



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

FLÁVIA MARIA DE MELLO BLISKA

Engenheiro Agrônomo

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Ciências, Área de
Concentração: Economia Aplicada.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Fevereiro - 1999

Organizado

AQUISIÇÃO	X	DATA	X
ORIGEM	=		
VALOR	=		
REGISTRO	221650		
Nº DE CHAMADA	338.476649		
BS97:	TES		IEA
			Madeira

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE QUADROS	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
RESUMO.....	xviii
SUMMARY.....	xvix
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Importância do setor de carnes para a economia brasileira.....	1
1.1.1 Bovinocultura de corte.....	2
1.1.2 Avicultura.....	5
1.1.3 Suinocultura.....	5
1.1.4 Pescados.....	6
1.2 Participação brasileira na produção e no mercado internacional de carnes.....	8
1.3 Transformações no mercado internacional de carnes.....	16
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 Objetivo geral.....	19
1.4.2 Objetivos específicos.....	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	30
3.1 Impactos de variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes.....	30
3.1.1 Modelo econômico.....	31
3.1.2 Modelo econométrico.....	34
3.1.2.1 Elasticidades de impulso.....	34
3.1.2.2 Decomposição dos erros de previsão de k-períodos.....	39

3.1.3 Co-integração.....	41
3.1.3.1 Método Johansen.....	50
3.1.3.2 Testes para determinação da ordem de integração.....	52
3.1.4 Modelo empírico.....	56
3.1.5 Número de defasagens incluídas nos testes para determinar a ordem de integração.....	59
3.1.6 Número de defasagens incluídas nos modelos VAR.....	60
3.1.7 Inclusão de variáveis <i>dummies</i> sazonais nos modelos VAR.....	61
3.1.8 Origem dos dados básicos.....	61
3.1.9 Transformação das variáveis.....	65
3.2 Efeitos dos impactos nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira.....	66
3.2.1 Modelo de insumo-produto.....	67
3.2.2 Índices de ligações de Rasmussen-Hirschman.....	69
3.2.3 Índices puros de ligações interindustriais.....	71
3.2.4 Desagregação dos setores de produção e de abate animal.....	76
3.2.5 Balanceamento com o Método RAS.....	79
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	81
4.1 Análises para determinar a ordem de integração das variáveis.....	81
4.1.1 Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das variáveis anuais.....	83
4.1.2 Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das variáveis trimestrais.....	88
4.2 Análise dos impactos de variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes.....	93
4.2.1 Modelos utilizados nas análises VAR.....	93
4.2.1.1 Número de defasagens.....	96
4.2.1.2 Variáveis <i>dummies</i> sazonais e tendência.....	97
4.2.1.3 Ordenação das variáveis.....	97
4.2.2 Mecanismos de propagação de choques e decomposição da variância dos erros de previsão.....	98

4.3 Impactos de alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira.....	113
4.3.1 Análise dos multiplicadores setoriais.....	114
4.3.1.1 Multiplicadores de Leontief.....	114
4.3.1.2 Efeito de alterações nas exportações brasileiras de carnes	117
4.3.2 Análise comparativa dos índices de ligações na economia brasileira...	136
4.3.2.1 Índices de ligações de Rasmussen/Hirschman	136
4.3.2.1.1 Índices de ligações para frente de Rasmussen/Hirschman.....	136
4.3.2.1.2 Índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman.....	141
4.3.2.2 Índices puros de ligações interindustriais.....	145
4.4.3 Efeitos de alterações nos coeficientes técnicos dos setores de produção e de abate e preparação animal sobre a economia brasileira	149
CONCLUSÕES.....	171
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	177
APÊNDICE.....	192

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Produção mundial de carne bovina por país (%) – 1998.....	9
2 Exportações mundiais de carne bovina por país (%) – 1998.....	10
3 Importações mundiais de carne bovina por país (%) – 1998.....	10
4 Produção mundial de carne de aves por países (%) – 1998.....	12
5 Exportações mundiais de carne de frango por país (%) – 1998.....	13
6 Importações mundiais de carne de frango por país (%) – 1998.....	13
7 Produção mundial de carne suína por país (%) – 1998.....	14
8 Exportações mundiais de carne suína por país (%) – 1998.....	15
9 Importações mundiais de carne suína por país (%) – 1998.....	16
10 Procedimento para identificar a ordem de integração de uma série $\{Y_t\}$	55
11 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 (séries anuais).....	107
12 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 (séries anuais).....	107
13 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 (séries anuais).....	107
14 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 (séries anuais).	109
15 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 (séries anuais).....	109
16 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 (séries anuais).....	109
17 Multiplicadores Tipo I.....	115
18 Índices de ligações para para frente de Rasmussen/Hirschman.....	138
19 Índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman.....	143
20 Índice Puro de Ligações para Frente, R\$-bilhões (PFL).....	148
21 Índice Puro de Ligações para Trás, R\$-bilhões (PBL).....	148
22 Índice Puro de Ligações Totais, R\$-bilhões (PTL)	148
23 Exportações brasileiras de carne bovina, mil toneladas, 1961-1995.....	209
24 Exportações brasileiras de carne de aves, mil toneladas, 1961-1995.....	209
25 Exportações brasileiras de carne suína, toneladas, 1961-1995.....	210
26 Importações mundiais de carnes, toneladas, 1961-1995.....	210
27 Importações mundiais de carnes, US\$-1000. Deflator do PIB-EUA. Base:1990=100, 1961-1995.....	211
28 Índice de produção industrial (IPI) dos países industrializados, Base: 1990=100, 1961-1995.....	211
29 Índice de taxa de câmbio real, Base: 1990=100, 1961-1995.....	212
30 Produto interno bruto dos EUA (PIB), US\$-bilhões. Deflator do PIB-EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	212
31 Índice de produção industrial (IPI) dos EUA, Base: 1990=100, 1961-1995.....	213

32	Oferta monetária (M1) dos EUA, US\$-bilhões. Deflator implícito do PIB. Base: 1990=100, 1961-1995.....	213
33	Exportações brasileiras trimestrais de carne bovina, mil toneladas, 1985-1995.....	214
34	Exportações brasileiras trimestrais de carne de aves, mil toneladas, 1985-1995.....	214
35	Exportações brasileiras trimestrais de carne de aves, US\$-1000. Deflator: IPA - Carnes e pescados, Base: 1990=100, 1985-1995.....	215
36	Total das exportações brasileiras trimestrais de carnes, toneladas, 1985-1995.....	215
37	Índice do produto interno bruto doméstico trimestral (PIB), Base: 1990=100, 1985-1995.....	216
38	Índice da oferta monetária trimestral (M1) do G7, Base: 1990=100, 1985-1995.....	216
39	Índice do produto interno bruto trimestral (PIB) do G7, Base: 1990=100, 1985-1995.....	217
40	Índice de produção industrial trimestral (IPI) do G7, Base: 1990=100, 1985-1995.....	217

LISTA DE QUADROS

	Página
1 Efetivo dos principais rebanhos brasileiros, segundo as grandes regiões (número de cabeças) e participação na produção total (%).....	3
2 Número de estabelecimentos do sistema integrado da pecuária bovina, indústria e comércio, 1993.....	3
3 Pessoal empregado do sistema integrado da pecuária bovina, indústria e comércio; 1993 e estimativas para o ano 2.000.....	4
4 Faturamento do sistema integrado da pecuária bovina, indústria e comércio, 1993 e estimativas para o ano 2.000.....	4
5 Participações das exportações brasileiras de carnes bovina, avícola, suína, e de outros animais (exceto miúdos comestíveis e peixes) e das exportações de peixes, camarões, lagostas e outros no total das exportações brasileiras de carnes (toneladas, US\$-1.000 e %), 1985-1995.....	7
6 Ordem de integração das variáveis domésticas e externas (anuais e trimestrais) utilizadas no estudo.....	94
7 Alterações nos coeficientes técnicos de produção dos setores de Produção e de abate animal no Brasil.....	150
8 Exportações brasileiras de carne bovina, volumes (mil toneladas) e valores (US\$-1000). Deflator: IPA-EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	193
9 Exportações brasileiras de carne de aves, volumes (mil toneladas) e valores (US\$-1.000). Deflator: IPA-EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	194
10 Exportações brasileiras de carne suína, volumes (toneladas) e valores (US\$-1000). Deflator: IPA-EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	195
11 Total das exportações brasileiras de carne, volumes (mil toneladas) e valores (US\$-1000). Deflator: IPA-EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	196
12 Índice de taxa de câmbio real. Base: 1990=100, 1961-1995.....	197

13	Despesas de consumo e produto interno bruto doméstico, US\$-milhões, deflator do PIB dos EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	198
14	Oferta monetária (M1) e produto interno bruto dos EUA (US\$-bilhões), deflator do PIB dos EUA, Base: 1990=100, 1961-1995.....	199
15	Índice de produção industrial (IPI) dos países industrializados e dos EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	200
16	Importações mundiais de carnes, volumes (toneladas) e valores (US\$), deflacionados pelo IPA-EUA. Base: 1990=100, 1961-1995.....	201
17	Exportações brasileiras trimestrais de carne bovina, volumes (mil toneladas) e valores (US\$-1000), deflacionadas pelo IPA-Carnes e pescados. Base: 1990=100, 1985-1995.....	202
18	Exportações brasileiras trimestrais de carne de aves, volumes (mil toneladas) e valores (US\$-1000), deflacionadas pelo IPA - Carnes e pescados. Base: 1990=100, 1985-1995.....	203
19	Exportações brasileiras trimestrais de suínos e outras carnes, volumes (toneladas) e valores (US\$-1000) deflacionados pelo IPA - Carnes e pescados. Base: 1990=100, 1985-1995.....	204
20	Total das exportações brasileiras trimestrais de carnes, volumes (mil toneladas) e valores (US\$-1000) deflacionados pelo IPA - Carnes e pescados. Base: 1990=100, 1985-1995.....	205
21	Índices da oferta monetária trimestral (M1) e da produção industrial do G7. Base: 1990=100, 1985-1995.....	206
22	Índices dos produtos internos bruto do Brasil e do G7. Base: 1990=100, 1985-1995.....	207
23	Taxas nominais de juros interna (taxa de financiamento do <i>overnight</i>) e externa (média para o G7), 1985-1995.....	208

19 Alterações nos totais das massas de salários dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em %.....	133
20 Impactos totais na economia brasileira resultantes de aumentos sobre as exportações brasileiras de carnes, em R\$.....	135
21 Índices de ligações para frente de Rasmussen/Hirschman e respectivas dispersões.....	137
22 Índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman e respectivas dispersões	142
23 Índices puros de ligações interindustriais (US\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL).....	147
24 Multiplicadores Tipo I, após a primeira simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate bovinos, aves, suínos e outros animais.....	154
25 Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a primeira simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.....	155
26 Índices puros de ligações interindustriais (US\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a primeira simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais....	156
27 Multiplicadores Tipo I, após a segunda simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de ovinos, aves, suínos e outros animais.....	157
28 Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a segunda simulação de mudanças nos processos industriais de produção de e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.....	158
29 Índices puros de ligações interindustriais (US\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a segunda simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais....	159
30 Multiplicadores Tipo I, após a terceira simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais....	162

31	Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a terceira simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.....	163
32	Índices puros de ligações interindustriais (US\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a terceira simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais....	164
33	Multiplicadores Tipo I, após a quarta simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais....	165
34	Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a quarta simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.....	166
35	Índices puros de ligações interindustriais (US\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a quarta simulação de mudanças nos processos industriais de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais....	167
36	Variação nos níveis de produção dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes (em R\$).....	168
37	Impactos totais na economia brasileira resultantes de aumentos sobre as exportações brasileiras de carnes, em R\$, após alteração nos coeficientes técnicos de produção.....	170

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

Autora: FLÁVIA MARIA DE MELLO BLISKA
Orientador: Prof. Dr. JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO

RESUMO

Este estudo analisa como alterações em variáveis macroeconômicas domésticas e externas podem impactar a economia brasileira, em particular seus setores de produção e de abate e processamento animal, e como alterações no processo produtivo desses setores podem afetar suas participações na economia brasileira, assim como os demais setores da economia.

O estudo é conduzido em duas etapas principais: a) inicialmente é utilizado 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; b) a seguir os resultados obtidos no modelo VAR são aplicados em um modelo de insumo-produto para avaliar as mudanças nos níveis de importância dos diferentes setores de produção, especialmente nos setores de produção e de abate e processamento animal.

Os resultados indicam que alterações nas variáveis macroeconômicas podem causar impactos significativos sobre as exportações brasileiras de carnes, as quais podem afetar a economia brasileira principalmente nos seguintes setores: produção de milho; produção de bovinos, aves e outros animais; outros produtos agropecuários; química; farmácia e veterinária; bens plásticos; abate e processamento de animais; outros produtos alimentícios; comércio e transporte; serviços públicos e serviços financeiros ou não; e b) mudanças nos processos produtivos dos setores de produção e de abate e processamento animal não afetam suas respectivas participações na economia brasileira.

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

Author: FLÁVIA MARIA DE MELLO BLISKA

Adviser: Prof. Dr. JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO

SUMMARY

This work analyzes how changes in domestic and foreign macroeconomic variables can impact the Brazilian meat exports and consequently the Brazilian economy, and how changes in the production process of the animal-raising's sectors and slaughter and meat process industries affect their share in the Brazilian economy.

This study is conducted mainly in two stages: a) initially a Vector Auto-Regression (VAR) model is used to evaluate the impact of changes in the domestic and foreign macroeconomic variables on Brazilian meat 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: a) 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; and b) changes in the production processes of the animal-raising's sectors and slaughter and meat preparation industries do not affect their share in the Brazilian economy.

1 INTRODUÇÃO

A finalidade fundamental deste estudo é analisar os efeitos de alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira, especialmente sobre os setores de produção e de abate e preparação animal.

Neste primeiro capítulo pretende-se mostrar a importância dos setores de produção e de abate e preparação animal para a economia brasileira, a situação do Brasil no mercado internacional de carnes, as principais alterações que vêm ocorrendo neste mercado, e descrever os objetivos deste estudo.

1.1 Importância do setor de carnes para a economia brasileira

As principais cadeias produtivas do setor de carnes no Brasil são as cadeias de carne bovina, avícola e suína. A produção brasileira dessas carnes em 1998 está estimada em 12,5 milhões de toneladas (cálculos realizados a partir de informações do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América - USDA, citadas no ANUALPEC, 1998): 6,3 milhões de toneladas de carne bovina (50,4 %); 4,6 milhões de toneladas de carne de aves (36,8%); e 1,6 milhões de toneladas de carne suína (12,8%).

Quanto ao segmento de pescados, as estatísticas disponíveis sobre sua produção e consumo no Brasil são bastante deficientes. A produção brasileira de pescados em 1996 é estimada em 693 mil toneladas (incluindo pescado marinho e de água doce), das quais cerca de 91,3% (633 mil toneladas) foram provenientes da pesca extrativa e os demais 8,7% foram cultivados (cálculos elaborados a partir

de informações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, citadas no ANUALPEC, 1988).

Segundo COUTINHO & FERRAZ (1993), o crescimento dos diferentes segmentos do setor de carnes vem ocorrendo de acordo com o padrão internacional, ou seja, a partir do dinamismo do mercado doméstico de carne avícola, em função da queda nos preços da carne de frango frente às demais carnes e ao índice geral de preços, e em função das mudanças de hábitos alimentares dos consumidores.

1.1.1 Bovinocultura de corte

A bovinocultura desenvolve-se em quase todos os municípios nacionais, embora com diferentes sistemas de produção e diferentes níveis de produtividade. Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1995), apresentadas no Quadro 1, o rebanho nacional distribui-se da seguinte forma: 34% na região Centro-Oeste, 23% na região Sudeste, 16,5% na região Sul, 14,5% na região Nordeste e 12% na região Norte (ver também MORICOCCHI *et al.*, 1995). A participação da pecuária bovina no Produto Interno Bruto brasileiro é superior a 3,0% (NÚMEROS..., 1994). E como pode ser observado nos Quadros 2, 3 e 4, a carne bovina é vendida em mais de 1,8 milhões de estabelecimentos comerciais, e sua cadeia produtiva emprega cerca de 8 milhões de pessoas em todo o país (Dbo Rural, 1995; ver também MINAS GERAIS, 1995).

Quadro 1. Efetivo dos principais rebanhos brasileiros, segundo as grandes regiões (número de cabeças) e participação na produção total (%).

Regiões	Bovinos		Suínos		Galinhas, galos, frangas, frangos e pintos	
	Efetivo	%	Efetivo	%	Efetivo	%
Norte	19.183.092	11,90	4.595.163	12,74	22.487.547	4,84
Nordeste	23.173.936	14,37	9.083.746	25,20	71.128.493	15,38
Sudeste	37.168.199	23,05	6.210.177	17,22	145.545.294	28,87
Sul	26.641.412	16,53	1.2579.582	34,88	273.485.220	44,94
Centro-Oeste	55.061.299	34,15	3.593.435	9,96	28.517.388	5,97
Brasil	161.227.938	100,00	36.062.103	100,00	541.163.942	100,00

Fonte: elaborado a partir de informações do IBGE (1995).

Quadro 2. Número de estabelecimentos do sistema integrado da pecuária bovina, indústria e comércio, 1993.

Especificação	Quantidade
Estabelecimentos com atividades pecuárias	1.793.324
Área ocupada em hectares	221.982.144
População bovina	157.000.000
Indústria de carne e derivados	742
Indústrias de armazenagem frigorífica	99
Estabelecimentos do comércio varejista de carnes	55.000
Indústrias curtidoras	558
Indústrias de calçados	4.150

Fonte: Dbo Rural (1995).

Quadro 3. Pessoal empregado do sistema integrado da pecuária bovina, indústria e comércio; 1993 e estimativas para o ano 2.000

Atividade	Pessoas ocupadas	
	1.993	2.000
Produção animal – IBGE 1.990	5.834.000	6.916.000
Indústria de carnes	400.000	480.000
Comércio varejista	165.000	200.000
Indústria de couros	60.000	78.000
Indústria de calçados	375.000	435.000

Fonte: Dbo Rural (1995).

Quadro 4. Faturamento do sistema integrado da pecuária bovina, indústria e comércio, 1993 e estimativas para o ano 2.000.

Atividade	Faturamento (US\$ milhões)	
	1.993	2.000
Produção total de carnes	6.870	9.400
Exportação de carnes	575	1.000
Produção total de couros	1.600	2.100
Exportação de couros	400	520
Produção de calçados	4.700	8.250
Exportação de calçados	2.000	3.500
Total	13.170	19.750

Fonte: Dbo Rural (1995).

1.1.2 Avicultura

Segundo informações do IBGE (1995), a avicultura brasileira concentra-se na região Sul, responsável por 45% da produção nacional (considerando-se o rebanho de galinhas, galos, frangas, frangos e pintos); e o restante distribui-se da seguinte forma (Quadro 1): 29% na região Sudeste, 15% na região Nordeste, 6% na região Centro-Oeste e 5% na região Norte (ver também SATO, 1995). Segundo a Associação Paulista de Avicultura (citada no ANUALPEC, 1996), esse segmento do setor de carnes deverá crescer entre 5% e 8% ao ano até o ano 2.000, porém de forma diferenciada nas diferentes regiões brasileiras. O segmento de abate e processamento de aves consolidou-se no país na década de 70, período de grande expansão da produção e do consumo interno e de conquista de uma parcela do mercado externo; hoje a avicultura de corte apresenta papel significativo na produção e no consumo brasileiro de carnes. Alguns autores estimam que o setor movimenta atualmente cerca de US\$ 6 bilhões anuais (COUTINHO & FERRAZ, 1993; MARTINS, 1996).

1.1.3 Suinocultura

Com relação à suinocultura, informações do IBGE (1995), apresentadas no Quadro 1, indicam que cerca de 35% do rebanho nacional de suínos localizam-se na região Sul, junto a maior parte da indústria de transformação; 17% encontram-se na região Sudeste, que vem modernizando continuamente a tecnologia empregada na atividade; 10% encontram-se no Centro-Oeste, onde há boas perspectivas de expansão, em função do aumento na produção de milho e soja na região; e nas regiões Norte e Nordeste os rebanhos são de subsistência, e correspondem, respectivamente, a 13% e 25% do total nacional, porém a instalação de indústrias já vem modificando esse quadro (ver também ANUALPEC, 1996).

Segundo o ANUALPEC (1996), a suinocultura movimenta cerca de US\$920 milhões, apenas na fase de produção primária, e está presente em pelo menos 2,7 milhões de propriedades rurais. Apenas em São Paulo, Minas Gerais e Estados da região Sul, cerca de 2,5 milhões de pessoas vivem direta ou indiretamente da suinocultura, atividade que absorve parte significativa da produção de milho e farelo de soja. Nos últimos anos a suinocultura vem se esforçando para aumentar sua eficiência e repassar ao consumidor os ganhos de produtividade obtidos nos diferentes níveis de produção. Segundo Olival de Napolis, citado no ANUALPEC (1996), o objetivo atual da suinocultura é percorrer trajetória semelhante a do segmento de aves, e para isso vem tentando mudar a imagem do animal e dos padrões de criação.

