricultura.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, fev. 1994. (Relatório Final, projeto financiado pelo Banco Mundial).
- BESSLER, D. A. Relative price and money: a vector autorregression on Brazilian data. **American Journal of Agricultural Economics**. v.66, n.1, p.25-30, 1984.
- BLANCHARD, O.; WATSON, M. W. Are business cycles all alike? in R. Gordon, ed., **The American Business Cycle-Continuity and Change**, Chicago: University of Chicago, 1996.

pp.123-179.

- BLISKA, F. M. M.; BARROS, G. S. C. Formação de preços de carne bovina : uma aplicação do modelo de auto-regressão vetorial. **Agricultura em São Paulo**, v.37, n.3, p.41-59, 1990.
- BLISKA, F. M. M.; VIEIRA, M. C. Tendência nas exportações brasileiras de carnes. **Coletânea ITAL**, v.26, n.1, jan./jun. 1996.
- CHAMBERS, R. G.; JUST, R. E. Effects of exchange rate change on U.S. agriculture: a dynamic analysis. **American Journal of Agricultural Economics**, n.63, p.32-46, 1981.
- 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.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimator for auto-regressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, v.74, p.427-31, 1979.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autorregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v.49, n.4, p.1057-1072, jul. 1981.
- ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. John Wiley and Sons: New York, 1995.
- ENDERS, W. **RATS Handbook For Econometric Time Series**. Iowa State University, 1996. 204p.
- ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Co-integration and error correction: representation, estimating, and testing. **Econometrica**, v.55, n.2, p.251-276, mar. 1987.
- FAO. **FAOSTAT** – Statistics data base: agricultural trade data.
- FGV - **Revista Conjuntura Econômica**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. v.40, n.1; v.41, n.1; v.41, n.6; v.42, n.1; v.42, n.6; v.42, n.11; v.43, n.10; v.44, n.6; v.44, n.7; v.45, n.1; v.45, n.7; v.46, n.1; v.46, n.6; v.47, n.1; v.47, n.3; v.47, n.12; v.48, n.2; v.48, n.6; v.48, n.9; v.48, n.12; v.49, n.1; v.50, n.1; v.50, n.6; v.50, n.7; v.51, n.5; v.52, n.1.
- FMI - **International Financial Statistics Yearbook**. International Monetary Fund. 1992/1997.
- FULLER, W. A. **Introduction to statistical time series**. New York: John Wiley, 1976. 352p.
- GUILHOTO, J. J. M. Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticos 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 chaves na economia brasileira, 1960-1990. *In: ENCONTRO Brasileiro de Econometria*, 14. Campos do Jordão. **Anais....**, v.1, p.293-310, 1992.
- 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.; HEWINGS, G. J. D.; SONIS, M.; GUO, J. Economic structural change over time: Brazil and United States compared. **Economia Aplicada**, v.1, n.1, p.35-57, jan./mar.1997.
- GUILHOTO, J.J.M.; SONIS, M.; HEWINGS, G.I.D.; MARTINS, E.B. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/90. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.24, n.2, p.287-314, agosto 1994.
- 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.
- HEWINGS, G. J. D.; FONSECA, M. A. R.; GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M. Key sectors and structural change in the Brazilian economy: a comparison of alternative approaches and their policy implications. **Journal of Policy Modelling**. v.11, n.1, p.67-90, 1989.
- IBGE. **Matriz de insumo produto - Brasil - 1995**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997, 217p.
- LIU, J. D.; CHUNG, P. J.; MEYERS, W. H. The impact of domestic and foreign macroeconomic variables on U.S. meat exports. **Agricultural and Resource Economics Review**, v.22, n.2, p.210-224, oct. 1993.
- 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.
- NÚMEROS e metas para a pecuária bovina de corte. **Revista Nacional da Carne**, v.19, n.213, p.113, nov. 1994.
- PICERNO PONGIBOVE, A. E. Políticas macroeconômicas, agricultura e comércio de produtos agrícolas: o caso do Brasil e Uruguai. Piracicaba: 1996. 181p. Tese (Doutorado) Escola Superior

de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- ROBERTSON, J. C.; ORDEN, D. Monetary impacts on prices in the short and long run: some evidence from New Zeland. **American Journal of Agricultural Economics**, n.72, p.160-71, 1990.
- RODRIGUES, M. T. Eficiência alocativa do fundo constitucional de financiamento do Nordeste (FNE) - uma visão de insumo-produto. Piracicaba: 1997. 217p. Dissertação (MS) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- SATO, G. S. A produção e o consumo de proteína animal no Brasil. **Revista Nacional da Carne**, v.20, n.224, p.20-28, out.1995.
- SAUNDERS, P. J. Causality of U. S. agricultural prices and the money supply: further empirical evidence. **American Journal of Agricultural Economics**, n.70, p.588-96, 1988.
- SCHUH, E. G. The exchange rate and U.S. agriculture. **Amerian Journal of Agricultural Economics**, n.56, p.1-13, 1974.
- SIMS, C. Money, income and causality. **American Economic Review**, v.62, n.4, p.540-552, 1972.
- SIMS, C. Macroeconomics and reality. **Econometrica**, v.48, n.1, p.1-48, 1980.