1.1.4 Pescados

Quando se trata da produção de pescados, informações do IBAMA (citadas no ANUALPEC, 1998) indicam que cerca de 28,3% da produção concentram-se na região Sul, 26,6% na região Nordeste, 21,1% na região Norte, 21,0% na região Sudeste e 3,1% na região Centro-Oeste. Segundo o ANUALPEC (1996), a demanda por peixes é crescente, tanto nas formas *in natura* (para peixarias, supermercados, feiras-livres), e industrial (para produção de filés), como para abastecimento de pesque-pagues. Além disso, a utilização de técnicas semi-intensiva e intensiva de criação permite que a piscicultura seja utilizada na otimização dos recursos das propriedades agropecuárias, contornando problemas como da sazonalidade de renda.

No entanto, embora a piscicultura apresente boas perspectivas de expansão, a produção de pescados tem sido bastante inferior à produção das carnes bovina, avícola e suína.

Com relação às exportações brasileiras de peixes, camarões, lagostas e outros, no Quadro 6 observa-se que os volumes e valores exportados, embora significativos, têm apresentado participações decrescentes no total das

exportações brasileiras de carnes. Saliencamos que os totais das exportações de carnes bovina, avícola, suína e de outros animais apresentados no Quadro 6 não incluem seus respectivos miúdos comestíveis, cujos volumes e valores exportados também são significativos.

Quadro 6. Participações das exportações brasileiras de carnes bovina, avícola, suína, e de outros animais (exceto miúdos comestíveis e peixes) e das exportações de peixes, camarões lagostas e outros no total das exportações brasileiras de carnes (toneladas, US\$-1000 e %), 1985-1995.

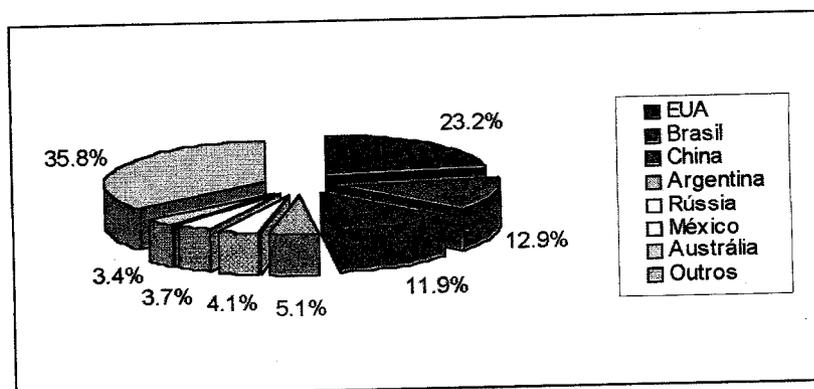
Anos	Carnes bovina, avícola, suína e outros animais				Peixes, camarões, lagostas e outros				Total	
	Ton.	%	US\$-1000	%	Ton.	%	US\$-1000	%	Ton.	US\$-1000
1985	560.959	91,56	780.992	82,65	51.681	8,44	163.955	17,35	612.640	944.947
1986	421.244	91,02	617.827	80,84	41.557	8,98	146.470	19,16	462.801	764.297
1987	369.211	90,40	650.570	79,17	39.188	9,6	171.163	20,83	408.399	821.733
1988	539.219	92,93	873.480	83,34	41.002	7,07	174.559	16,66	580.221	1.048.039
1989	401.398	90,61	591.385	83,20	41.584	9,39	119.398	16,80	442.982	710.783
1990	419.581	93,01	562.560	81,09	31.557	6,99	131.204	18,91	451.138	693.764
1991	490.123	92,06	793.760	84,43	42.290	7,94	146.423	15,57	532.413	940.183
1992	587.583	93,53	1.002.248	87,02	40.619	6,47	149.436	12,98	628.202	1.151.684
1993	647.590	93,74	934.949	84,85	43.272	6,26	166.991	15,15	690.862	1.101.940
1994	690.087	94,91	1.180.745	88,50	36.991	5,09	153.472	11,50	727.078	1.334.217
1995	574.504	96,11	1.125.394	89,96	23.240	3,89	125.563	10,04	597.744	1.250.957

Fonte: elaborado a partir de dados dos Boletins do Banco Central do Brasil – BCCB (1986-1997).

1.2 Participação brasileira na produção e no mercado internacional de carnes

Estimativas do USDA, citadas no ANUALPEC (1998), mostram que atualmente o Brasil responde por cerca de 7,3% da produção mundial de carnes bovina, suína e de frango: cerca de 6,3 milhões de toneladas de carne bovina (12,9% do volume total produzido); 1 milhão e 600 mil toneladas de carne suína (2,0% do volume total produzido); e 4,6 milhões de toneladas de carne de frango (11,6% do volume total produzido).

Tais estimativas mostram que o Brasil é o 2º maior produtor mundial de carne bovina (Figura 1), e possui o 2º maior rebanho de gado bovino do mundo, sendo o maior rebanho comercial, com cerca de 148 milhões de cabeças. Quanto ao abate mundial de bovinos o Brasil encontra-se em 3º lugar, com 30,4 milhões de cabeças (13,2% dos abates mundiais). No entanto, a taxa de abate no Brasil é de apenas 21%, enquanto nos Estados Unidos da América (EUA) encontra-se em torno de 37%, Nova Zelândia 40%, Austrália 30%, Alemanha e Canadá 30%, e China 28%. O maior rebanho mundial pertence à Índia, porém é um rebanho não comercial (281 milhões de cabeças); a China é o país que mais abate (43 milhões de cabeças); a maior taxa de abate pertence à Itália (63%); e os EUA são os principais produtores mundiais de carne bovina (11,3 milhões de toneladas). Com relação aos países do MERCOSUL, o Brasil possui o maior rebanho, o maior número de abates e produz maior quantidade de carne, mas exporta volume inferior ao da Argentina.

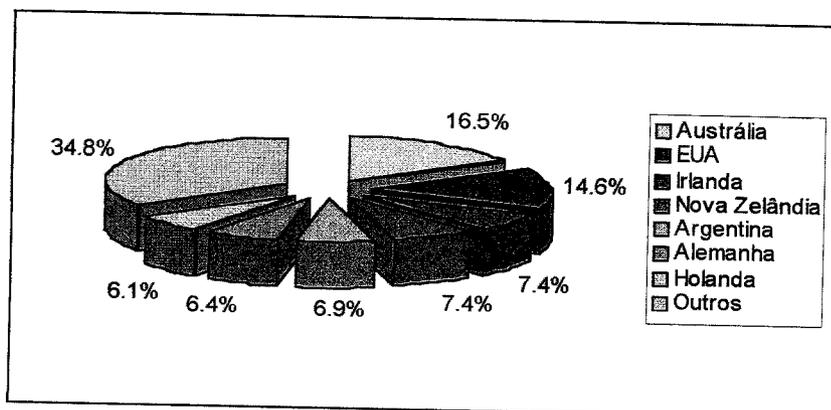


Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).

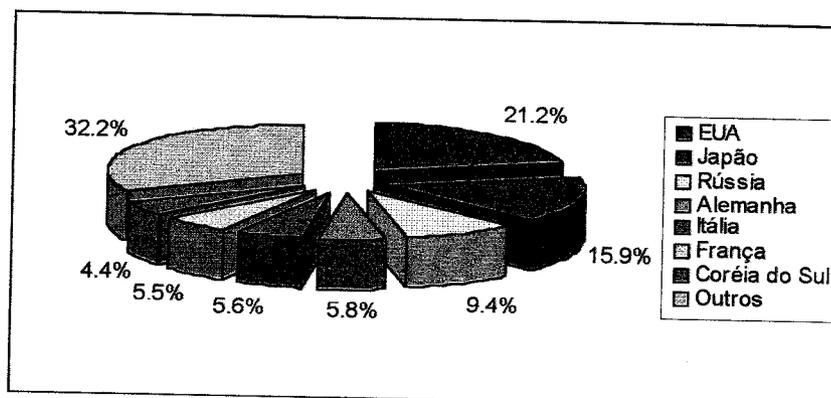
Figura 1. Produção mundial de carne bovina por país (%) - 1998.

O Brasil exporta carne *in natura* principalmente para a União Européia (UE), onde se destacam Alemanha, Holanda, Reino Unido, Espanha e Itália; e exporta carne industrializada principalmente para o Reino Unido e EUA (ANUALPEC, 1998; COUTINHO, FERRAZ, 1993).

Segundo informações do USDA, citadas no ANUALPEC (1997), os principais exportadores mundiais de carne bovina são (Figura 2): Austrália (1 milhão e 75 mil toneladas), EUA (950 mil toneladas), Nova Zelândia (480 mil toneladas), Irlanda (485 mil toneladas), Argentina (450 mil toneladas), Alemanha (420 mil toneladas), Holanda (400 mil toneladas), França e Canadá (380 mil toneladas), e Brasil (320 mil toneladas); os principais importadores mundiais são (Figura 3): EUA (1 milhão e 200 mil toneladas), Japão (914 mil toneladas), Rússia (542 mil toneladas), Alemanha (330 mil toneladas), Itália (320 mil toneladas) e França (310 mil toneladas).



Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).
 Figura 2. Exportações mundiais de carne bovina por país (%) - 1998.



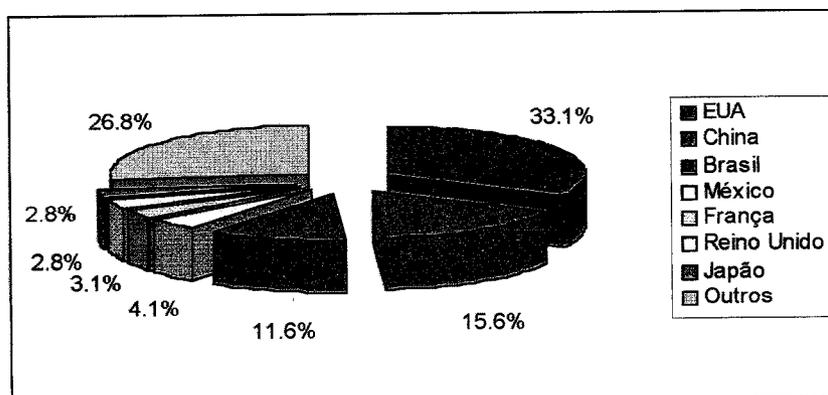
Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).
 Figura 3. Importações mundiais de carne bovina por país (%) - 1998.

O Japão, a Coréia, a China e outros países asiáticos, e a Rússia são mercados bastante promissores para o Brasil. A possível relação entre a Encefalopatia Espongiforme Bovina, conhecida como doença da “vaca louca”, com sua similar humana, o mal de Creutzfeldt-Jacob, através do consumo de carne bovina contaminada, tem reduzido o consumo dessa carne, principalmente na Europa, e traz perspectivas de incremento no consumo de outras carnes (BORTOLETO, 1996; “VACA LOUCA”..., 1996).

A redução direta ou indireta dos subsídios às exportações pelos países desenvolvidos poderá abrir espaço para o Brasil no mercado internacional (CARNE..., 1996; PREÇOS..., 1995). Além disso, a participação do Brasil no mercado internacional de carnes poderá crescer em função da liberação de algumas áreas de produção, consideradas livres da febre aftosa, à exportação. A febre aftosa é uma das principais barreiras às exportações da carne bovina brasileira.

Além de ser o terceiro maior produtor mundial de frango (Figura 4) o Brasil é o 3º exportador mundial, com cerca de 11,0% das exportações mundiais (Figura 5); nos últimos 10 anos sua produção cresceu cerca de 2,5 vezes e suas exportações também mais do que duplicaram. Apesar do grande aumento do consumo *per capita* no país em 1995, ainda há certa capacidade ociosa no setor (ANUALPEC, 1996/98).

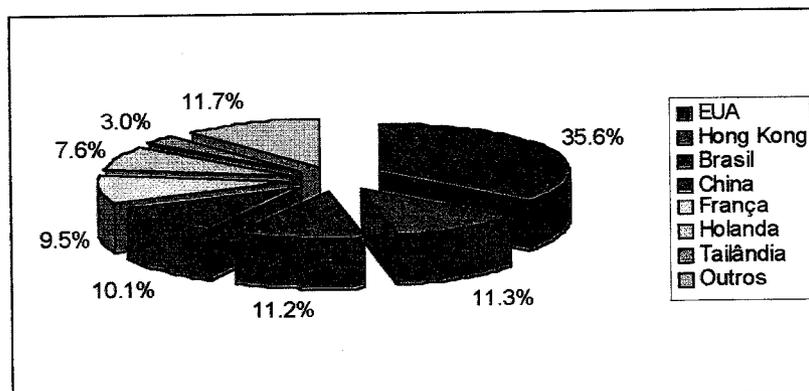
Os maiores produtores mundiais de frango são os EUA (13,1 milhões de toneladas) e o 2º produtor mundial é a China (6,2 milhões de toneladas). Internacionalmente a avicultura tende a diminuir nos países desenvolvidos e a crescer no terceiro mundo. Segundo o ANUALPEC (1996), na Europa e no Japão a redução na produção de aves deverá acompanhar a redução na produção de grãos, por limitação territorial, escassez de recursos hídricos, redução de rentabilidade da cultura e motivos ecológicos; já na Índia, China e diversos países da África a avicultura tende a crescer, pois é uma forma rápida de produzir proteína animal a baixo custo.



Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).

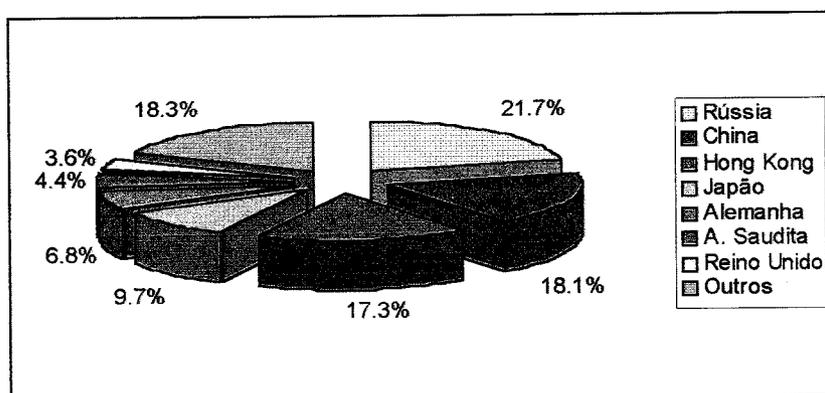
Figura 4. Produção mundial de carne de aves por países (%) - 1998.

Segundo COUTINHO & FERRAZ (1993), os fluxos comerciais de carne avícola são mais flexíveis do que os de carne bovina. O Brasil disputa o mercado de frango do Oriente Médio com a UE e os EUA, e o mercado japonês com a China e a Tailândia. Nos anos 80 o Brasil perdeu *market share* para os EUA e UE, principalmente em função dos incentivos às exportações concedidos por aqueles países. Atualmente há boas perspectivas para os produtores brasileiros de frangos, devido à redução do consumo de carne bovina, e em função do Brasil ter retornado ao mercado russo, o maior importador mundial de frangos, como pode ser observado na Figura 6, (A RÚSSIA..., 1996; PERDIGÃO, 1996). Os principais exportadores mundiais de frango são (Figura 5): EUA (2,2 milhões de toneladas), Hong Kong (727 mil toneladas), Brasil (720 mil toneladas), China (645 mil toneladas) e França (610 mil toneladas). De acordo com informações do USDA, citadas no ANUALPEC (1998), os principais importadores mundiais são (Figura 6): Rússia (1 milhão e 200 mil toneladas), China (1 milhão de toneladas), Hong Kong (957 mil toneladas) e Japão (535 mil toneladas).



Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).

Figura 5. Exportações mundiais de carne de frango por país (%) - 1998.

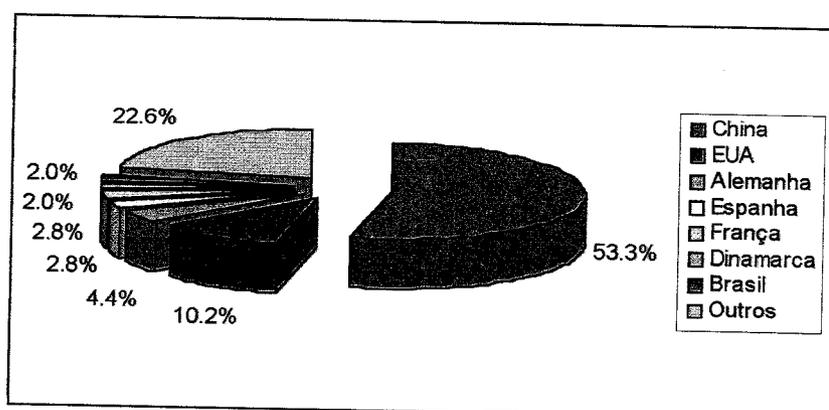


Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).

Figura 6. Importações mundiais de carne de frango por país (%) - 1998.

A produção brasileira de carne suína representa cerca de 2% da produção mundial dessa carne (Figura 7), estimada em 82,5 milhões de toneladas; a participação do Brasil no mercado internacional de suínos tem sido inexpressiva, porém há expectativas de que essa participação cresça nos próximos anos, principalmente em função da liberação de áreas de produção consideradas livres da peste suína (ANUALPEC, 1996; CARNE SUÍNA..., 1991

e 1997; FERREIRA, 1998). O maior produtor mundial de suínos é a China, com cerca 44 milhões de toneladas (cerca de 53% da produção mundial), seguida dos EUA (8,4 milhões de toneladas). O maior crescimento na produção de suínos vem sendo observado na América do Norte e na China. Na Europa a produção encontra-se estagnada e na Europa Oriental, Rússia e Japão a produção de suínos vem se reduzindo (FERREIRA, 1998).

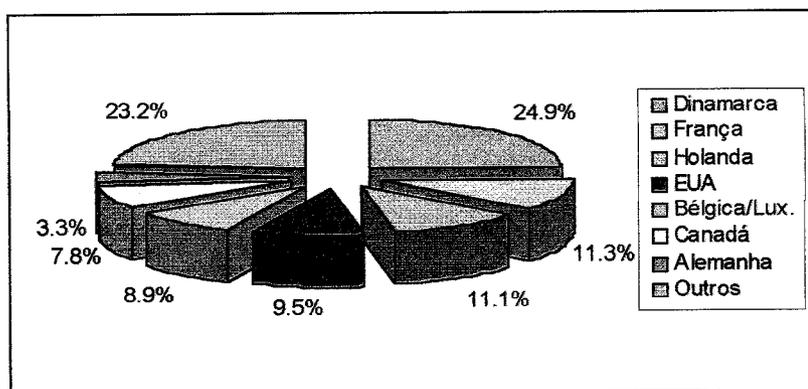


Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).

Figura 7. Produção mundial de carne suína por país (%) - 1998.

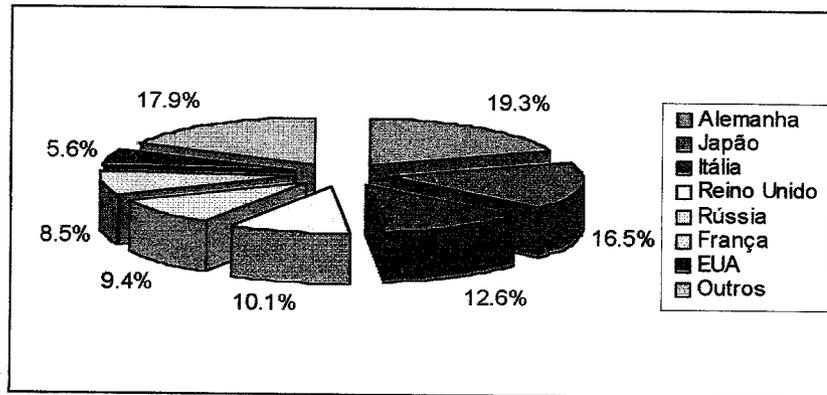
O mercado de carne suína é o maior mercado de carnes do mundo. Segundo COUTINHO & FERRAZ (1993), os fluxos de comércio dessa carne são menos definidos do que os de carnes bovina e avícola, e são mais significativos entre os países asiáticos. De acordo com estimativas da *Food Agricultural Organization* (FAO), apenas 2,35% da produção mundial são comercializados mundialmente, principalmente devido ao alto grau de protecionismo desse mercado, e daquele total quase a metade é comercializada intra UE. As maiores barreiras nesse mercado são as não-tarifárias, especialmente as relacionadas aos aspectos de sanidade das regiões de origem dos rebanhos. Atualmente há pressões para tornar esse mercado

mais concorrencial, com a redução dos subsídios às exportações. A verticalização e a integração da suinocultura poderão ser uma boa solução não só para o desenvolvimento do setor a longo prazo, mas também para a abertura da exportação (CONSUMO..., 1996; FERREIRA, 1998). Segundo informações do USDA (citadas no ANUALPEC, 1998), os principais exportadores mundiais de carne suína são (Figura 8): Dinamarca (1 milhão e 370 mil toneladas), França (618 mil toneladas), Holanda (609 mil toneladas), EUA (522 mil toneladas) e Canadá (430 mil toneladas). Os principais importadores mundiais são (Figura 9): Alemanha (960 mil toneladas), Japão (822 mil toneladas), Itália (630 mil toneladas), Reino Unido (505 mil toneladas) e Rússia (470 mil toneladas).



Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).

Figura 8. Exportações mundiais de carne suína por país (%) - 1998.



Fonte: elaborado a partir de dados do USDA, citados no ANUALPEC (1998).

Figura 9. Importações mundiais de carne suína por país (%) - 1998.

1.3 Transformações no mercado internacional de carnes

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. O comércio mundial vem apresentando duas características principais: concentração nos países industrializados, responsáveis pela maior parte das exportações, em geral destinadas a esses próprios países; e tendência à formação de blocos econômicos, em substituição ao relacionamento comercial entre nações, objetivando a integração comercial, tecnológica, financeira e de serviços.

Na década de 60, teve início uma tendência de substituição do consumo de carnes vermelhas por carnes brancas, especialmente nos países industrializados, principalmente em função da queda dos preços da carne de

frango em relação aos preços de outras proteínas animais e em relação aos índices gerais de preços; essa tendência passou a ser observada no Brasil nas décadas de 70 e 80 (COUTINHO & FERRAZ, 1993; SATO, 1995).

Na década de 80 foram observados internacionalmente aumentos contínuos nos graus de sofisticação e segmentação dos mercados de proteína animal, devido a: (a) grande receptividade a novos produtos; (b) tendência crescente à incorporação de serviços, com a busca da conveniência; (c) preocupação com a saúde, bem estar e aparência, com incremento no consumo de frutas e hortícolas; (d) problemas ambientais; e (e) sanidade da carne e bem estar animal. Nessa década, verificou-se, ainda, uma estagnação e até declínio no consumo de carne bovina nos países industrializados, um pequeno aumento no consumo da carne suína e uma expansão no consumo de aves (COUTINHO & FERRAZ, 1993; JANK, 1997).

O consumo de carne bovina tem aumentado apenas em alguns países da Ásia, da África e do Oriente Médio e em alguns países ocidentais menos desenvolvidos ou em desenvolvimento; na maioria dos países industrializados o consumo dessa carne vem diminuindo nos últimos 10 anos. Simultaneamente o consumo de carne de aves vem crescendo em praticamente todos os países de forma significativa, e o consumo de suínos também vem apresentando tendência mundial de crescimento, embora menos acentuada que no caso das aves.

As transformações geopolíticas e econômicas, que vêm ocorrendo na economia mundial também vêm alterando os fluxos mundiais de comercialização das diferentes cadeias agroindustrias de carnes, principalmente através das políticas econômicas internas de cada país, as quais podem determinar a competitividade do produto, através de alterações nas taxas de câmbio, subsídios e tarifas, e podem alterar também o consumo interno desses países.

Os impostos que incidem sobre a cadeia agroindustrial (tais como insumos, produtos e sub-produtos, capital e lucros) podem levar a importantes



INCENTIVO

distorções de competitividade entre os países, especialmente dentro do mesmo bloco econômico. É importante lembrarmos que o modelo de comércio objetivando apenas os mercados nacionais e embasado somente nas regras de mercado vem sendo substituído por um modelo que exige a globalização dos processos de produção, inclusive de investimentos e desenvolvimento tecnológico, e a globalização do mercado consumidor (CARVALHO & SILVA, 1995a; CARVALHO & SILVA, 1995 b; MARGARIDO & CAMBON JR., 1995). FALTA NA LITRATURA

A diversificação e a diferenciação de produtos, principalmente em termos de qualidade e conveniência, são transformações que vêm ocorrendo de forma lenta, porém contínua. Embora as *commodities* ainda dominem o comércio internacional, vem crescendo a valorização de produtos diferenciados, o que tem levado o Brasil a perder espaço para seus concorrentes do MERCOSUL, quanto a produção de carne bovina de boa qualidade, inclusive no mercado interno. Na avicultura, o Brasil vem produzindo e exportando produtos bastante diversificados e de excelente qualidade já há alguns anos.

As alterações no consumo das diferentes proteínas animais tendem a favorecer a avicultura e a suinocultura em detrimento da bovinocultura de corte, uma vez que nos países industrializados vem caindo o consumo de carne bovina e vem crescendo o consumo de carne de aves e de suínos, tendência que poderá vir a ser compensada pelo aumento no consumo de carne bovina nos países menos desenvolvidos e na Ásia.

Todas essas variáveis poderão em algum momento alterar as exportações brasileiras de carnes e, conseqüentemente, modificar os níveis de importância de cada um de seus principais segmentos para a economia brasileira. Uma vez que aquelas variáveis são inúmeras e têm naturezas diferentes, este trabalho pretende limitar-se 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.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Analisar os efeitos de alterações nas exportações brasileiras de carnes bovina, suína e de frangos, sobre a economia brasileira, especialmente sobre os setores de produção e de abate e preparação animal, resultantes de impactos em variáveis macroeconômicas internas e externas.

1.4.2 Objetivos específicos

a) Analisar os impactos de variáveis macroeconômicas internas e externas sobre as exportações brasileiras de carnes bovina, de frangos e suína.

b) Verificar como os impactos analisados no item anterior - alterações nas demandas finais de carnes bovina, de frangos, e suína - 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-se examinar os efeitos sobre os níveis de produção, importação, e total de salários.

c) Verificar como mudanças nos processos produtivos, nos setores de produção e de abate e preparação animal, poderão afetar a participação desses setores na economia brasileira, assim como a participação dos demais setores produtivos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A finalidade deste capítulo é a de destacar a originalidade, a relevância e o nível de abrangência deste estudo, considerando-se o estágio atual das pesquisas realizadas sobre o setor de carnes no Brasil.

Diversos autores vêm estudando esse setor, especialmente quanto a sua importância, comportamento e tendências. Os principais tópicos abordados nos estudos que têm sido realizados nos últimos anos relacionam-se: ao desempenho do setor, especialmente em termos de produtividade física e desempenho econômico (SANTIAGO, 1989; TUPY & SHIROTA, 1998; ABREU, BACHA & SCHEINKMAN, 1998); formação e transmissão de preços, margens de comercialização, e integração entre mercados e níveis de mercado (BITTENCOURT, 1995; BLISKA, 1989; GUIMARAES, 1990; PARRÉ & BARROS, 1997; ZEN, 1997); demanda e oferta de carnes, incluindo estudos para determinação de elasticidades e para avaliar políticas de incentivo e regulamentação do setor (BACCHI & BARROS, 1992; FERNANDES *et al.*, 1989; LOBATO, 1982; ZEN, 1994); evolução das exportações e comportamento do setor (BLISKA *et al.*, 1995; BLISKA & GUILHOTO, 1996; BLISKA & VIEIRA, 1996; FARO *et al.*, 1996; GARCIA *et al.*, 1995); estruturas de mercado, relações contratuais, mecanismos de governança e de coordenação, reorganização agroindustrial e inovações tecnológicas (BLISKA *et al.*, 1996; FERREIRA, 1998; MARTINS, 1996; MAZZALI & COSTA, 1995; SATO, 1998; WEDEKIN & MELLO, 1995); e prospecção de demandas tecnológicas (BLISKA *et al.*, 1998; BLISKA & GONÇALVES, 1998). Lembramos, ainda, que nos últimos cinco anos vêm se intensificando os debates sobre a competitividade desse setor

(COUTINHO *et al.*, 1993; FAVERET FILHO & CORTES, 1998; JANK, 1996; SIFFERT FILHO & FAVERET FILHO, 1998; e TALAMINI, CANEVER & SANTOS FILHO, 1998).

BACCHI & BARROS (1992) determinaram as elasticidades de demanda de carne bovina no mercado brasileiro, com o objetivo de prever variações no consumo dessa carne, resultantes de alterações no seu preço, na renda dos consumidores e nos preços de outros produtos do grupo protéico. Os autores utilizaram dados para o período 1957-87 e ajustaram uma função de demanda, utilizando o método dos mínimos quadrados. O estudo utilizou um modelo econométrico baseado em um modelo integracionista, o qual considera a inter-relação entre todos os bens e serviços agrupados de acordo com o conceito de separabilidade homogênea da função utilidade. Os resultados indicaram que: a) com relação às alterações em seus próprios preços e na renda dos consumidores a demanda de carne bovina é inelástica no curto prazo e elástica no longo prazo; e b) com relação aos preços de suínos e frangos a demanda de carne bovina é inelástica no curto e longo prazos.

FERNANDES *et al.* (1989) estimaram a elasticidade-renda e a elasticidade-preço da demanda de carnes no Brasil, com o objetivo principal de analisar a viabilidade (resultados e conseqüências econômicas) da utilização da política de incentivo à demanda, representada pela concessão de bônus para aquisição do produto, e de incentivo à oferta, representada pela redução do ICM. Para estimar as relações estruturais de demanda e de oferta de carnes bovina, suína e de frango, foi utilizado o modelo de Rotterdam, baseado nos dispêndios dos consumidores. Os resultados indicaram que: a) a política de bônus é eficiente para incentivar a demanda e não apresenta custos elevados para o setor público; e b) a política de redução do ICM é pouco eficiente em incentivar a oferta.

ZEN (1994) apresentou estimativas de elasticidades-renda da demanda de carnes para três faixas salariais: a primeira até 5 salários mínimos, a segunda de 5 a 10 salários mínimos, e a terceira de 10 a 15 salários mínimos.

As estimativas apresentadas mostraram que: a) na faixa de renda mais baixa o consumo de carne bovina de primeira e de carne industrializada é fortemente restrito pela renda; b) na faixa de 5 a 10 salários mínimos não há grande restrição ao consumo de nenhum tipo de carne, mas a carne bovina de primeira e a carne industrializada apresentariam maior aumento de demanda com o aumento da renda; e c) no extrato de renda mais elevado o crescimento da renda não afeta o consumo de nenhum tipo de carne de forma significativa.

BITTENCOURT (1995) analisou as relações existentes entre os principais Estados produtores de frango quanto à formação de preços desse produto (São Paulo, Paraná e Santa Catarina) e procurou caracterizar o mercado de frango no Estado de São Paulo. O autor estimou um modelo de integração, utilizando um modelo de auto-regressão vetorial (VAR) com correção de erro, e estimou um modelo de monopsônio, utilizando um modelo VAR com procedimento de Bernanke e correção de erro, estruturado em um modelo monopsonista proposto para o mercado de frango. Foram realizados testes de estacionariedade (testes de raiz unitária) e de co-integração entre as variáveis analisadas. O autor verificou que: a) há forte influência do Estado de Santa Catarina sobre os demais, principalmente em função do alto grau de integração vertical no mercado; b) a determinação dos preços no Estado do Paraná é muito influenciada pelas informações decorrentes dos Estados de São Paulo e Santa Catarina; c) o modelo monopsonista proposto é adequado para representar tanto o mercado de frango como outro mercado com as mesmas características.

Quanto às relações entre os níveis de mercado de carne (produtor, atacado e varejo) com relação a alterações de preços, BLISKA (1989) e GUIMARAES (1990) analisaram respectivamente os setores de carne bovina e de frangos. Nesses estudos as análises foram realizadas através do modelo de auto-regressão vetorial (VAR). Foram realizadas análises de causalidade entre as variáveis e foram analisados os mecanismos de propagação de choques naquelas variáveis.

PARRÉ & BARROS (1997) analisaram o impacto dos preços dos subprodutos e dos custos de comercialização na formação da margem de comercialização de carne bovina no Estado de São Paulo. O estudo procurou mostrar a importância da consideração dos subprodutos nos estudos de margem de comercialização. As equações de preços e margem total foram estimadas pelo método *Seemingly Unrelated Regression Equations* (SUR), utilizado quando o erro de uma das equações de regressão está correlacionado com algum erro de outra equação de regressão no mesmo período de tempo; e o efeito de choques nas variáveis exógenas sobre as variáveis endógenas foram mensurados utilizando-se os multiplicadores de Theil. Os resultados indicaram que os impactos originários da produção e do consumo nas margens de comercialização predominam sobre os impactos causados pelos insumos de comercialização. Foi analisado o período março de 1986 a junho de 1994.

TUPY & SHIROTA (1998) analisaram a eficiência econômica (eficiência custo) na utilização dos insumos na produção de frango de corte de nove empresas avícolas do Sul e Sudeste do Brasil, as quais representam cerca de 20% da produção nacional de frangos de corte e encontram-se entre as vinte maiores empresas produtoras brasileiras. As estimativas de eficiência foram obtidas através do método de fronteiras estocásticas. Os autores concluíram que as empresas analisadas operaram com níveis elevados de eficiência, próximas às fronteiras de custo e de produção, dada a tecnologia, o que as caracteriza como competitivas.

Com relação ao tema competitividade, COUTINHO & FERRAZ (1993) realizaram o trabalho pioneiro para o setor de carnes. Segundo esses autores, as exigências industriais (capacidade ociosa e custos de estocagem decorrentes da sazonalidade da produção tradicional) e do mercado (qualidade e controle sanitário) levam à necessidade do setor de carnes combinar terra e clima com aumentos na produtividade, qualidade e saúde do rebanho. Os autores analisaram diversos indicadores de produtividade para a bovinocultura, suinocultura e avicultura, e diversos indicadores de produtividade a nível

industrial. Os autores analisaram, ainda, as estratégias utilizadas pelas empresas do setor e a capacitação do setor. Quanto ao desempenho do setor os autores analisaram os desempenhos econômicos e produtivo, definiram as motivações das empresas para investimento em capital fixo, e analisaram os atributos dos produtos.

JANK (1996) abordou as seguintes questões relativas ao sistema carnes: a) tributação; b) política monetária e estabilidade econômica; c) política de comércio exterior; e d) infra-estrutura de apoio. O autor propôs a análise da competitividade do setor sob o enfoque da eficiência dos contratos e formas organizacionais estabelecidas ao longo do sistema agroindustrial das carnes, e foram analisados especialmente os seguintes tópicos: a) eficiência das relações contratuais; b) desafios contratuais; e c) avanço dos contratos. Foram abordados os segmentos de distribuição e consumo final, abate e processamento, e produção primária.

Para SIFFERT FILHO & FAVERET FILHO (1998) a competitividade é avaliada pela capacidade da firma em ganhar e preservar *market share*, e para adquiri-la a firma precisa maximizar as economias de escala (operar no nível mínimo do custo médio), de escopo (combinar na mesma planta produtiva mais de um produto e/ou serviço) e de transação (redução dos custos de negociação). Esse autores analisaram as seguintes características com relação aos padrões de concorrência identificados nas agroindústrias: a) Intervenção governamental; b) barreiras tecnológicas à entrada e crescentes barreiras de escala; c) mudanças nos padrões de distribuição (nível de concentração dos canais de distribuição); e d) mudanças nos padrões de consumo (hábitos e demandas).

TALAMINI, CANEVER & SANTOS FILHO (1998) utilizaram a "Teoria da Vantagem Comparativa" (Williamson¹) e a "Teoria da Vantagem Competitiva"

¹ WILLIAMSON, J. **A economia aberta e a economia mundial: um texto de economia internacional**. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 394p.

(Porter²) para discutir a competitividade nos segmentos de frangos e suínos. Esses autores compararam custos de produção de suínos e frangos vivos e abatidos para os Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Goiás quanto a preços de milho, farelo de soja, mão-de-obra e remuneração mínima requerida pelos produtores. Alguns itens regionalizados foram arbitrariamente mantidos constantes: depreciação, manutenção, custos de obtenção dos animais, transportes, Funrural, custos financeiros, etc. Para a avicultura adotou-se dois sistemas de produção diferenciados (Santa Catarina, Paraná e São Paulo / Mato Grosso do Sul e Goiás). Para a suinocultura utilizou-se os sistemas de produção preponderantes nos respectivos Estados (Santa Catarina e Paraná / Outros Estados).

Deve ser destacado também o trabalho de ABREU, BACHA & SCHEINKMAN (1998), os quais estudaram a produtividade da mão-de-obra do setor de alimentos processados no Brasil e sua posição com relação à dos EUA. Esse estudo compreendeu os seguintes setores: avicultura, gado de corte, suínos, leite, outros laticínios, biscoitos, confeitos, moagem, gorduras e óleos, frutas e legumes em conserva, açúcar, temperos, frutos do mar e pastas. Os autores utilizaram a Paridade do Poder de Compra (PPP) para converter as medidas de produção da indústria alimentícia do Brasil em números comparáveis aos dos EUA, procedimento utilizado tanto para as medidas agregadas como para as setoriais, utilizando as taxas de conversão de PPP da indústria como um todo e as específicas dos setores. Foi computada a medida de produtividade da mão-de-obra para a indústria de alimentos processados, considerando-se a produção e o emprego das estatísticas do IBGE, e foram estimados a produção e o emprego informais para cada setor, com base nos dados disponíveis do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e de Associações setoriais e foi utilizado o mesmo conjunto de setores nas indústrias alimentícias do Brasil e dos EUA. Para produção foi utilizado o produto Interno Bruto (PIB) da indústria alimentícia em 1995 e para

² Porter, M. E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 897p.

empregos utilizou-se a PNDA (pesquisa estatística domiciliar realizada em 1995).

BLISKA *et al.* (1996) analisaram as conseqüências do deslocamento da desossa da carne do setor varejista ou de processamento industrial para o setor atacadista (a desossa é analisada como agente de reorganização agroindustrial). FERREIRA (1998) analisou a competitividade do sistema agroindustrial suinícola brasileiro. MARTINS (1996) analisou as cadeias produtivas do frango e do ovo, especialmente com relação aos seus avanços tecnológicos. E SATO (1998) realizou um estudo de caso sobre estratégia e estrutura organizacional na indústria da carne. *SATO*

WEDEKIN & MELLO (1995) estudaram a cadeia produtiva da suinocultura no Brasil, especialmente com relação aos determinantes da organização industrial da produção e dos mercados. O estudo baseou-se em conceitos da Teoria da Organização Industrial e da teoria dos contratos (Ricketts³), no contexto proposto pela Nova Economia das Instituições (Williamson, 1985⁴). Os autores discutiram: a) as características da produção de suínos no Brasil, quanto à sua distribuição, eficiência técnica, padrão de preços e taxa de crescimento do setor; b) os diferentes segmentos da cadeia produtiva de suínos no País; c) e as características dos processos de produção via contratos verticais e os contratos verticais na suinocultura nacional. Os autores concluíram que: a) a cadeia produtiva de suínos está organizada via estabelecimentos de contratos verticais ("quase integração"), com o objetivo de reduzir os custos de produção e de transação no mercado; b) as mudanças necessárias à conquista de competitividade requerem novos padrões de interação, integração e cooperação entre os agentes dos diferentes segmentos da cadeia (foram identificadas evidências de possibilidade de ganhos positivos

³ RICKETTS, M. **The economics of business enterprise: new approaches to the firm.** New York, Harvester Wheatsheaf, 1997.

⁴ WILLIAMSON, O. **The economics institutions of capitalism.** The Free Press, 1985, p.93-167.

em eficiência técnica, através da implementação de novos modelos de coordenação da cadeia produtiva).

Na literatura econômica recente há, ainda, diversos estudos que procuraram analisar a evolução da estrutura produtiva do Brasil, utilizando-se da análise de insumo-produto. Em geral os autores procuraram identificar os setores-chave, isto é, os setores propulsores do desenvolvimento econômico, e calcular os multiplicadores setoriais, visando determinar o impacto de variações na demanda final sobre os níveis de produção total, salários e importação. No entanto, nesses estudos os setores da economia brasileira encontram-se bastante agregados, de forma a possibilitar uma visão global de cada setor em relação ao restante da economia, não destacando alguns dos segmentos da agricultura e de determinadas indústrias, como no caso da indústria de alimentos. E mesmo nos estudos em que a indústria de alimentos é analisada de forma mais desagregada, os diferentes segmentos do setor de carnes em geral são analisados de forma agregada.

BLISKA & GUILHOTO (1996) utilizaram a análise de insumo-produto para avaliar a importância dos setores de Abate e Preparação Animal em relação aos demais setores da economia brasileira e analisaram o comportamento desses setores em 1970, 1975 e 1980. Foram calculados os Índices de Ligações de Rasmussen-Hirschman (índices de ligações para frente e para trás) e os Índices Puros, para as Matrizes de Insumo-Produto para o Brasil de 1970, 1975 e 1980, e realizou-se uma análise comparativa. Os autores trabalharam com o setor desagregado da seguinte forma: a) abate de animais exceto aves e suas preparações e b) abate de aves e suas preparações. Ou seja, os segmentos de abate de bovinos, suínos e outros animais, assim como seus respectivos setores de produção animal permaneceram agregados. As análises mostraram que a participação dos setores de Abate e Preparação Animal na estrutura produtiva brasileira se reduziu em cerca de 50% no período 1970-1980 e que aqueles setores são altamente dependentes do resto da economia, isto é, estão mais voltados para a demanda final. Considerando-se

um conceito restrito de setor-chave⁵, os autores verificaram que nenhum dos setores de abate preparação de carnes pode ser considerado como setor-chave para a economia brasileira, no entanto são setores muito importantes quanto a geração de divisas e de empregos.

O presente estudo diferencia-se dos trabalhos anteriores, que utilizaram a metodologia insumo-produto para analisar a estrutura produtiva brasileira, por apresentar os setores "Agropecuária" e "Abate animal" desagregados de forma a permitir a análise individual dos diferentes segmentos de produção e de abate animal.

Também é importante destacar que estão sendo realizados alguns estudos diagnósticos e prognósticos, dentro do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, para avaliar os desempenhos de diversas cadeias produtivas, inclusive do setor de carnes. Esses estudos procuram identificar as tendências tecnológicas para a produção animal e para a indústria de carnes para os próximos anos, de forma a fazer projeções. São realizadas descrições e análises das cadeias produtivas do setor, para identificar as demandas tecnológicas e as necessidades de conhecimentos e tecnologias que permitam reduzir o impacto das limitações identificadas nos seus componentes e/ou melhorar sua qualidade, eficiência produtiva e equidade em benefício do consumidor final e dos demais componentes. As técnicas utilizadas nesses estudos são extrapolativas, em geral quantitativas (analisam a evolução de coeficientes tecno-econômicos e geralmente são realizados ajustes de curvas e regressões) ou utilizam a opinião de especialistas (como no caso da técnica Delphi). Alguns desses estudos, como o que vem sendo realizado no âmbito da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (BLISKA *et al.*, 1998; BLISKA & GONÇALVES, 1998), já apresentam resultados preliminares, especialmente com relação a algumas das tecnologias que permitem melhorar a eficiência produtiva do setor, as quais certamente trarão benefícios para as cadeias produtivas do setor de carnes. No entanto, esses

⁵ O conceito de setor-chave é apresentado no Capítulo 3, seção 3.2.2.

estudos não têm analisado como a adoção de novas tecnologias por esse setor poderá afetar sua participação na economia brasileira.

Este trabalho vem complementar os estudos de prospecção tecnológica, pois procura mostrar como mudanças nos processos produtivos dos setores de produção e de abate e processamento animal, representadas por alterações nos coeficientes técnicos de produção utilizados no modelo de insumo-produto, poderão afetar a participação de cada um dos segmentos do setor de carnes na economia brasileira, assim como a participação dos demais setores produtivos.

Com relação às exportações brasileiras, existem diversos estudos sobre a integração econômica do Brasil com outros países do MERCOSUL, abertura comercial e estabilização econômica, crescimento induzido por exportações, política comercial das exportações brasileiras, protecionismo de alguns países contra as exportações brasileiras, taxa de câmbio e competitividade, e tendências no comércio exterior brasileiro. Alguns desses estudos analisaram setores específicos da economia brasileira, inclusive alguns setores da agroindústria, principalmente açúcar, citros, e café; mas a maior parte desses estudos tratou de aspectos globais das exportações, além de não se aprofundarem no setor de carnes.

Dentre os estudos que enfocaram alguns aspectos das exportações de carnes, podemos citar BLISKA *et al.* (1995), BLISKA & VIEIRA (1996), FARO *et al.* (1996), GARCIA *et al.* (1995) e JANK (1996), mas esses estudos tinham por objetivo principal analisar as tendências dessas exportações ou avaliar a competitividade do setor de carnes, e não analisaram os impactos de alterações nas exportações de carnes sobre o próprio setor e/ou sobre os demais setores da economia brasileira.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos, esse trabalho é realizado em duas etapas, nas quais são utilizadas metodologias distintas. Inicialmente utiliza-se um modelo Auto-Regressivo Vetorial (VAR) para avaliar os impactos de mudanças em variáveis macroeconômicas internas e externas sobre as exportações brasileiras de carnes bovina, suína e de frangos. A seguir, os resultados obtidos por simulações realizadas através do VAR são utilizados em análises de insumo-produto, para avaliar as alterações nos níveis de importância dos diferentes segmentos de produção e de abate e preparação de carnes em relação à economia brasileira como um todo e aos demais setores produtivos. As análises de insumo produto são utilizadas, ainda, para verificar como mudanças nos processos produtivos, nos setores de produção e de abate e preparação animal, poderão afetar a participação desses setores na economia brasileira, assim como a participação dos demais setores produtivos.

3.1 Impactos de variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes

Nesse estudo utiliza-se metodologia semelhante a adotada por LIU *et al.* (1993) para análise de impactos de variáveis macroeconômicas internas e externas nas exportações norte-americanas de carnes. Esses autores utilizaram o VAR para examinarem os impactos daquelas variáveis sobre as exportações de carnes bovina, suína, de perus e de frangos, no contexto de

uma economia aberta, e adotaram o método de "correção do erro" para captar as co-integrações que costumam ocorrer entre séries temporais econômicas (ENGLE & GRANGER, 1987).

3.1.1 Modelo econômico

Para captar os impactos da área macroeconômica partiu-se de um modelo de setor macroeconômico aberto, composto de um mercado de bens, de um mercado externo e de um mercado monetário, tal como LIU *et al.* (1993). 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 de um país externo e doméstico - e do produto real (y e y^*), respectivamente doméstico e de um país 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 moedas (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 temos oferta igual a demanda:

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

Dadas as variáveis exógenas (G , T e T^*) e endógenas externas (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).

O mercado externo estará em equilíbrio quando os depósitos correntes domésticos e externos oferecerem a mesma taxa esperada de retorno. A taxa esperada de retorno sobre os depósitos domésticos é a taxa de juros doméstica, e sobre os depósitos externos é a soma da taxa de juros externa (r^*) e a taxa esperada de depreciação doméstica corrente (os investimentos externos eventualmente precisam de ser repatriados). 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:

$$e^e = e^e (e)$$

(6)

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

$$m/p = l(r, y)$$

(7)

onde m/p é a oferta real de moeda e l é a demanda real por moedas, expressa como uma função da taxa de juros e do produto real. De acordo com Blanchard & Watson⁶ citados por LIU *et al.* (1993), a oferta de moedas é especificada como uma função do produto real e do preço, e as autoridades monetárias limitam o nível dessas duas variáveis pelo ajuste da oferta de moedas. Assim,

$$m = m(y, p)$$

(8)

As equações de (1) a (8) descrevem a macroeconomia doméstica. Segundo LIU *et al.* (1993), o modelo é consistente com a base principal dos modelos correntes de determinação da taxa de câmbio, tal como os modelos de *overshooting* de Dornbusch⁷ e o monetário de Mussa⁸.

As variáveis externas (exceto T^*) presentes nas equações acima são tratadas como endógenas. Entretanto, segundo Blanchard & Watson¹, citados por LIU *et al.* (1993), mais do que modelar a economia externa explicitamente, cada uma das variáveis externas é simplesmente especificada como uma função das macro variáveis domésticas e a taxa de juros, pois os choques no setor macro são mais ou menos correlacionados entre os países.

é ou não é?

⁶ 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.

⁷ DORNBUSCH, R. Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of Political Economy*, n.84, 1986. pp.1161-76.

⁸ MUSSA, M. A model of exchange rate dynamics. *Journal of Political Economy*, n.90, 1982. pp.74-104.

3.1.2 Modelo econométrico

Para analisar os impactos de alterações nas variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes utiliza-se o modelo de auto-regressão vetorial (VAR), desenvolvido por Sims (ver SIMS, 1972 e SIMS, 1980). Esse modelo tornou-se conhecido por sua utilização em estudos que se preocupavam com as relações dinâmicas entre variáveis macroeconômicas e agrícolas interagindo em economias abertas, tais como em BARNETT *et al.* (1983), BARROS, G. S. A. C. (1991), BARROS & AGUIAR (1994), BESSLER, (1984), BRADSHAW & ORDEN (1990), BRANDÃO (1985), CASTRO & CAVALCANTI (1997), CHAMBERS (1984) e PICERNO (1996).

As análises realizadas através do VAR permitem considerações em termos de causalidade entre mais de duas variáveis, elaboração de previsões acerca dos efeitos de impactos em cada uma das variáveis consideradas sobre as demais, e a obtenção da intensidade e duração dos efeitos daqueles impactos.

3.1.2.1 Elasticidades de impulso

O procedimento comumente adotado no VAR consiste em estimar os parâmetros de uma representação auto-regressiva de um processo estocástico vetorial e a seguir utilizar uma representação de médias móveis para estudar os mecanismos de propagação de choques.

O mecanismo de resposta aos choques (ou impulsos) é descrito a seguir (ver também ENDERS, 1996).

Um processo estocástico estacionário pode ser representado por um sistema de médias-móveis, tal como:

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

(9)

onde ε_t é um processo estocástico, com média zero, matriz de variância/covariância finita, e não auto-correlacionado (ε_t é um ruído branco).

Se definirmos L como um operador de defasagens, tal que:

$\varepsilon \times \text{pré } \varepsilon \times \text{pré } \varepsilon$
 $L^j N_t = N_{(t-j)}$

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 and $Q_0 = I$.

onde I é a matriz [1 0 0 ... 0 0 0 ... 0 0 0 ...]
2 comparad
nao se verifica se voce está definindo como tal

(9) pode ser escrita como:

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

(10)

E de (9), verifica-se que:

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

qualquer M

Os choques decorrem de variações unitárias no vetor ε_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 no período (t-k) sobre Z_n no período t.

↳ ε_t ?

Q(L)

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 $\varepsilon_{i(t-n)}$.

Utiliza-se, então, um procedimento para diagonalizar a matriz de variância/covariância (Σ) 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.

De acordo com ENDERS (1996), a decomposição de Choleski sempre resulta em um sistema perfeitamente identificado. No entanto, a ordenação imposta por essa decomposição pode ser inconsistente com a teoria econômica; isto é, no aspecto estrutural o sistema de variáveis é considerado recursivo, mas a ordem de recursividade não é conhecida.

Sims⁹ e Bernanke¹⁰, citados por ENDERS (1996), desenvolveram um procedimento alternativo para superar essa restrição, através da imposição de $(n^2-n)/2$ ou mais restrições no modelo estrutural, conhecido como decomposição de Sims-Bernanke. E Orden & Fackler¹¹, citados por PICERNO (1996), propuseram a introdução de restrições de identificação na matriz de interações contemporâneas. Esse procedimento tem sido utilizado em estudos como os de BARROS (1990), BARROS (1991) e PICERNO (1996). Segundo Orden & Fackler (1989), a imposição de restrições apenas nas interações contemporâneas baseia-se nos seguintes fatos: a) a teoria econômica geralmente fornece subsídios mais rigorosos para estabelecer as relações entre as variáveis, e b) as realizações passadas são conhecidas dos

⁹ SIMS, C. Are forecasting models usable for policy analysis? *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, p.3-16, 1986.

¹⁰ BERNANKE, B. Alternative explanations of money-income correlation. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, n.25, p.49-100, 1986.

¹¹ ORDEN, D.; FACKLER, P. L. Identifying monetary impacts on agricultural prices in VAR models. *American Journal of Agricultural Economics*, v.71, p.495-502, May 1989.

agentes econômicos, portanto são incorporadas na formação de expectativas que fornecem relações entre os valores atuais e passados das variáveis.

Utilizando-se a decomposição de Choleski (BRANDÃO, 1985), se Σ for não-singular, há uma matriz H , triangular inferior e não-singular, tal que:

$$\Sigma = H \cdot H'$$

e

$$H^{-1} \cdot \Sigma(H')^{-1} = I,$$

Se $\eta_{(t)} = H^{-1} \cdot \varepsilon_{(t)},$

tem-se $E \left| \eta_t \eta_t' \right| = H^{-1} \cdot \Sigma (H')^{-1} = I$

e se $F = H^{-1}$

e $F(L) \cdot Z_t = \varepsilon_t$

onde $F(L) = Q^{-1}(L),$ (11)

multiplicando-se (11) por D , temos:

$$D \cdot F(L) Z_t = D \cdot \varepsilon_t = H^{-1} \cdot \varepsilon_t,$$

assim,

$$D \cdot F(L) Z_t = \eta_t$$

Se

$$H(L) = D \cdot F(L),$$

obtém-se a expressão:

$$H(L) \cdot Z_t = \eta_t,$$

a qual pode ser representada por médias móveis:

$$Z_t = G(L) \eta_t,$$

onde

$$G(L) = Q(L) \cdot H \text{ e } \eta_t \text{ é um ruído branco.}$$

Com esse procedimento, G_j mede o impacto de um choque unitário em $\eta_{i(t-j)}$, igual a um desvio padrão de ε_t , sobre Z_t .

Isto é, se $\eta_{i(t-j)}$ for o i -ésimo componente do vetor de inovações ortogonalizadas, um choque unitário em $\eta_{i(t-j)}$ será o vetor:

$$\eta_t = \begin{bmatrix} 0 \\ M \\ 1 \\ M \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow i\text{-ésima linha}$$

Então, se $\eta_{i(t)} = 1$, $\eta_{j(t)} = 0$, $i \neq j$ e $\eta_{i(t+1)} = \eta_{i(t+2)} = \dots = \eta_{i(t+k)} = 0$, o choque sobre Z durante os períodos $t, t+1, \dots, t+k$ é descrito pelos coeficientes de $N_t = G(L) \eta_t (G_0, G_1, G_k)$.

A razão entre o impacto sofrido pela variável j e o choque na variável i pode ser definida como a elasticidade de impulso da variável i sobre a variável j , quando as variáveis forem expressas em logaritmos.

Essas inovações são não-correlacionadas. Porém 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 impactada. Quanto menor a covariância contemporânea, isto é, quanto menor a correlação entre os resíduos, menor será a importância da ordem selecionada. A covariância entre variáveis faz com que um choque em uma delas afete uma outra independentemente da existência de causalidade entre as mesmas. Para diminuir as restrições decorrentes da utilização da decomposição de Choleski, a ordenação das variáveis nos vetores analisados nessa pesquisa baseia-se em resultados de estudos anteriores, como o de LIU *et al.* (1993).

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.

3.1.2.2 Decomposição dos erros de previsão de k-períodos

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 (1989), ENDERS (1996), e PICERNO (1996).

O procedimento consiste na obtenção dos coeficientes da representação de médias móveis e dos erros de previsão de k-períodos

ERRO
DE
PREVISÃO

adiante, os quais são decompostos em percentagens a serem atribuídas aos choques em cada um dos processos componentes do modelo.

O erro de previsão de um período, ε_t , algumas vezes refere-se a uma inovação no processo Z_t , e é definido como:

$$\varepsilon_t = Z_t - E [Z_t / Z_{(t-1)}, Z_{(t-2)}, \dots] \quad (12)$$

A matriz de variâncias e covariâncias de um período é dada por:

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \sigma = C C' \quad (13)$$

Os erros de previsão de k-períodos a frente podem ser definidos como:

$$\varepsilon_{(t-1)} = Z_{(t+k)} - E [Z_{(t+k)} / Z_t, Z_{(t-1)}, \dots] \quad (14)$$

onde $k = 1, 2, 3, \dots$

e

$$Z_{(t+k)} = G_0 \eta_{t+k} + G_1 \eta_{t+k-1} + \dots + G_{k-1} \eta_{t+1} + G_{k+1} \eta_{t-1} + \dots$$

E o erro de previsão k-períodos a frente é dada por:

$$\varepsilon_{t+k} = \sum_{j=0}^{k-1} G_j \eta_{t+k-j} \quad (15)$$

e a matriz de variância-covariância k-períodos à frente é dada por:

$$\sum_{j=0}^{k-1} Q_j \sigma Q_j' = \sum_{j=0}^{k-1} (Q_j C) (Q_j C)' \quad (16)$$

A diagonal principal dessa soma de matrizes é uma soma de quadrados, logo pode-se atribuir à variância do erro de previsão de cada período a parcela devida à própria variável e as parcelas devidas às demais. A estrutura da matriz C depende da ordenação das variáveis no vetor analisado, pois, conforme destacado anteriormente, os choques sobre uma determinada variável afetam contemporaneamente apenas as variáveis que lhe seguem na ordem, as quais não afetam a variável impactada.

Outras informações e exemplos sobre modelos auto-regressivos, estimação, identificação de um VAR, efeitos de inovações (inter-relações dinâmicas entre as variáveis) e decomposição da variância, podem ser encontrados em BOX & JENKINS (1976), ENDERS (1996), HAMILTON (1994), MORETTIN & TOLOI (1981), PICERNO (1996); PINO, NOGUEIRA Jr. & TOLOI (1983); ROTHENBERG (1997); TIAO & BOX (1981).

3.1.3 Co-integração

Antes de serem realizadas as análises do modelo VAR é preciso verificar se as variáveis utilizadas no estudo são co-integradas, pois costumam ocorrer co-integrações entre séries temporais econômicas.

Primeiramente devem ser realizados testes para identificação de raiz unitária, com o objetivo de verificar a ordem de integração das séries econômicas utilizadas. Quando as séries em estudo forem integradas de mesma ordem será necessário realizar o teste de co-integração. Caso a hipótese de co-integração seja confirmada, deverá ser utilizado um modelo de "correção de erros" (ENGLE & GRANGER, 1987) para captar as relações de equilíbrio de longo prazo entre aquelas séries.

A co-integração refere-se a uma combinação linear de variáveis não-estacionárias. Na década de 80 foi desenvolvida uma técnica que permite testar

a existência de co-integração; isto é, permite testar se séries não-estacionárias mantêm uma relação linear de equilíbrio estável no longo prazo.

De acordo com ENDERS (1996), em modelos univariados a tendência estocástica pode ser removida pela diferenciação, e a série estacionária resultante pode ser estimada utilizando-se a técnica Box-Jenkins de modelos univariados. Por algum tempo generalizou-se essa idéia e todas as variáveis não-estacionárias utilizadas na análise de regressão eram diferenciadas. No contexto multivariado esse método não é considerado muito correto, pois é possível que uma combinação linear de variáveis integradas seja estacionária, e estas variáveis são ditas co-integradas (ver ENGLE & GRANGER, 1987; e GRANGER, 1986). Isto é, os procedimentos tradicionalmente utilizados para medir efeitos entre variáveis econômicas podem revelar relações espúrias entre a variável dependente e as variáveis independentes.

Segundo ENDERS (1996), o conceito de co-integração é aplicado a diversos modelos econômicos, e qualquer relação de equilíbrio entre um conjunto de variáveis não-estacionárias implica que suas tendências estocásticas precisam ser unidas. A relação de equilíbrio significa que as variáveis não podem se mover independentemente umas das outras; esta ligação entre tendências estocásticas implica que as variáveis sejam co-integradas. Assim, se as tendências das variáveis co-integradas estiverem ligadas, o caminho dinâmico de cada variável terá necessariamente alguma relação com os desvios do equilíbrio corrente. Logo, a forma convencional de diferenciar todas as variáveis não-estacionárias utilizadas na análise de regressão não é correta. Caso a relação linear também seja estacionária, a diferenciação também introduzirá um erro de especificação.

Segundo ENGLER & GRANGER (1987), citados também por LIU *et al.* (1993), o VAR convencional resulta em desvios ou estimativas ineficientes quando as variáveis são co-integradas, pois ele capta os efeitos dinâmicos de curto prazo do sistema, mas ignora as relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. Isto é, quando são utilizadas as primeiras diferenças das

variáveis para estimar a regressão, as informações de longo prazo são perdidas e os coeficientes estimados refletem somente as informações de curto prazo.

Os modelos de correção de erro são, então, utilizados para contornar a problemática causada pela perda de informações de longo prazo, quando se diferenciam séries co-integradas para obter estacionariedade e para estudar relações num contexto de curto e longo prazos (BACCHI, 1997). Eles permitem que componentes de longo prazo obedeçam a restrições de equilíbrio, e que componentes de curto prazo tenham uma especificação dinâmica flexível. Se as variáveis forem co-integradas, a equação (nas diferenças) deverá incluir uma variável para medir o desvio em relação ao equilíbrio de longo prazo (defasada de n períodos), para que a equação seja corretamente especificada (BACCHI, 1997; ver também FERREIRA, 1993).

De acordo com ENDERS (1996), a análise formal inicial de co-integração de Engle & Granger (1987) considera um conjunto de variáveis econômicas num equilíbrio de longo prazo onde:

$$\beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_n x_{nt} = 0$$

Se os vetores $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ e $(x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt})'$ forem denotados, respectivamente, por β e x_t , o sistema estará em equilíbrio de longo prazo quando $\beta x_t = 0$. O desvio do equilíbrio de longo prazo, chamado de erro de equilíbrio, será e_t , tal que:

$$e_t = \beta x_t$$

Se o equilíbrio for estacionário, necessariamente o processo do erro de equilíbrio será estacionário.

Engle & Granger (1987), citados por ENDERS (1996) elaboraram a seguinte definição de co-integração:

Os componentes do vetor $x_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt})'$ são ditos co-integrados de ordem d , b , denotados por $x_t \sim C(d,b)$ se:

- a) todos os componentes de x_t forem integrados de ordem d ;
- b) existir um vetor $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ tal que a combinação linear $\beta x_t = \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_n x_{nt}$ seja integrada de ordem $(d-b)$, onde $b > 0$.

O vetor β é chamado de vetor de co-integração.

No caso em que $d = b = 1$, todos os componentes do vetor x_t serão $I(1)$ e existirá uma combinação linear desses componentes que é $I(0)$.

Para incluir um termo de intercepto, todo o conjunto de realizações de uma seqüência $\{x_{it}\}$ é feito igual à unidade. Uma relação de longo prazo com um intercepto pode ser denotada por $\beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \dots + \beta_n x_{nt} = 0$.

Segundo ENDERS (1996) há quatro pontos muito importantes a serem notados sobre a definição de co-integração:

1) Co-integração se refere às combinações lineares de variáveis não-estacionárias. Teoricamente, é possível que exista uma relação não-linear de longo prazo entre um conjunto de variáveis integradas. O vetor de co-integração não é único. Se $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ for um vetor de co-integração, então para qualquer valor não-nulo de λ , $(\lambda\beta_1, \lambda\beta_2, \dots, \lambda\beta_n)$ será também um vetor de co-integração. Em geral, uma das variáveis é usada para normalizar o vetor de co-integração com relação a x_{1t} , isto é, seleciona-se $\lambda = 1/\beta_1$.

2) Todas as variáveis precisam ser integradas de mesma ordem. Isto não implica que todas as variáveis sejam co-integradas. Em geral um conjunto de $I(1)$ variáveis é não co-integrado. Como uma ausência de co-integração implica no não-equilíbrio de longo prazo entre as variáveis, aquelas poderão se afastar arbitrariamente umas das outras.

3) Se x_t tem n componentes, poderão haver $n-1$ vetores linearmente independentes co-integrando. O número de vetores co-integrados é chamado de posto de co-integração de x_t .

4) A maior parte da literatura de co-integração concentra-se no caso em que cada variável contém uma única raiz unitária, em função da regressão tradicional ou análise de séries temporais ser aplicada quando as variáveis forem $I(0)$, e poucas variáveis econômicas possuem ordem de integração superior à unidade. Muitos autores usam o termo "co-integração" para se referirem ao caso no qual as variáveis são $CI(1,1)$.

Por definição, a co-integração necessita que as variáveis sejam integradas de mesma ordem. Logo, é preciso pre-testar as variáveis quanto à sua ordem de integração. Se todas as variáveis forem estacionárias não há necessidade de verificar a ordem de integração, pois o procedimento padrão para séries temporais é aplicável para variáveis estacionárias. Se as variáveis forem integradas de ordens diferentes, é possível concluir que elas não são co-integradas. Com três ou mais variáveis, vários subconjuntos podem ser co-integrados.

De acordo com ENDERS (1996), a principal característica das variáveis co-integradas é que suas trajetórias no tempo são influenciadas pela extensão de qualquer desvio do equilíbrio de longo prazo. Logo, a dinâmica de curto prazo deve ser influenciada pelo desvio da relação de longo prazo.

Formalmente, o vetor $(nx1)$, $x_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt})'$ terá uma representação de correção do erro se ele puder ser expresso na forma (ENDERS, 1996):

$$\Delta x_t = \pi_0 - \pi x_{t-1} + \pi_1 \Delta x_{t-1} + \pi_2 \Delta x_{t-2} + \dots + \pi_p \Delta x_{t-p} + \varepsilon_t \quad (17)$$

onde π_0 é um vetor $(nx1)$ dos termos do intercepto, com elementos π_{0i} . Os π_i são matrizes de coeficientes (nxn) com elementos π_{jk} (i), π é a matriz com elementos π_{jk} tal que um ou mais dos $\pi_{jk} \neq 0$; e ε_t é um vetor $(nx1)$ com elementos ε_{it} . Os termos de perturbações são tais que ε_{it} poderá ser correlacionado com ε_{jt} .

Supondo-se que todas as variáveis em x_t sejam $I(1)$, se houver uma representação de correção de erro dessas variáveis, como em (17), haverá necessariamente uma combinação linear das variáveis $I(1)$ que será estacionária. Resolvendo (17) para πx_{t-1} , obtém-se:

$$\pi x_{t-1} = \Delta x_t - \pi_0 - \sum \pi_j \Delta x_{t-j} - \varepsilon_t \quad (18)$$

Desde que cada expressão no lado direito seja estacionária, πx_{t-1} precisará também ser estacionária. Uma vez que π contém apenas constantes, cada linha de π será um vetor de co-integração para x_t . Por exemplo, a primeira linha pode ser escrita como $(\pi_{11}x_{1,t-1} + \pi_{12}x_{2,t-1} + \dots + \pi_{1n}x_{n,t-1})$.

Uma vez que cada série $x_{j,t-1}$ está em $I(1)$, $(\pi_{11}, \pi_{12}, \dots, \pi_{1n})$ precisa ser um vetor de co-integração de x_t . Assim, um modelo de correção do erro para variáveis $I(1)$, necessariamente implicará co-integração. Também pode ser mostrado que co-integração implica correção do erro. O resultado é chamado de representação do teorema de Granger tal que para qualquer conjunto de variáveis $I(1)$, correção de erro e co-integração sejam representações equivalentes.

O ponto principal em (17) é a presença da matriz π . ENDERS (1996) destaca três pontos importantes:

a) Se todos os elementos de π forem iguais a zero, (17) é um VAR tradicional em primeira diferença. Nesta circunstância não haverá representação de correção de erro desde que Δx_t não responderá a um desvio de equilíbrio em período prévio.

b) Se um ou mais π_{jk} forem diferentes de zero, Δx_t responderá a um desvio do equilíbrio de longo prazo no período prévio. Assim, estimar x_t como um VAR em primeira diferença é inapropriado se x_t tiver uma representação de correção de erro. A omissão da expressão πx_{t-1} introduz um erro de especificação se x_t tiver uma representação de correção de erro como em (17).

Em geral todas as variáveis em um sistema co-integrado podem responder a um desvio do equilíbrio de longo prazo. Entretanto, é possível que alguns dos parâmetros ajustados sejam zero, tal que apenas algumas variáveis respondam às discrepâncias do equilíbrio de longo prazo.

c) Este resultado ilustra observações importantes de JOHANSEN (1988) e STOCK & WATSON (1988), também citados por ENDERS (1996), de que poderemos usar a linha de π para determinar se as variáveis em $\{x_t\}$ são ou não co-integradas.

Para exemplificar, será considerado o caso simples de um VAR de primeira ordem:

$$x_t = A_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (19)$$

onde x_t é o vetor $(n \times 1)$ $(x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt})'$; ε_t é o vetor $(n \times 1)$ $(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{nt})'$; A_1 é uma matriz de parâmetros $(n \times n)$.

Subtraindo-se x_{t-1} de cada lado de (19) e fazendo-se de I uma matriz identidade $(n \times n)$, obtemos:

$$\begin{aligned} \Delta x_t &= -(I - A_1) x_{t-1} + \varepsilon_t \\ &= \pi x_{t-1} + \varepsilon \end{aligned} \quad (20)$$

onde π é a matriz $-(I - A_1)$ $(n \times n)$ e π_{ij} denota o elemento π na linha i coluna j . Como pode-se ver, (20) é um caso especial de (17) tal que todo $\pi_i = 0$.

Novamente, o ponto crucial da co-integração é o posto da matriz π $(n \times n)$. Se as linhas da matriz forem zero, cada elemento de π deverá ser igual a zero. Neste caso, (15) é equivalente a um VAR de n -variáveis em primeiras diferenças:

$$\Delta x_t = \varepsilon_t$$

Aqui, cada $\Delta x_{it} = \varepsilon_{it}$ é tal que a primeira diferença de cada variável em um vetor x_t seja $I(0)$. Uma vez que cada $x_{it} = x_{i,t-1} + \varepsilon_{it}$, todas as seqüências $\{x_{it}\}$ serão processos de raiz unitária e não haverá combinações lineares de variáveis estacionárias.

No outro extremo, supõe-se que π tenha posto completo. A solução de longo prazo será dada por n equações independentes:

$$\begin{aligned} \pi_{11}x_{1t} + \pi_{12}x_{2t} + \pi_{13}x_{3t} + \dots + \pi_{1n}x_{nt} &= 0 \\ \pi_{21}x_{1t} + \pi_{22}x_{2t} + \pi_{23}x_{3t} + \dots + \pi_{2n}x_{nt} &= 0 \\ &\vdots \\ \pi_{n1}x_{1t} + \pi_{n2}x_{2t} + \pi_{n3}x_{3t} + \dots + \pi_{nn}x_{nt} &= 0 \end{aligned} \quad (21)$$

Cada uma dessas n equações é uma restrição independente na solução de longo prazo das variáveis; as n variáveis no sistema trazem n impactos no longo prazo. Neste caso, cada uma das n variáveis contidas no vetor x_t deverão ser estacionárias com valores no longo prazo dados por (21). Cada linha de π será um vetor de co-integração tal que haverá n vetores co-integrados de n variáveis no sistema dinâmico.

Em casos intermediários, onde o posto de π for igual a r , haverá r vetores de co-integração. Se $r=1$, haverá um único vetor de co-integração dado por qualquer linha da matriz π . Cada seqüência $\{x_{it}\}$ poderá ser escrita na forma de correção do erro. Por exemplo, se normalizarmos com respeito a $x_{1,t-1}$, tem-se $\alpha_1 = \pi_{11}$, e tem-se $\beta_{ij} = \pi_{ij}/\pi_{11}$, poderemos escrever Δx_{1t} como:

$$\Delta x_{1t} = \alpha_1(x_{1,t-1} + \beta_{12}x_{2,t-1} + \dots + \beta_{1n}x_{n,t-1}) + \varepsilon_{1t} \quad (22)$$

No longo prazo, $\{x_{it}\}$ poderá satisfazer a relação:

$$x_{1t} + \beta_{12}x_{2t} + \dots + \beta_{1n}x_{nt} = 0$$

Assim, o vetor de co-integração normalizado será $(1, \beta_{12}, \beta_{13}, \dots, \beta_{1n})$ e o valor do parâmetro ajustado será α_1 . Da mesma forma, com dois vetores de co-integração, os valores de longo prazo das variáveis poderão satisfazer as duas relações:

$$\pi_{11}X_{1t} + \pi_{12}X_{2t} + \dots + \pi_{1n}X_{nt} = 0$$

$$\pi_{21}X_{1t} + \pi_{22}X_{2t} + \dots + \pi_{2n}X_{nt} = 0$$

as quais podem ser apropriadamente normalizadas.

Segundo ENDERS (1996), aqui o ponto principal é a existência de dois caminhos importantes para testar co-integração: a metodologia de Engle-Granger, a qual procura determinar se os resíduos da relação de equilíbrio são estacionários, e as metodologias de JOHANSEN (1988) e STOCK-WATSON (1988), as quais determinam quantas raízes unitárias de π são menores que a unidade.

JOHANSEN (1988) e JOHANSEN & JUSELIUS (1990) propuseram uma forma alternativa para determinar as relações de co-integração, conhecida como método de Johansen. Esse método foi criado em função do método Engle-Granger ^{apresenta} ~~possuir~~ algumas limitações importantes. A metodologia proposta por Engle e Granger não é indicada para testar co-integração quando houver possibilidade de existir mais de um vetor de co-integração, ou quando houver endogeneidade do regressor - relação causal no sentido da variável dependente para a(s) explicativa(s), portanto não é indicada quando se utiliza o modelo VAR (CAMPBELL & PERRON, 1991). O método Johansen é mais complexo, enquanto o Engle-Granger pode ser implementado de forma mais fácil (ENDERS, 1996). Uma vez que esse estudo utiliza o VAR, é necessário aplicar o método Johansen.

3.1.3.1 Método Johansen

De acordo com BACCHI (1997), o método Johansen baseia-se na seguinte versão reparametrizada de um modelo VAR (p) (ver também ENDERS, 1996, pp.173-177):

$$\Delta x_t = \Gamma_1 \Delta x_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta x_{t-p+1} + \Pi x_{t-1} + \mu + \phi d_t + \varepsilon_t \quad (23)$$

onde $\Gamma_i = -(\Pi_{i+1} + \dots + \Pi_p)$

para $i = 1, 2, \dots, p-1$ e

e $\Pi = (\Pi_1 + \dots + \Pi_p) - I$

onde x_t é um vetor com n variáveis, $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$ e $E(\varepsilon_t \varepsilon_s') = 0$ para qualquer t diferente de s ; e d_t é um vetor de variáveis binárias para captar a variação estacional. Os parâmetros do modelo são obtidos através da maximização da função de verossimilhança.

Considerando-se que o posto da matriz Π é r , então Π tem r autovalores diferentes de zero. Se $r = n$, x_t é ^{estacionário} e o modelo deve ser ajustado com as variáveis em nível. Se $r = 0$, Δx_t é estacionário, e o modelo deve ser ajustado com as variáveis nas diferenças. E se $0 < r < n$, existem matrizes α e β de dimensões $n \times r$, tais que $\Pi = \alpha\beta'$ e o vetor $\beta'x_t$ é estacionário; portanto há r vetores de co-integração, correspondentes às r colunas de β .

O valor de p é determinado pelos critérios de AIC (AKAIKE *Information Criterion*), SC (SCHWARZ *Criterion*) e HQ (HANNAN-QUINN *Criterion*).

JOHANSEN & JUSELIUS (1990) tabelaram valores críticos para um teste a ser utilizado para identificar o número de vetores de co-integração,

em português:
 Critério da Informação de Akaike
 Critério Bayesiano de Schwarz
 Critério de Hannan-Quinn

utilizando análise de Monte Carlo: os testes do $\lambda_{\text{traço}}$ e do λ_{max} (máximo autovalor) descritos a seguir (ver BACCHI, 1997 e ENDERS, 1996):

Teste $\lambda_{\text{traço}}$:

$$\lambda_{\text{traço}} = -T \sum_{i=r_0+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

onde λ_i é o i -ésimo autovalor.

Essa estatística testa $H_0 : r \leq r_0$ contra $H_A : r > r_0$

Teste λ_{max} :

$$\lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1})$$

Esse teste corresponde à diferença entre estatísticas-traço consecutivas. Os $\hat{\lambda}_1, \hat{\lambda}_2, \dots, \hat{\lambda}_n$ são os autovalores de Π ordenados. Se $\hat{\lambda}_i = 0$ ou $\ln(1 - \hat{\lambda}_i) = 0$, a i -ésima combinação linear das variáveis não é estacionária. Valores significativos do teste indicam relação estacionária. Essa estatística testa:

$H_0 : r = r_0$ contra $H_A : r = r_{0+1}$

Segundo ENDERS (1996), p.175, Osterwald-Lenum¹² tabelou valores críticos para modelos com tendência.

¹² OSTERWALD-LENUM, M. A note with fractiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics: four cases. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, n.54, 1992, pp.461-72.

3.1.3.2 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. Existem diversos procedimentos para verificar a ordem de integração de uma série (BACCHI, 1997).

O número de diferenças, $Z_t - Z_{t-1}$, necessárias para que a série Z_t se torne estacionária corresponde ao número de raízes unitárias da série. Assim, o teste de raiz unitária antecede a utilização da técnica de co-integração. Os testes de Dickey-Fuller, Dickey-Fuller Aumentado, Phillips e/ou Phillips-Perron podem ser utilizados para inferir o número de raízes unitárias em cada uma das variáveis (DICKEY & FULLER, 1979; DICKEY & FULLER, 1981; FULLER, 1976; GIL-ALAÑA; ROBINSON, 1997).

É preciso verificar se existe auto-correlação serial entre as variáveis. Quando há dependência serial pode-se utilizar os testes de Phillips e Phillips-Perron, os quais consistem nos testes de Dickey-Fuller submetidos a ajustes não paramétricos. O teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) é um dos testes mais utilizados na literatura para testar a ordem de integração de uma série temporal.

Na literatura têm sido enfatizados dois problemas principais, com relação aos testes para identificação de raízes unitárias. Primeiro, nos casos de raízes próximas à unidade, os testes frequentemente apontam para a existência de raiz unitária; isto é, não são capazes de distinguir entre um processo *difference stationary* (DS) com *drift* (série estacionária após diferenciação) e um processo *trend stationary* (série estacionária em torno de uma tendência determinística). Segundo, diferentes testes podem ser utilizados para determinar o número de defasagens a serem utilizadas nos modelos para teste de raiz unitária, os quais podem indicar valores diferentes (LOPES & LIMA, 1995; ver também BACCHI, 1997; e PICERNO, 1996).

Neste estudo são utilizadas as estatísticas de Dickey-Fuller para identificação de raiz unitária em cada uma das séries temporais utilizadas.

Dickey & Fuller (1979) consideram a sequência das seguintes equações para testar a presença de raiz unitária:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta_t + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (24)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (25)$$

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (26)$$

A equação (24) inclui uma tendência temporal linear e um intercepto, ou *drift*. A equação (25) inclui apenas o intercepto. E a equação (26) é apenas um passeio aleatório. Em todas essas equações o parâmetro de interesse é γ . Se $\gamma = 0$, a sequência Y_t contém uma raiz unitária. O teste envolve a estimativa sequencial das equações acima (Figura 10), utilizando-se o método dos MQO para obter γ 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 (24) a (26) são, respectivamente, τ_α , τ_μ , e τ . O valor crítico do teste depende da forma da regressão e do tamanho da amostra (ver ENDERS, 1996, p.89).

As estatísticas Dickey-Fuller ϕ_1 , ϕ_2 , e ϕ_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.

$$\phi_i = \frac{[rss(\text{restrito}) - rss(\text{irrestrito})] / r}{rss(\text{irrestrito}) / (T-k)}$$

onde r_{ss} (*restrito*) e r_{ss} (*irrestrito*) são as somas dos quadrados dos resíduos, respectivamente dos modelos restrito e irrestrito; r = número de restrições; T = número de observações utilizáveis; e k = número de parâmetros estimados no modelo irrestrito. Portanto, $T-k$ = número de graus de liberdade no modelo irrestrito. Comparam-se os valores de ϕ_I com os valores apropriados das tabelas de Dickey-Fuller e se o valor calculado de ϕ_I for maior do que o reportado na tabela, rejeita-se a hipótese da nulidade.

As estatísticas τ_τ , $\tau_{\beta\tau}$, τ_μ , $\tau_{\alpha\mu}$, τ , e ϕ_I e respectivos valores críticos são encontradas em DICKEY & FULLER (1979), DICKEY & FULLER (1981) e FULLER (1976), e estão resumidas a seguir:

a) τ_τ : 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) ϕ_3 : para testar conjuntamente a hipótese da nulidade $\beta = 0$ e $\rho = 1$;

d) τ_μ : 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) ϕ_1 : para testar conjuntamente $\alpha = 0$ e $\rho = 1$;

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

1 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:

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

↓
Sim

Deve-se testar a existência de tendência.

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

ϕ_3 dado $\gamma = 0?$ distribuição normal?

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

↓
Sim

2 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.

ϕ_1 dado $\gamma = 0?$ distribuição normal?

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

↓
Sim

3 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 10. Procedimento para identificar a ordem de integração de uma série $\{Y_t\}$ ¹³.

¹³ Procedimento sistematizado pela Prof^a MIRIAN R. P. BACCHI, adaptado de ENDERS (1996). Departamento de Economia e Sociologia Rural, ESALQ/USP. Comunicação pessoal, 1998.

Vou usar ENDERS (1995), p. 257.

3.1.4 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), no qual são analisados os impactos de variáveis macroeconômicas sobre as exportações norte-americanas de carnes. Porém, são introduzidas algumas modificações, principalmente em função da disponibilidade de dados e do comportamento das variáveis utilizadas no caso brasileiro.

Aqueles autores utilizaram um modelo VAR para exportações de carnes no qual foram incluídas oito variáveis 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 (8×1). A esse modelo foram acrescentadas três variáveis *dummies*, para captar a sazonalidade, e nove variáveis macroeconômicas endógenas, 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.

LIU *et al.* (1993) também especificaram um modelo VAR macroeconômico, contendo nove variáveis endógenas, selecionadas a partir do modelo teórico: absorção doméstica (cd_t), saldo 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 endógenas ($z'_{t-1}, z'_{t-2}, \dots, z'_{t-n}$).

Baseando-se em pesquisas prévias, as quais encontraram que variáveis agrícolas exercem pequena influência sobre o setor macroeconômico, como em Barnett *et al.*¹⁴, Robertson & Orden¹⁵ e Saunders¹⁶, os autores adotaram uma estrutura recursiva, em um modelo conjunto (VAR-macro/VAR-carnes), 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-carnes e pode ser estimado sem qualquer referência ao modelo carnes. 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.

Naquele estudo foram utilizados dados trimestrais, para o período 1971-1988, e, com exceção do saldo em conta corrente, todas as variáveis foram transformadas em seus logaritmos naturais antes das estimações serem iniciadas. Para especificação correta dos modelos VAR foram realizados os seguintes procedimentos: a) testes de Dickey and Fuller para determinação do número de raízes unitárias para cada uma das séries; b) testes de Razão de Verossimilhança (SIMS, 1980) para determinar os números de defasagens a serem utilizados respectivamente nos modelos VAR-macro e VAR-carnes; e c) testes de co-integração e estimação de um modelo VAR com "correção de erros", tendo sido adotado o método desenvolvido por Johansen.

Finalmente, após as especificações dos modelos, foram analisadas as dinâmicas dos impactos das variáveis macroeconômicas domésticas e externas sobre as exportações de carnes, utilizando-se a decomposição da variância dos erros de previsão.

¹⁴ 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.

¹⁵ 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.

¹⁶ 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.

ADF (com 1980)
 para teste de raiz unitária
 para teste de co-integração
 para teste de causalidade

As variáveis utilizadas no modelo VAR de exportações brasileiras foram selecionadas com base no modelo macroeconômico e no modelo empírico de LIU *et al.*, resumidos anteriormente. Em função da disponibilidade das informações, algumas variáveis utilizadas naqueles modelos são substituídas por variáveis *proxy*.

Assim, no modelo VAR para as exportações brasileiras de carnes, os volumes exportados e respectivos preços de exportação são considerados como variáveis endógenas.

Com relação às variáveis macroeconômicas, são consideradas endógenas as seguintes variáveis: produto interno bruto doméstico $d(y)$, o qual mede o nível de atividade doméstica; consumo doméstico, como *proxy* da absorção doméstica, (cd) ; oferta de moedas doméstica (m) ; produto interno bruto de alguns dos principais países importadores de carne brasileira $d(y^*)$; oferta de moedas externas (m^*) ; taxa de câmbio (e) ; taxa de juros interna (r) ; e taxa de juros externa (r^*) . As taxas de juros foram consideradas pelo fato de afetarem a renda e via renda afetarem as exportações.

Adicionalmente, são consideradas como endógenas as variáveis importações mundiais de carnes, como *proxy* da renda mundial; o índice de produção industrial dos países industrializados, como indicador 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.

Portanto, os modelos completos utilizados nas análises VAR são apresentados no capítulo 4, após a apresentação e discussão dos resultados

dos procedimentos acima; nessa seção também é discutida a ordenação das variáveis nos modelos.

3.1.5 Número de defasagens incluídas nos testes para determinar a ordem de integração

ENDERS (1996), p.90, observa que a inclusão de um número muito grande de defasagens poderá reduzir o poder dos testes em rejeitar a nulidade da raiz unitária, uma vez que com o acréscimo de defasagens há necessidade de serem estimados novos parâmetros e há perda de graus de liberdade. Ao mesmo tempo, um número muito pequeno de defasagens poderá fazer com que o processo de erro não seja captado de forma adequada, de forma que γ e o desvio padrão do erro não sejam bem estimados (ver os modelos utilizados nos testes para identificação da presença de raiz unitária apresentados na seção 3.1.3.2). Assim, ENDERS (1996) recomenda que os testes sejam iniciados com um modelo com número relativamente longo de defasagens, por exemplo n^* . 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. Esse método é recomendado também por BACCHI (1998)¹⁷.

Portanto, na realização dos testes para identificação da presença de raiz unitária nas séries temporais a serem utilizadas nas análises de auto-regressão vetorial, são consideradas inicialmente seis defasagens em cada um dos modelos estimados para cada uma das séries (modelos incluindo constante e tendência, modelos apenas com constante, e modelos sem constante e sem

¹⁷ Prof^a- MIRIAM R. P. BACCHI, Departamento de Economia e Sociologia Rural, ESALQ/USP. Comunicação pessoal, 1998.

tendência). O número de defasagens é então reduzido até ser obtido o primeiro modelo contendo coeficientes significativos para as variáveis defasadas.

Picerno (1996), trabalhando com variáveis trimestrais, iniciou os testes com uma especificação geral com 4 defasagens e após ajustamentos sucessivos considerou como melhor modelo aquele que apresentou o menor valor para os critérios de Akaike e Schwarz.

3.1.6 Número de defasagens incluídas nos modelos VAR

Para determinação do número de defasagens a serem incluídas nos modelos VAR, esse estudo utiliza o teste de Razão de Verossimilhança, proposto por SIMS (1980). Esse teste 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).

Destacamos que diversos estudos que utilizaram modelos VAR, tais como BARROS (1990), BARROS (1991), BARROS (1992), AGUIAR (1994), sugerem que no caso das séries mensais sejam incluídas nos modelos 12 defasagens. PICERNO (1996), trabalhando com dados trimestrais, utilizou 4 defasagens, consideradas equivalente às 12 defasagens mensais.

Em LIU *et al.* (1993) foram testados os seguintes números de defasagens para os modelos VAR macroeconômico e de exportações de carnes: 1 vs. 2, 2 vs. 3, 3 vs. 4 e 4 vs. 5. Os testes indicaram que nos dois modelos duas defasagens eram preferíveis a uma e que quatro defasagens eram preferíveis a três (a 10% de significância do teste).

3.1.7 Inclusão de variáveis *dummies* sazonais nos modelos VAR

A presença de sazonalidade nas variáveis, especialmente nas séries trimestrais de exportação de carnes, é testada estimando-se um modelo VAR com variáveis *dummies* sazonais (modelo irrestrito) e outro sem essas variáveis (modelo 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, X^2 e respectivo nível de significância, indica se há ou não necessidade de se utilizar o modelo contendo as variáveis *dummies* (irrestrito).

3.1.8 Origem dos dados básicos

Nesse estudo são analisados os períodos 1961-1995 (séries com periodicidade anual) e 1985-1995 (séries com periodicidade trimestral). A disponibilidade de dados difere em cada um desses períodos:

- a) **1961 a 1995 (séries temporais com periodicidade anual):** preços e volumes das exportações brasileiras de carnes bovina, avícola e suína; taxa de câmbio; produto interno bruto doméstico; despesas de consumo domésticas; importações mundiais de carnes; índice de produção industrial dos países industrializados; produto interno bruto dos EUA; oferta monetária dos EUA; e índice de produção industrial dos EUA.
- b) **Janeiro de 1985 a dezembro de 1995 (séries temporais com periodicidade trimestral):** preços e volumes das exportações brasileiras de carnes bovina, avícola, outras carnes e total de carnes; oferta monetária doméstica; produto interno bruto doméstico; taxa de câmbio; oferta monetária externa (média do G7); produto interno

bruto externo (média do G7); índice de produção industrial externo (média do G7); taxa de juros doméstica (taxa de financiamento do *overnight*); e taxa de juros externa (média do G7).

Os valores (US\$) e volumes (toneladas) anuais das exportações brasileiras de carnes bovina, avícola e suínas foram obtidos junto à FAO (FAOSTAT, 1997) e os valores foram deflacionados pelo Índice de Preços no Atacado dos EUA (IPA-EUA), 1990=100, obtido do *Yearbook*, publicação do Fundo Monetário Internacional (FMI). Foram consideradas tanto as exportações de carnes “semi-elaboradas”, congeladas e/ou refrigeradas, em partes ou não, e respectivos miúdos comestíveis, como suas preparações, ou produtos “elaborados”, produtos que passam por processo de industrialização mais sofisticado (BLISKA, GARCIA & LEITE, 1995).

Os volumes (toneladas) e valores (US\$) mensais das exportações brasileiras de carnes bovina, de frangos e de outras carnes, e o total das exportações de carnes, foram obtidos dos Boletins do Banco Central do Brasil (BCCB), e são originários da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo do Brasil. Os respectivos valores trimestrais dessas exportações foram calculados por média aritmética. Os valores mensais das exportações foram deflacionados pelo índice de preços no atacado no Brasil – produtos de origem animal – carnes e pescados (IPA – Carnes e Pescados), obtidos da revista *Conjuntura Econômica*, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

A série referente ao PIB brasileiro anual foi obtida da FGV (*Conjuntura Econômica*), em R\$, e deflacionada pelo deflator implícito do PIB.

A série trimestral do PIB brasileiro foi obtida na forma de índice (1995=100), junto ao IBGE (1998)¹⁸.

O comportamento da economia brasileira de 1961 a 1995, especialmente quanto à presença da inflação, não permitiu a construção para

¹⁸ IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1998. Comunicação pessoal.

esse período de uma série única que representasse de forma adequada a oferta monetária no Brasil. Optou-se por não utilizar essa variável.

Para construir a série de oferta monetária doméstica trimestral, optou-se por utilizar M2 (M1 mais títulos públicos/carteira do Banco Central) para o período 1985 a 1995. Nesse período não é recomendável a utilização apenas de M1 (moeda em poder do público mais os depósitos à vista no sistema bancário), pois em função das taxas de inflação o volume de moeda mantido em diferentes formas de aplicação era muito elevado. Foram coletadas informações mensais dos Boletins do Banco Central do Brasil (BBCEB), as quais foram convertidas para R\$ e então deflacionadas pelo Índice Geral de Preços - DI, obtido da FGV (Conjuntura Econômica). Para construir a série trimestral foram utilizadas médias aritméticas.

A série anual de despesas de consumo interno foi obtida da FGV (Conjuntura Econômica), em % do PIB brasileiro.

Como variável câmbio anual, utilizou-se a taxa de paridade de câmbio Brasil/EUA (paridade real/dólar), obtida da FGV (Conjuntura Econômica), deflacionada por ALMEIDA, 1997¹⁹, 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.

Para construir a série trimestral foram coletadas informações mensais da taxa de paridade do câmbio Brasil/EUA (paridade real/dólar) também da FGV (Conjuntura Econômica), e os valores trimestrais foram calculados por média aritmética; a série mensal de câmbio foi deflacionada pelo índice de preços por atacado no Brasil: produtos de origem animal - carnes e pescados (IPA - Carnes e Pescados) e pelo IPA dos EUA.

O Índice Anual de Produção Industrial dos Países Industrializados engloba os seguintes países: EUA, Canadá, Austrália, Japão, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo,

Países Baixos, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido. Dentre esses países encontram-se os maiores importadores e exportadores mundiais de carnes (bovina, suína e de frangos), assim como os principais importadores de carnes do Brasil. Essa série foi obtida de publicação do *Yearbook*, do FMI.

As séries anuais 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.

As informações trimestrais do PIB, M1 e índice de produção industrial do G7 (EUA, Canadá, França, Alemanha, Japão, Itália e Reino Unido) foram obtidas da publicação *Main Economic Indicators*, da *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), na forma de índices. Os dados são publicados por país e foram calculadas as médias para o G7 utilizando as ponderações indicadas na própria publicação.

As séries de oferta monetária externa foram representadas por M1, escolhida por refletir de forma satisfatória a oferta monetária externa no período considerado e pela disponibilidade de dados.

Quanto às taxas de juros, optou-se por utilizar como taxa doméstica trimestral a taxa de financiamento do *overnight* (taxa de juros de curto prazo), obtida da FGV (Conjuntura Econômica); foram coletadas informações mensais (nominais) e foram calculadas as médias trimestrais e as taxas reais. Como taxa de juros externa utilizou-se uma média de taxas de curto prazo para o G7, obtidas do *Main Economic Indicators*, da OECD, já com periodicidade trimestral.

¹⁹ CLÓVIS DE OLIVEIRA ALMEIDA. Comunicação pessoal, 1998.

As importações mundiais de carnes anuais foram obtidas junto a FAO (FAOSTAT, 1997). Os valores dessas importações foram deflacionados pelo IPA-EUA. A utilização de uma *proxy* para o nível de renda mundial é comum em outros estudos realizados sobre o comportamento das exportações brasileiras. CASTRO & CAVALCANTI (1997) utilizaram o índice das importações mundiais totais, em valor real como *proxy* da renda mundial.

Os dados originais são apresentados no Apêndice (Quadros 8 a 23 e Figuras 23 a 40).

3.1.9 Transformação das variáveis

Conforme foi destacado anteriormente, em função da realização da análise dos mecanismos de propagação de choques nas variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes (com o objetivo de obter as elasticidades de impulso a serem utilizadas no modelo de insumo-produto), todas as variáveis são transformadas em seus logaritmos naturais antes de serem iniciados os testes para determinar sua ordem de integração e todos os modelos são estimados utilizando-se as variáveis em seus logaritmos.

3.2 Efeitos dos impactos 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 da análise de Insumo-Produto. A importância dos setores de produção e de abate e processamento animal em relação aos demais setores da economia brasileira é avaliada a partir da Matriz de Insumo-Produto do IBGE de 1995 (IBGE, 1997). Na análise comparativa dos setores de produção e de abate e preparação animal em relação aos demais setores da economia brasileira são utilizados os conceitos de: a) multiplicadores setoriais; b) índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen-Hirschman e respectivos índices de dispersão; c) setores chave; d) e índices puros de ligações, ou abordagem GHS.

A primeira etapa realizada no modelo Insumo-Produto consiste na desagregação (ou "abertura") dos seguintes setores da matriz de insumo-produto: a) "Agropecuária", para explicitar as produções de milho, bovinos, aves, e outros animais; e "Abate de animais", para explicitar os abates e preparações de bovinos, aves e suínos.

A seguir são realizados dois tipos de simulações: a) 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; e b) alterações nos coeficientes técnicos de produção dos setores de produção e de abate animal, para verificar como mudanças nos processos produtivos desses setores poderão afetar suas respectivas participações na economia brasileira, assim como a participação dos demais setores produtivos. São examinados os efeitos sobre os níveis de produção, importação e total de salários.

3.2.1 Modelo de insumo-produto

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:

$$X = AX + Y \quad (27)$$

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, 1987; 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:

$$X = BY \quad (28)$$

e

$$B = (I - A)^{-1} \quad (29)$$

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

A partir da equação (28) é possível avaliar o impacto de diferentes estímulos na demanda final sobre a produção total, o volume de importações e a massa de salários. Teríamos:

$$\Delta X = B \Delta Y \quad (30)$$

$$\Delta M = m \Delta X \quad (31)$$

$$\Delta S = s \Delta X \quad (32)$$

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

Alterações nas exportações brasileiras de carnes correspondem a alterações no vetor ΔY . 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 (30), (31) e (32).

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. Portanto, primeiro assume-se que os coeficientes técnicos de produção são fixos durante o período analisado e, posteriormente, são feitas simulações alterando alguns desses coeficientes.

3.2.2 Índices de ligações de Rasmussen-Hirschman

O modelo de insumo-produto, através dos índices de ligações, permite determinar os setores com maior poder de encadeamento dentro da economia. RASMUSSEN (1956) e HIRSCHMAN (1958) definiram índices de ligações para trás e para frente da seguinte forma:

Índice de ligações para trás: índice que indica até que ponto um setor demanda insumos da economia, em comparação com os demais setores; valores maiores que 1 indicam um setor altamente dependente do restante da economia.

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

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

Há extensa literatura sobre o conceito de setores chaves. O conceito de Rasmussen e Hirschman vem recebendo grande volume de aplicação e comentários críticos. Uma das críticas sobre estes índices é a de que eles não consideram os diferentes níveis de produção em cada setor da economia (ver GUILHOTO *et al.*, 1994).

A partir da equação (29), define-se b_{ij} como um elemento da matriz inversa de Leontief B ; B^* como a média de todos os elementos de B ; e B_j^* e B_i^*

como as somas de uma coluna e de uma linha típicas de B , respectivamente. Os índices serão:

Índices de ligações para trás:

$$U_j = [B_{*j}/n] / B^* \quad (33)$$

Índices de ligações para frente:

$$U_i = [B_{i*}/n] / B^* \quad (34)$$

Esses índices podem ser complementados com índices de dispersão (BULMER-THOMAS, 1982), definidos da seguinte forma:

Dispersão dos índices de ligações para trás: índice que diz como um impacto setorial se distribui para os outros setores; valor baixo de dispersão significa que o impacto de uma variação da produção num dado setor estimula os demais de maneira uniforme; valor alto de dispersão significa que o estímulo se concentra em poucos setores. Temos:

$$V_j = \frac{\sqrt{\frac{\sum_i^n (b_{ij} - \frac{B_{*j}}{n})^2}{(n-1)}}}{\frac{B_{*j}}{n}} \quad (35)$$

Dispersão dos índices de ligações para frente: índice que diz o quanto um dado setor é demandado pelos outros; valor baixo de dispersão significa que esse setor é demandado de maneira uniforme; valor alto de

dispersão significa que a demanda por esse setor se concentra em poucos setores. Temos:

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_j^n (b_{ij} - \frac{B_{i*}}{n})^2}{(n-1)}}}{\frac{B_{i*}}{n}} \quad (36)$$

3.2.3 Índices puros de ligações interindustriais

O índice puro de ligações interindustriais (enfoque GHS) é um procedimento alternativo para separar os impactos de um determinado setor dos demais setores da economia, ou de uma determinada região do restante da economia, ou ainda de um determinado país do bloco econômico no qual esteja inserido (GUILHOTO, HEWINGS & SONIS, 1997; GUILHOTO, SONIS & HEWINGS, 1996). Esse índice é um aperfeiçoamento do enfoque de Cella-Clements, desenvolvido por Cella e aplicado por Clements e Rossi para o Brasil (CELLA, 1984; CLEMENTS & ROSSI, 1991 e 1992; GUILHOTO *et al.*, 1994).

A idéia básica é isolar um determinado setor j do restante da economia, de forma a definir o efeito das ligações totais desse setor j na economia, ou seja, a diferença entre a produção total da economia e a produção na economia caso o setor j não comprasse insumos do resto da economia e não vendesse sua produção para o resto da economia. Esta situação equivale ao desaparecimento de todo um setor industrial.

Para isolar um determinado setor j do resto da economia, considera-se um sistema de insumo-produto de dois setores, representado pela matriz de coeficientes diretos de Leontief a seguir (GUILHOTO, HEWINGS & SONIS, 1997):

$$A = \begin{pmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{pmatrix} \quad (37)$$

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

De (37) pode-se gerar a seguinte expressão:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr} \Delta_r \\ A_{rj} \Delta_j & I \end{pmatrix} \quad (38)$$

onde

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (39)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (40)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (41)$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1} \quad (42)$$

Utilizando-se a decomposição (38), é possível recuperar o processo produtivo em uma economia, assim como derivar um conjunto de multiplicadores.

Na matriz

$$\begin{pmatrix} I & A_{jr} \Delta_r \\ A_{rj} \Delta_j & I \end{pmatrix} \quad (43)$$

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

Da fórmula de Leontief:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (44)$$

e utilizando-se as informações contidas nas equações (38) a (44), pode-se derivar um conjunto de índices que pode ser utilizado: a) para classificar os setores quanto à sua importância na economia; e b) para verificar como o processo de produção ocorre na economia.

Das equações (38) a (44) obtém-se:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr} \Delta_r \\ A_{rj} \Delta_j & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_j \\ Y_r \end{pmatrix} \quad (45)$$

que pode ser escrita como:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_j + A_{jr} \Delta_r Y_r \\ A_{rj} \Delta_j Y_j + Y_r \end{pmatrix} \quad (46)$$

onde

$$A_{jr} \Delta_r Y_r \quad (47)$$

é o impacto direto da demanda final do resto da economia sobre o setor j , ou seja, indica o nível de exportação do setor j que é necessário para satisfazer as necessidades de produção do resto da economia para o nível da demanda final dado por Y_r ; e

$$A_{rj} \Delta_j Y_j \quad (48)$$

é o impacto direto da demanda final do setor j sobre o resto da economia, ou seja, indica os níveis das exportações do resto da economia que são necessários para satisfazer as necessidades de produção do setor j para o nível de demanda final dado por Y_j .

Retornando à equação (46):

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{pmatrix} \quad (49)$$

Tem-se, então, as definições de **Índice Puro de Ligações para Trás (PBL)** e **Índice Puro de Ligações para Frente (PFL)**, isto é,

$$\begin{aligned} PBL &= \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \\ PFL &= \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \end{aligned} \quad (50)$$

O **PBL** fornece o impacto puro na economia do valor da produção total do setor j , $(\Delta_j Y_j)$; isto é, o impacto que é dissociado da demanda de insumos que o setor j realiza do próprio setor j , e dos retornos da economia para o setor j e vice-versa.

O **PFL** proporciona o impacto puro no setor j da produção total no resto da economia, $(\Delta_r Y_r)$.

Podemos, então, obter o índice puro total de ligações, **PTL**, somando-se o índice puro de ligações para frente e o índice puro de ligações para trás.

Partindo-se novamente da equação (46):

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} \Delta_j Y_j + \Delta_{jj} \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_{rr} \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_{rr} \Delta_r Y_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_j^j + X_j^r \\ X_r^j + X_r^r \end{pmatrix} \quad (51)$$

o nível da produção total no setor j pode, então, ser dividido em dois componentes:

$$\begin{aligned} X_j^j &= \Delta_{jj} \Delta_j Y_j \\ X_j^r &= \Delta_{jj} \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \end{aligned} \quad (52)$$

onde o primeiro componente, X_j^j , indica o nível de produção total no setor j que é devido ao nível da demanda final no setor j , e o segundo componente, X_j^r , será o nível do total da produção no setor j que é devido ao nível da demanda final do resto da economia. Da mesma forma, o nível total de produção no resto da economia pode também ser dividido em dois componentes:

$$X_r^j = \Delta_{rr} \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j$$

(53)

$$X_r^r = \Delta_{rr} \Delta_r Y_r$$

onde o primeiro componente, X_r^j , é o nível de produção total no resto da economia que é devido ao nível de demanda final no setor j , e o segundo componente, X_r^r , dará o nível de produção total do resto da economia que é devido ao nível de demanda final do resto da economia.

3.2.4 Desagregação dos setores de produção e de abate animal

Na análise dos impactos de alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira é utilizada a Matriz de Insumo-Produto do Brasil de 1995 (MIP-Brasil, IBGE, 1997). Nesta matriz os segmentos de produção de bovinos para corte, aves, suínos e outros animais estão incluídos no setor “Agropecuária”, e os segmentos de abate de bovinos, abate de aves, abate de suínos e abate de outros animais estão agregados no setor “Abate animal”.

Para atingirmos os objetivos propostos por esse estudo, as Tabelas de Produção e de Uso de Insumos precisam ser “abertas”, para desagregarmos os setores “Agropecuária” e “Abate animal” de forma a podermos analisar separadamente os setores de produção de bovinos para corte, de aves, e de suínos e outros animais, e os setores de abate de bovinos, abate de aves, e abate de suínos e outros animais.

A abertura da Tabela de Produção consiste basicamente em explicitar na MIP-Brasil os valores da produção de cada um dos “novos” produtos, originalmente agregados. Essa Tabela também indica em quais atividades determinado bem foi produzido, portanto considera-se que cada produto é produzido apenas dentro do próprio setor a que pertence.

O setor "Agropecuária" precisa ser desagregado nos seguintes setores: a) produção de milho; b) produção de bovinos para corte; c) produção de aves; d) produção de suínos e outros animais; e e) demais segmentos da produção agropecuária.

O setor "Abate animal" precisa ser desagregado em: a) abate de bovinos; b) abate de aves; e c) abate de suínos e outros animais.

A desagregação da Tabela de Uso de Insumos implica tanto na abertura das colunas como na abertura das linhas, de onde são extraídos os "novos" produtos, os quais são distribuídos pelos "novos" setores. O setor "Agropecuária" precisa ser aberto em 5 colunas, e o setor "Abate e preparação animal" precisa ser aberto em 3 colunas.

Para "abertura" dos setores são utilizadas informações para estabelecer o uso de insumos dentro de cada setor. Algumas vezes, a forma como as informações disponíveis foram tabuladas e publicadas não permite uma distribuição dos insumos na forma requerida por esse estudo. Nesse caso são utilizados "parâmetros" de utilização de insumos, específicos ao processo de produção de cada um dos "novos" produtos.

Quanto às atividades pecuárias, os principais insumos considerados são: milho em grãos, 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.

As informações utilizadas para estabelecer o uso de insumos dentro dos setores "Agropecuária" e "Abate animal" se referem principalmente a:

- a) Oferta e demanda de milho no Brasil, safra 94/95: estoque inicial, produção, importação, disponibilidade interna, consumo (humano, industrial, animal, reserva para sementes e perdas, exportações), e estoque final (SAFRAS..., 1998).

- b) Consumo de fertilizantes na cultura do milho (MILHO..., 1997).
- c) Produção nacional de rações por segmento de consumo: avicultura (de corte e de postura), suínos, bovinos, *pet foods*, equinos, peixes, e outros animais (SINDIRAÇÕES, 1997). Destacamos que o setor de alimentação animal utiliza anualmente cerca de 60% da produção nacional de milho e 35% da produção de farelo de soja e movimenta a indústria química para produção de vitaminas, aminoácidos e micro-ingredientes para ração.
- d) Demanda e oferta de matéria-prima na avicultura (de corte e de postura), suinocultura, bovinocultura, e outros animais: milho, farelo de soja, farinha de carne, farelo de trigo, farelo de amendoim, farelo de arroz, farelo de algodão, sorgo/triguilho, calcáreo, sal comum, fosfato bicálcio, farinha de osso, premix/aditivos, e outros (SINDIRAÇÕES, 1997).
- e) Custos de produção na pecuária de corte, na produção de frango de corte e na produção de suínos (ANUALPEC, 1996; ANUALPEC, 1997; ANUALPEC, 1998).
- f) Número de animais abatidos por espécie (bois, vacas e vitelos, asininos, eqüinos, muares, ovinos, caprinos, coelhos, búfalos, perus, galos e galinhas, frangos e frangas, patos, marrecos, gansos, e codornas) e peso total das carcaças (IBGE, 1996).
- g) Tradutor da agropecuária - valor de produção das atividades agropecuárias por produto, o qual inclui também os produtos da agroindústria, dentre os quais carne de bovinos, carne de suínos, carne verde de outros animais e carnes preparadas, couros verdes e salgados e aves abatidas (IBGE, 1998)²⁰.

²⁰ IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Comunicação pessoal, 1998.

- h) Tradutor de atividades de bens e serviços; e tradutor de produtos de bens e serviços (IBGE, 1998)²⁰.

Na distribuição dos insumos nos setores criados, são utilizados também indicadores de parâmetros de consumo, extraídos da Matriz de Insumo Produto do Brasil de 1985, a qual apresentava algumas atividades agropecuárias desagregadas. Também é utilizado o consumo presumível de alguns insumos, calculados a partir do efetivo de cada plantel de animais existentes. Finalmente, é utilizada a distribuição proporcional ao valor da produção de cada setor criado em relação ao valor total das atividades do setor original.

3.2.5 Balanceamento com o Método RAS

Após as desagregações dos setores de interesse das Tabelas de Produção e de Insumos, 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*, nome proveniente da metodologia utilizada, baseada na multiplicação das matrizes denominadas *R*, *A* e *S* (BACHARACH, 1970; MILLER, BLAIR, 1985). Esse método consiste em uma metodologia de ajuste biproporcional de matrizes, o qual utiliza quatro informações básicas: a) uma tabela com informações pré-existentes, a qual servirá de base para o ajuste pretendido [$A(0)$]; b) a soma real das linhas da nova tabela, a ser ajustada [$U(1)$]; a soma real das colunas da nova tabela, a ser ajustada [$V(1)$]; c) uma estimativa prévia da nova tabela [$A(1)$], mantendo-se a mesma estrutura distributiva da tabela [$A(0)$].

Após a primeira distribuição, a soma das novas linhas [U^1] ou das novas colunas [V^1] não coincide com os totais reais, [$U(1)$] e [$V(1)$], em praticamente 100% dos casos. As diferenças entre os totais reais e estimados, das linhas e colunas geram, respectivamente, as matrizes *R* e *S*, sendo:

$$R^1 = [\hat{U} (1)] (\hat{U} 1)^{-1} \quad (56)$$

$$S^1 = [\hat{V} (1)] (\hat{V} 1)^{-1} \quad (57)$$

A operacionalização do método consiste na interação repetida entre as matrizes R , A e S , até que os resultados converjam, processando-se da seguinte forma:

$$A^2 = R^1 A(0) S^1 \quad (58)$$

Embora a utilização do *RAS* para construção e/ou regionalização de matrizes seja polêmica entre os especialistas, há maior consenso quanto à sua aplicação na atualização e projeção de matrizes a partir de um ano-base e no balanceamento de matrizes quando forem alterados os componentes internos, mantendo-se as linhas e colunas de totais inalterados (RODRIGUES, 1997).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os principais resultados obtidos por essa pesquisa, os quais encontram-se subdivididos nas seguintes seções: testes para verificar a ordem de integração das variáveis macroeconômicas domésticas e externas e das séries referentes às exportações brasileiras de carnes; testes de razão de verossimilhança e modelos utilizados nas análises de regressão; mecanismos de propagação de choques e efeitos desses choques sobre as exportações brasileiras de carnes; impactos de alterações nessas exportações sobre a economia brasileira, destacando-se os efeitos sobre os setores de produção animal e de abate e preparação animal; e efeitos de alterações nos processos produtivos, nos setores de produção e de abate e preparação animal, sobre a participação desses setores na economia brasileira e sobre a participação dos demais setores produtivos.

4.1 Análises para determinar a ordem de integração das variáveis

De acordo com a metodologia exposta anteriormente, a primeira etapa desse estudo consiste na realização de testes para identificar a presença de raiz unitária em cada uma das séries temporais a serem utilizadas nas análises de auto-regressão vetorial, isto é, para determinar a ordem de integração das variáveis.

DICKEY-FULLER ADJUSTING
82 (ADF)

As estatísticas utilizadas nos testes (τ_τ , $\tau_{\beta\tau}$, ϕ_3 , τ_μ , $\tau_{\alpha\mu}$, ϕ_1 e τ) estão resumidas na seção 3.1.3.2, e suas respectivas distribuições encontram-se em DICKEY & FULLER (1979); DICKEY & FULLER (1981); e FULLER (1976).

Como já foi destacado na seção 3.1.4, na realização dos testes foram consideradas inicialmente seis defasagens em cada um dos modelos estimados para cada uma das séries, tanto anuais como trimestrais (modelos incluindo constante e tendência, modelos apenas com constante, e modelos sem constante e sem tendência). A seguir foram realizados ajustamentos sucessivos e foi considerado como melhor modelo para cada série o primeiro modelo a apresentar coeficientes significativos para as variáveis defasadas.

Os testes para cada uma das séries foram realizados de acordo com a sequência apresentada anteriormente na figura 10, seção 3.1.3.2. Em princípio foram adotados valores críticos para os testes com nível de significância de 10%, mas os valores críticos para os níveis de significância de 5% e 1% também são apresentados nas tabelas de resultados. Os resultados desses testes são apresentados nas Tabelas 1 a 6.

As tabelas com as distribuições estatísticas utilizadas fornecem valores críticos para 25 e para 50 observações. Nesse estudo, as séries anuais contêm 35 observações e as trimestrais contêm 44 observações, portanto, os valores críticos dos testes para esses dois tipos de séries foram estimados por interpolação linear, a partir dos valores correspondentes a 25 e 50 observações.

A interpretação dos resultados levou em conta duas questões destacadas anteriormente: a) nos casos de raízes próximas à unidade, os testes frequentemente indicam a existência de raiz unitária, não sendo capazes de distinguir um processo *difference stationary* com *drift* (série estacionária após diferenciação) de um processo *trend stationary* (série estacionária 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.

4.1.1 Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das variáveis anuais

Os resultados dos testes para identificação da ordem de integração das séries anuais domésticas, após uma diferenciação, são apresentados na Tabela 1. Esses resultados indicam que as séries anuais 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), preços de exportação de carne bovina (PEBB), volume das exportações brasileiras de carne suína (EBS), e produto interno bruto doméstico (PIBB). Esses resultados indicam, ainda, que as demais variáveis possuem ao menos uma raiz unitária, portanto, elas foram diferenciadas novamente e os testes foram repetidos até a determinação do número total de raízes unitárias de cada variável (Tabela 3).

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) e de carne suína (EBS) 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). Além disso, conforme destacado anteriormente, a literatura mostra que, a partir da década de 60, teve início uma tendência de substituição do consumo de carne bovina por carne de aves, especialmente nos países industrializados, a qual se intensificou nas décadas de 70 e 80, acompanhada de pequeno crescimento no consumo de carne bovina em alguns países da Ásia, África, Oriente Médio e em alguns países ocidentais menos desenvolvidos.

Tabela 1. Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das séries anuais domésticas, após uma diferenciação: estatísticas Dickey-Fuller e respectivos níveis de significância.

Variáveis*	τ_τ	$\tau_{\beta\tau}$	ϕ_3	τ_μ	$\tau_{\alpha\mu}$	ϕ_1	τ
PIBB	-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)
DCB	-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)
TC	-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)
EBC	-3,57 (0,0021)	2,81 (0,0111)	6,81 (0,0026)	-	-	-	-
PEBC	-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)
EBA	-5,21 (0,0006)	9,59 (0,0037)	4,16 (0,0025)	-	-	-	-
PEBA	-3,03 (0,0190)	2,01 (0,0836)	6,68 (0,0183)	-	-	-	-
EBB	-2,77 (0,0121)	1,97 (0,0632)	4,81 (0,0117)	-2,68 (0,0144)	2,84 (0,0099)	4,60 (0,0227)	-
PEBB	-2,98 (0,0057)	-1,34 (0,1893)	2,97 (0,0479)	-2,67 (0,0134)	2,63 (0,0133)	3,47 (0,0442)	-
EBS	-2,62 (0,0152)	2,62 (0,0152)	3,30 (0,0381)	-0,46 (0,6488)	0,77 (0,4479)	1,73 (0,1975)	2,10 (0,0484)
PEBS	-2,04 (0,0558)	-1,43 (0,1670)	1,41 (0,2695)	-1,10 (0,2793)	0,92 (0,3632)	0,08 (0,4624)	-0,86 (0,3984)
Valores críticos							
10%	-3,21	2,38	5,79	-2,61	2,19	4,04	-1,60
5%	-3,56	2,83	7,03	-2,97	2,59	5,05	-1,95
1%	-4,28	3,70	10,09	-3,68	3,36	7,55	-2,64

*Variáveis:

PIBB	Produto Interno Bruto Brasil
DCB	Despesas de Consumo Brasil
TC	Taxa de Câmbio (R\$/US\$)
EBC	Exportações Brasileiras de Carnes (Tons)
PEBC	Preço das Exportações Brasileiras de Carnes (US\$)
EBA	Exportações Brasileiras de Carne de Aves (Tons)
PEBA	Preço das Exportações Brasileiras de Carne de Aves (US\$)
EBB	Exportações Brasileiras de Carne Bovina (Tons)
PEBB	Preço das Exportações Brasileiras de Carne Bovina (US\$)
EBS	Exportações Brasileiras de Carne Suína (Tons)
PEBS	Preço das Exportações Brasileiras de Carne Suína (US\$)

Os resultados dos testes para determinar a ordem de integração das séries anuais externas, após uma diferenciação, são apresentados na Tabela 2. Esses resultados mostram que as séries anuais 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). 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 3).

Na Tabela 3 são, então, apresentados os resultados dos testes para determinar a ordem de integração nas séries anuais tanto domésticas como externas, após as segunda e terceira diferenciações. Esses resultados mostram que as séries que se tornam estacionárias após uma diferenciação (integradas de primeira ordem), ou seja, que possuem uma raiz unitária, são: preço das exportações brasileiras de carnes (PEBC), preço das exportações brasileiras de carne suína (PEBS), despesas de consumo (DCB), e taxa de câmbio (TC).

Os resultados para as exportações brasileiras de carne suína podem ser explicados pelo fato dessas exportações terem sido muito irregulares ao longo do período analisado, uma vez que o Brasil não é um exportador tradicional dessa carne e possui participação muito pequena no mercado internacional de carne suína, principalmente em decorrência das barreiras sanitárias existentes nesse mercado (especialmente com relação à peste suína). Os resultados da Tabela 3 também indicam que 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 anuais externas, após uma diferenciação: estatísticas Dickey-Fuller e respectivos níveis de significância.

Variáveis*	τ_t	$\tau_{\beta t}$	ϕ_3	τ_μ	$\tau_{\alpha\mu}$	ϕ_1	τ
IMC	-2,90 (0,0080)	2,89 (0,0082)	7,05 (0,0016)	–	–	–	–
IMC\$	-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)
IPI	-2,00 (0,0572)	1,28 (0,2105)	4,33 (0,0147)	2,68 (0,0130)	2,82 (0,0095)	5,50 (0,0107)	–
M1EUA	-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)
PIBEUA	-2,10 (0,0479)	2,01 (0,0574)	2,26 (0,1113)	-1,41 (0,1679)	2,40 (0,0225)	6,56 (0,0043)	–
IPIEUA	-3,72 (0,0014)	3,50 (0,0023)	9,73 (0,0004)	–	–	–	–
Valores críticos							
10%	-3,21	2,38	5,79	-2,61	2,19	4,04	-1,60
5%	-3,56	2,83	7,03	-2,97	2,59	5,05	-1,95
1%	-4,28	3,70	10,09	-3,68	3,36	7,55	-2,64

*Variáveis:

IMC	Importações Mundiais de Carnes (Tons)
IMC\$	Importações Mundiais de Carnes (US\$)
IPI	Índice de Produção Industrial Externo (Países Industrializados)
M1EUA	Oferta Monetária Externa (EUA – M1)
PIBEUA	Produto Interno Bruto Externo (EUA)
IPIEUA	Índice de Produção Industrial Externo (EUA)

Tabela 3. Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das séries anuais após as segunda e a terceira diferenciações: estatísticas Dickey-Fuller e respectivos níveis de significância.

Variáveis*	τ_τ	$\tau_{\beta\tau}$	ϕ_3	τ_μ	$\tau_{\alpha\mu}$	ϕ_1	τ
Após a segunda diferenciação							
PEBC	-3,67 (0,0015)	-1,26 (0,2221)	4,63 (0,0129)	-	-	-	-
PEBS	-3,96 (0,0006)	0,01 (0,9887)	5,30 (0,0060)	-4,07 (0,0004)	-0,60 (0,5514)	8,28 (0,0017)	-
PIBB	-3,87 (0,0006)	0,03 (0,9741)	5,21 (0,0055)	-4,02 (0,0004)	2,22 (0,0346)	8,09 (0,0016)	-
DCB	-4,04 (0,0004)	0,22 (0,8300)	5,67 (0,0036)	-4,18 (0,0002)	2,26 (0,0311)	8,77 (0,0010)	-
TC	-4,1945 (0,0003)	-0,73 (0,4709)	6,25 (0,0022)	-	-	-	-
M1EUA	-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							
M2EUA	-3,81 (0,0014)	4,99 (0,0115)	-3,25 (0,0047)	-	-	-	-
Valores críticos							
10%	-3,21	2,38	5,79	-2,61	2,19	4,04	-1,60
5%	-3,56	2,83	7,03	-2,97	2,59	5,05	-1,95
1%	-4,28	3,70	10,09	-3,68	3,36	7,55	-2,64

*Variáveis:

PIBB	Produto Interno Bruto Brasil
TC	Taxa de Câmbio (R\$/US\$)
M1EUA	Oferta Monetária Externa (EUA – M1)
PEBC	Preço das Exportações Brasileiras de Carnes (US\$)
PEBS	Preço das Exportações Brasileiras de Carne Suína (US\$)

4.1.2 Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das variáveis trimestrais

Os resultados dos testes para determinar a ordem de integração das variáveis trimestrais domésticas, após uma diferenciação, são apresentados na Tabela 4. Esses resultados mostram que as séries trimestrais domésticas que podem ser consideradas estacionárias, de acordo com os critérios adotados neste estudo, são: volume das exportações de carne de aves (EBAT), preço das exportações de carne de aves (PEBAT), volume das exportações de carne bovina (EBBT), preço das exportações de carne bovina (PEBBT), volume das exportações das outras carnes (EBOT), preço das exportações das outras carnes (PEBOT), volume das exportações totais de carne (EBCT), preço das exportações de carnes (PEBCT) e juros internos (JIT).

O fato das séries de volume e preço das exportações das outras carnes serem estacionárias não era esperado, em função dessas exportações serem muito irregulares. Essas exportações incluem principalmente carnes suína, equina e de ovinos, e a participação brasileira nos mercados internacionais dessas outras carnes não é muito significativa.

Os resultados dos testes τ_τ e $\tau_{\beta\tau}$ para a variável taxa de câmbio (TCT) estão muito próximos aos valores críticos a 10% de significância. Levando-se em conta o baixo poder dos testes quando há raiz próxima a um, decidiu-se considerar essa variável como estacionária, mas, na interpretação dos resultados das análises VAR, o baixo nível de significância desses testes será considerado.

De acordo com os resultados dos testes, as variáveis produto interno bruto doméstico (PIBBT) e oferta monetária doméstica (M2BT) apresentam ao menos uma raiz unitária. Portanto, essas séries foram diferenciadas novamente e os testes foram repetidos para que fosse determinado o número total de raízes unitárias de cada variável (Tabela 6).

Embora seja possível observar que também existe tendência nas exportações totais de carne e das outras carnes (exceto bovinos e aves), os valores obtidos nos testes indicam a presença de tendência nas séries de volume e valor das exportações brasileiras trimestrais de carne de aves inclusive ao nível de significância de 1% (comportamento semelhante ao

Tabela 4. Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das séries trimestrais domésticas, após uma diferenciação: estatísticas Dickey-Fuller e respectivos níveis de significância.

Variáveis*	τ_t	$\tau_{\beta t}$	ϕ_3	τ_μ	$\tau_{\alpha\mu}$	ϕ_1	τ
PIBBT	-2,57 (0,0150)	1,92 (0,0642)	2,73 (0,0603)	-1,65 (0,1085)	1,66 (0,1063)	2,08 (0,1405)	1,22 (0,2289)
M2BT	-2,13 (0,0415)	1,29 (0,2056)	1,94 (0,1460)	-1,89 (0,0679)	1,92 (0,0635)	2,02 (0,1505)	0,46 (0,6461)
TCT	-3,05 (0,0049)	-2,35 (0,0258)	4,67 (0,0178)	-	-	-	-
EBAT	-4,49 (0,0001)	7,53 (0,0007)	4,57 (0,0001)	-	-	-	-
PEBAT	-7,90 (0,00000)	8,65 (0,00000)	7,85 (0,00000)	-	-	-	-
EBBT	-3,95 (0,0004)	0,41 (0,6883)	5,31 (0,0046)	-3,05 (0,0048)	3,04 (0,0049)	4,67 (0,0174)	-
PEBBT	-3,19 (0,0033)	-0,0399 (0,9584)	5,41 (0,0098)	-3,34 (0,0022)	3,34 (0,0022)	5,67 (0,0080)	-
EBOT	-3,42 (0,0019)	3,14 (0,0038)	4,04 (0,0165)	-	-	-	-
PEBOT	-3,34 (0,0020)	3,05 (0,0044)	4,54 (0,0087)	-	-	-	-
EBCT	-3,23 (0,0028)	2,99 (0,0051)	4,31 (0,0112)	-	-	-	-
PEBCT	-3,57 (0,0012)	2,80 (0,0089)	4,81 (0,0075)	-	-	-	-
JIT	-2,45 (0,0210)	1,43 (0,1613)	3,09 (0,0812)	-2,67 (0,0125)	2,77 (0,0100)	3,84 (0,0341)	-
Valores críticos							
10%	-3,19	2,38	5,68	-2,60	2,18	3,98	-1,61
5%	-3,52	2,82	6,85	-2,94	2,57	4,93	-1,95
1%	-4,21	3,67	9,62	-3,62	3,31	7,25	-2,63

*Variáveis:

PIBBT	Produto Interno Bruto Brasil
M2BT	Oferta Monetária Brasil (M2)
TCT	Taxa de Câmbio (R\$/US\$)
EBAT	Exportações Brasileiras de Aves (Tons)
PEBAT	Preço das Exportações Brasileiras de Aves (US\$)
EBBT	Exportações Brasileiras de Carne Bovina (Tons)
PEBBT	Preço das Exportações Brasileiras de Carne Bovina (US\$)
EBOT	Exportações Brasileiras de Outras Carnes (Tons)
PEBOT	Preço das Exportações Brasileiras de Outras Carnes (US\$)
EBCT	Exportações Brasileiras de Carnes (Tons)
PEBCT	Preço das Exportações Brasileiras de Carnes (US\$)
JIT	Juros Internos

observado nas séries anuais). No caso da carne bovina não há indicação da existência de tendência.

Os resultados dos testes para determinar a ordem de integração das variáveis trimestrais externas, após uma diferenciação, são apresentados na Tabela 5. Esses resultados mostram que as séries trimestrais externas que podem ser consideradas estacionárias, de acordo com os critérios adotados neste estudo, são: oferta monetária externa (M1G7), índice de produção industrial externo (IPIG7) e produto externo bruto (PIBG7). De acordo com os resultados, a variável taxa de juros externa apresenta ao menos uma raiz unitária, portanto, os testes foram repetidos após ser realizada mais uma diferenciação (Tabela 6). Entre essas variáveis há indicação da existência de tendência nas séries M1G7 e PIBG7.

Tabela 5. Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das séries trimestrais externas, após uma diferenciação: estatísticas Dickey-Fuller e respectivos níveis de significância.

Variáveis*	τ_τ	$\tau_{\beta\tau}$	ϕ_3	τ_μ	$\tau_{\alpha\mu}$	ϕ_1	τ
M1G7	-3,22 (0,0021)	3,07 (0,0043)	4,81 (0,0070)	-	-	-	-
IPIG7	-2,81 (0,0091)	1,96 (0,0600)	4,54 (0,0108)	-2,46 (0,0208)	2,48 (0,0198)	4,42 (0,0219)	-
PIBG7	-4,95 (0,7,10 ⁻⁴)	-4,82 (0,0001)	8,97 (0,0006)	-	-	-	-
JET	-1,85 (0,0742)	-1,24 (0,2200)	1,96 (0,1597)	-1,53 (0,1378)	1,51 (0,1422)	1,26 (0,2990)	-0,78 (0,4395)
Valores críticos							
10%	-3,19	2,38	5,68	-2,60	2,18	3,98	-1,61
5%	-3,52	2,82	6,85	-2,94	2,57	4,93	-1,95
1%	-4,21	3,67	9,62	-3,62	3,31	7,25	-2,63

*Variáveis:

M1G7	Oferta Monetária Externa (G7 - M2)
IPIG7	Índice de Produção Industrial Externo (G7)
PIBG7	Produto Interno Bruto Externo (G7)
JET	Juro Externo

Na Tabela 6 são, então, apresentados os resultados dos testes para determinar a ordem de integração das variáveis trimestrais, tanto domésticas como externas, após a segunda diferenciação. Esses resultados mostram que as séries que se tornam estacionárias após a primeira diferenciação, ou seja, que possuem uma raiz unitária, são: oferta monetária doméstica (M2BT), produto interno bruto doméstico (PIBBT), e juros externos (JET).

Ressaltamos que a presença de tendência em uma série estacionária se refere ao fato dessa série ser estacionária em torno de uma tendência determinística.

Tabela 6. Resultados dos testes para determinar a ordem de integração das séries trimestrais, após a segunda diferenciação: estatísticas Dickey-Fuller e respectivos níveis de significância.

Variáveis*	τ_τ	$\tau_{\beta\tau}$	ϕ_3	τ_μ	$\tau_{\alpha\mu}$	ϕ_1	τ
M2BT	-3,08 (0,0046)	-0,85 (0,4029)	4,76 (0,0166)	-2,98 (0,0057)	0,91 (0,3702)	4,46 (0,0205)	-2,85 (0,0077)
PIBBT	-3,76 (0,0008)	0,62 (0,5377)	4,85 (0,0079)	-3,78 (0,0008)	1,59 (0,1240)	7,24 (0,0029)	-3,04 (0,0043)
JET	-4,05 (0,003)	-0,13 (0,8996)	5,49 (0,0035)	-4,12 (0,0002)	-0,55 (0,5877)	8,4770 (0,0010)	-4,12 (0,0002)
Valores críticos							
10%	-3,19	2,38	5,68	-2,60	2,18	3,98	-1,61
5%	-3,52	2,82	6,85	-2,94	2,57	4,93	-1,95
1%	-4,21	3,67	9,62	-3,62	3,31	7,25	-2,63

*Variáveis:

PIBBT	Produto Interno Bruto Brasil
M2BT	Oferta Monetária Brasil (M2)
JET	Juros Externos

No estudo de LIU *et al.* (1993) a hipótese da existência de raiz unitária não foi rejeitada para nenhuma das variáveis macroeconômicas. E, no caso das carnes, ela foi rejeitada apenas para os volumes exportados de peru e de aves e para os preços de aves. Portanto, os autores decidiram utilizar as primeiras diferenças de todas as variáveis em todas as estimações subsequentes. De acordo com os resultados desses autores, todas as variáveis macroeconômicas e a maior parte das variáveis carne eram integradas de mesma ordem, portanto, eles deram sequência ao estudo realizando o teste de co-integração (metodologia Johansen).

Ressaltamos que embora LIU *et al.* (1993) também tenham utilizado em seus testes a estatística Dickey-Fuller, a seqüência de testes utilizada neste estudo e o método utilizado para determinar o número de defasagens a serem incluídos nos modelos para realização dos testes, diferem dos utilizados por aqueles autores: a) eles utilizaram apenas as estatísticas τ_t e τ_μ ; b) os testes foram realizados primeiramente com a inclusão de uma defasagem nas variáveis e depois foram repetidos com a inclusão de quatro defasagens; c) não há indicações naquele estudo de que tenham sido repetidos os testes com duas diferenças, para que se pudesse concluir que o número máximo de raízes unitárias fosse igual a um.

Reforçamos que quando nos referimos à existência de tendência nas séries consideradas estacionárias estamos considerando que são processos *trend stationary* (séries estacionárias em torno de uma tendência determinística).

Os testes para identificação da presença de raiz unitária e as análises VAR, apresentadas na próxima seção, foram conduzidos com o *software Regression Analysis for Time Series (RATS)*, versão WinRATS 4.2.

4.2 Análise dos impactos de variáveis macroeconômicas sobre as exportações brasileiras de carnes

4.2.1 Modelos utilizados nas análises VAR

Os resultados dos testes de estacionariedade apresentados na seção 4.1 encontram-se resumidos no Quadro 6 e mostram que neste estudo são utilizadas tanto variáveis estacionárias como variáveis integradas. Com relação às séries de periodicidade anual, das 17 variáveis analisadas, 11 são estacionárias, 5 são integradas de primeira ordem e 1 é integrada de segunda ordem. E, com relação às séries de periodicidade trimestral, das 16 variáveis analisadas 13 são estacionárias e 3 são integradas de primeira ordem.

Ainda não há consenso entre os pesquisadores a respeito da forma mais adequada de conduzir os estudos econométricos no caso em que é preciso utilizar em um mesmo modelo variáveis estacionárias e variáveis integradas. Alguns autores utilizam todas as variáveis nos níveis; outros diferenciam todas as variáveis, fazem testes de co-integração e estimam modelos de correção do erro; outros utilizam as variáveis estacionárias nos níveis e as integradas nas diferenças, fazem testes de co-integração e estimam modelos de correção de erros.

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, especialmente em função da facilidade de interpretação econômica dos resultados. E têm-se conhecimento de estudos em andamento em que os autores vêm utilizando conjuntamente variáveis em nível e nas diferenças.

Quadro 6. Ordem de integração das variáveis domésticas e externas (anuais e trimestrais) utilizadas no estudo.

Variáveis*	Periodicidade											
	Anual*				Trimestral**							
	Domésticas			Externas	Domésticas			Externas				
Estacionárias	EBC	EBA	PEBA	IMC	IMC\$	IPI	TCT	EBAT	PEBAT	M1G7	IPIG7	PIBG7
	EBB	EBS		PIBEUA	PIEUA		EBBT	PEBBT	EBOT			
							PEBOT	EBCT	PEBCT			
Integradas 1º-ordem	PEBC	PEBS	PIBB		-		M2BT	PIBBT				JET
Integradas 2º-ordem		-			M1EUA			-				-

*Variáveis	Anuais	**Variáveis	Trimestrais
PIBB	Produto Interno Bruto Brasil	PIBBT	Produto Interno Bruto Brasil
DCB	Despesas de Consumo Brasil	M2BT	Oferta Monetária Brasil (M2)
TC	Taxa de Câmbio	TCT	Taxa de Câmbio
EBC	Exportações Brasileiras Total Carnes	EBAT	Exportações Brasileiras Aves
PEBC	Preço Exportações Brasileiras Total Carnes	PEBAT	Preço Exportações Brasileiras Aves
EBA	Exportações Brasileiras Carne Aves	EBBT	Exportações Brasileiras Carne Bovina
PEBA	Preço Exportações Brasileiras Carne Aves	PEBBT	Preço Exportações Brasileiras Carne Bovina
EBB	Exportações Brasileiras de Carne Bovina	EBOT	Exportações Brasileiras Outras Carnes
PEBB	Preço Exportações Brasileiras Carne Bovina	PEBOT	Preço Exportações Brasileiras Outras Carnes
EBS	Exportações Brasileiras Carne Suína	EBCT	Exportações Brasileiras Total Carnes
PEBS	Preço Exportações Brasileiras Carne Suína	PEBCT	Preço Exportações Brasileiras Total Carnes
IMC	Importações Mundiais de Carnes	IPIEUA	Índice de Produção Industrial Externo
IMC\$	Importações Mundiais de Carnes	JIT	Juros Internos
IPI	Índice de Produção Industrial Externo	M1G7	Oferta Monetária Externa
M1EUA	Oferta Monetária Externa (EUA – M1)	IPIG7	Índice de Produção Industrial Externo (G7)
PIBEUA	Produto Interno Bruto Externo (EUA)	PIBG7	Produto Interno Bruto Externo (G7)
		JET	Juro Externo

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 (desde que as variáveis sejam transformadas em seus logaritmos naturais antes das estimações), fez com que optássemos 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 deveríamos incluir apenas uma das variáveis integradas de mesma ordem em cada modelo. Assim, as variáveis macroeconômicas anuais PIB e despesas de consumo domésticos e taxa de câmbio não puderam ser incluídas em uma mesma equação; da mesma forma, as variáveis trimestrais oferta monetária e PIB domésticos e taxa de juros externa não puderam ser utilizadas conjuntamente.

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 (não ser recomendável incluir duas variáveis diferenciadas para se tornarem estacionárias, quando integradas de mesma ordem).

Apesar dessas limitações importantes, os resultados obtidos nos permitem observar as direções e durações 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. Assim, as elasticidades obtidas nos modelos VAR permitem, através da análise de insumo-produto, uma comparação entre os impactos sobre a economia brasileira resultantes de alterações nas exportações dos diferentes tipos de carnes, em função de variações em determinada variável macroeconômica. Isto é, independentemente do valor das alterações nos níveis de produção, importação e massa salarial obtidos, 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.

4.2.1.1 Número de defasagens

Com relação à definição do número de defasagens a ser incluído em cada modelo VAR, foram realizados testes de razão de verossimilhança. Para as séries de periodicidade trimestral foram realizados testes comparando modelos irrestritos com 4 defasagens, número geralmente utilizado na literatura (seção 3.1.6) e modelos restritos com apenas duas defasagens. 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. Mas, os resultados dos testes indicaram que não seria recomendável reduzir aquele número de defasagens.

Para as séries de periodicidade anual foram comparados modelos irrestritos com 2 defasagens e modelos restritos com 1 defasagem, e os resultados dos testes também indicaram que não seria recomendável reduzir o número de defasagens.

Diante desses resultados, embora a redução no número de defasagens pudesse diminuir as consequências de se utilizar um número de variáveis menor do que o indicado pelo modelo econômico, por outro lado introduziria uma nova limitação. Portanto, optou-se por incluir 4 defasagens em todos os modelos com variáveis trimestrais e 2 defasagens em todos os modelos com variáveis anuais.

SE AS VARIÁVEIS TEM SAZONALIDADE, TEM-SE
O TESTE DE RAIZ UNITÁRIA SAZONAL. PORQUE
SE NÃO HÁ SAZONALIDADE NO TESTE DE RAIZ
UNITÁRIA, PORQUE COLOCAR AQUI?

97

4.2.1.2 Variáveis *dummies* sazonais e tendência

Foram realizados também testes de razão de verossimilhança para cada conjunto de variáveis a ser analisado (seção 3.1.7), tendo sido estimados modelos irrestritos (contendo as variáveis *dummies*), e modelos restritos (sem as *dummies*). Os resultados indicaram que as *dummies* sazonais não deveriam 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.

4.2.1.3 Ordenação das variáveis

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 (lembramos que podem ocorrer exceções, como já foi observado no caso do café – “*Dutch Disease*”). Considerou-se também o fato de que embora as exportações de carnes e o 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 foram ordenadas em último lugar nos sistemas analisados.

Com relação às variáveis macroeconômicas, as variáveis externas foram ordenadas em primeiro lugar. Adicionalmente, consideramos 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), e as variáveis foram ordenadas na sequência: oferta monetária, taxa de juros, taxa de câmbio e PIB.

Mas também foram estimados modelos em que a ordenação das variáveis foi 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 forem muito diferentes significa que é preciso realizar estudos adicionais sobre as relações entre as variáveis. A preocupação com a ordenação das variáveis em cada sistema de equações procura reduzir a limitação introduzida neste estudo ao se utilizar a decomposição de Choleski (seção 3.1.2.1).

Após as especificações dos modelos são realizadas as análises para estudar os impactos dinâmicos das variáveis macroeconômicas sobre as exportações de carnes (respostas a impulsos e decomposição da variância dos erros de previsão).

4.2.2 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 pudessemos fazer algumas comparações importantes a respeito da dinâmica dos impactos nas variáveis sobre as exportações de carne bovina e de carne de aves.

Os modelos apresentados foram estimados a partir das séries de periodicidade anual. Apesar das séries de periodicidade trimestral

representarem um período mais recente da economia brasileira (1985-1995), no qual as exportações de carne de aves se firmaram e se intensificaram, os melhores ajustes do ponto de vista estatístico foram obtidos a partir das séries anuais (1961-1995), mesmo para a carne de aves, cujas exportações tiveram início, de forma regular, a partir de 1975 (foram levados em consideração principalmente os valores de R^2 e a ausência de correlação serial).

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 10º- 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 7 a 12. 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. Por exemplo, no modelo apresentado na Tabela 10, 58,58% da variância dos erros de previsão, no 1º- período são explicados pela própria variável exportações de aves; no 2º- período essa participação já se reduz para 40,42%, e no final do período é de apenas 4,54%, quando as participações do IPI dos países industrializados e da taxa de câmbio nas explicações da decomposição



da variância são respectivamente 47,98% e 29,57%. Comportamento semelhante pode ser observado nas Tabelas 11 e 12.

Nas Tabelas 7 a 12 observa-se que ao longo dos 15 períodos os choques na própria variável exportação de carne bovina são responsáveis, em média, por 37,63%, 30,66% e 66,33% da decomposição da variância (Tabelas 7, 8 e 9, respectivamente), enquanto os choques na variável exportação de aves respondem por 13,03%, 14,57% e 19,49% (Tabelas 10, 11 e 12 respectivamente).

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, e na média responderam por 44,42% das variações nas exportações de carne bovina. No caso das outras carnes, embora os choques nas próprias variáveis fossem importantes no 1º- e/ou 2º- períodos, declinavam rapidamente ao longo do tempo, da mesma forma que observamos para as exportações brasileiras de aves.

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. Na média responderam por 4,16%, 10,98%, 11,87% e 7,72%, respectivamente das variações observadas nas exportações de carne bovina, suína, de perus, e de frangos.

Aqueles autores destacam que esse efeito modesto da taxa de câmbio contradiz estudos pioneiros nos quais foi observado que movimentos na taxa de

Tabela 7. 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) (séries anuais).

Anos	Decomposição da variância dos erros de previsão das exportações de carne bovina (%)				
	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 8. 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) (séries anuais).

Anos	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 9. 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) (séries anuais).

Anos	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 10. 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) (séries anuais).

Anos	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 11. 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) (séries anuais).

Anos	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 12. 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).

Anos	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

câmbio são importantes para o setor agrícola (por exemplo Schuh²¹ e Chambers e Just²²). 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. Aqueles autores observaram que quando as variáveis oferta monetária, produto interno e preços externos não foram incluídas no modelo, ao menos parte das variações devidas a essas variáveis podem ter sido atribuídas à 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. Suas participações médias foram de 25,81% e 27,65% para a carne bovina (Tabelas 7, e 8 respectivamente) e de 10,89% e 23,7% para a carne de aves (Tabelas 11 e 12, respectivamente). Destacamos que o resultado apresentado no modelo da Tabela 9 está considerando o volume total das importações de mundiais de carne (IMC) e não o valor total (IMC\$).

O índice de produção industrial dos países industrializados também é importante na explicação da decomposição dos dois tipos de carne, porém na média sua participação é maior no caso de carne de aves. Com relação à carne bovina o IPI representa em média 10,89% e 11,31% (Tabelas 7 e 8) e com relação à carne de aves chega a 40,41% em média (Tabela 10).

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

²² 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 foi 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 afetasse de forma significativa as exportações de carne bovina. No entanto a relação inversa foi observada. Nas Tabelas 10, 11 e 12 observa-se que as participações do preço da carne bovina exportada na decomposição da variância da carne de aves são em média de 12,62%, 36,99% e 25,16%. Essas participações são sempre menores no 1º-período após o choque e aumentam significativamente a partir do 2º-período.

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. Em média, as participações do preço da carne bovina são de 8,78%, 8,12% e 3,25% (Tabelas 7, 8 e 9 respectivamente).

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.

Na Tabela 9 apresentamos um dos modelos em que incluímos 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 "atrasada" 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 7 e 11).

Neste estudo não foi possível estimarmos nenhum bom modelo do ponto de vista estatístico incluindo as ofertas monetárias domésticas e externas e as taxas de juros internas e externas. Mas nos parece interessante mostrar os resultados obtidos por LIU *et al.* (1993) sobre os efeitos de choques na oferta monetária sobre as exportações norte-americanas de carne.

LIU *et al.* (1993) verificaram que um choque sobre a oferta monetária interna causava efeito muito pequeno sobre as exportações, porém, um impacto sobre a oferta monetária externa era muito significativo para as variáveis carne, chegando a explicar, em média, 32,31% e 27,37% das variações, respectivamente para as exportações de perus e frangos.

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

As Figuras 11 a 16 mostram as elasticidades obtidas respectivamente para cada um dos modelos cujas decomposições das variâncias dos erros de previsão são apresentadas nas Tabelas 7 a 12.

As Figuras 11 a 13 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. Observa-se que 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.

Pode-se observar que um choque no IPI dos países industrializados provoca um impacto inicial positivo muito forte nas exportações de carne

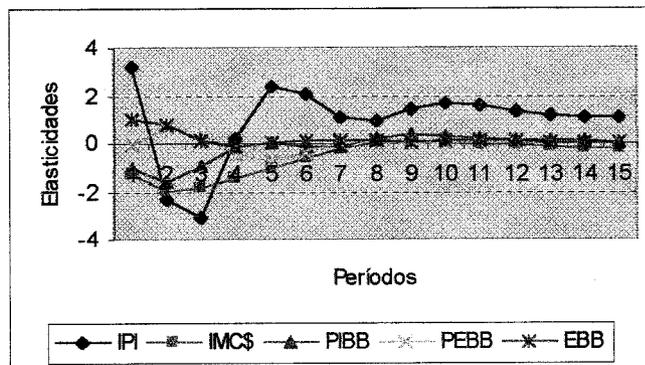


Figura 11. Efeitos de choques nas variáveis índice de produção industrial dos países desenvolvidos (IPI), valor das importações mundiais de carnes (IMC\$), produto interno bruto brasileiro (PIBB), preço de exportação da carne bovina (PEBB), e exportações de carne bovina (EBB) sobre as exportações de carne bovina (séries anuais).

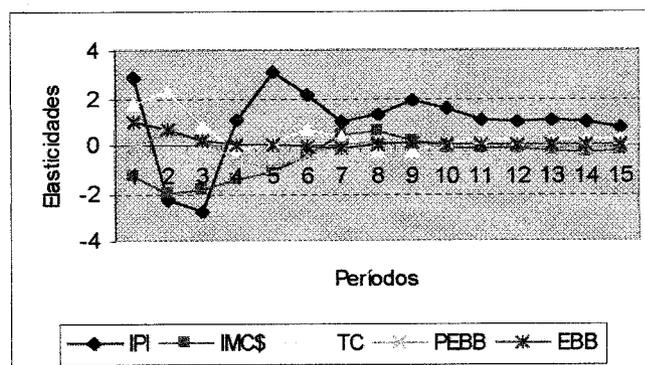


Figura 12. Efeitos de choques nas variáveis índice de produção industrial dos países desenvolvidos (IPI), valor das importações mundiais de carnes (IMC\$), taxa de câmbio (TC), preço de exportação da carne bovina (PEBB), e exportações de carne bovina (EBB) sobre as exportações de carne bovina (séries anuais).

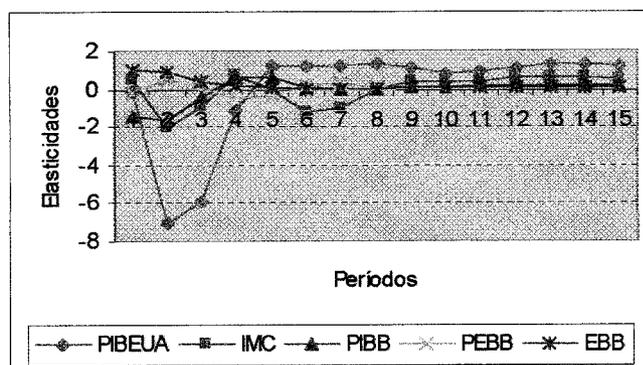


Figura 13. Efeitos de choques nas variáveis produto interno bruto externo (PIBEUA), volume das importações mundiais de carnes (IMC), produto interno bruto brasileiro (PIBB), preço de exportação da carne bovina (PEBB), e exportações de carne bovina (EBB) sobre as exportações de carnes (séries anuais).

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 observou-se um efeito inicial negativo forte, cuja intensidade diminui e tende a zero ou troca de sinal por volta do 7º- período. Lembramos que a diferença fundamental entre essa variável e o IPI dos países industrializados é que ela inclui todos os países importadores de carne, desenvolvidos ou não.

Em todos os modelos estimados observamos que 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 14 a 16 observa-se que os choques sobre as variáveis externas em geral também têm impacto mais intenso sobre as exportações brasileiras de carne aves.

Observou-se que o efeito causado por um choque na taxa de câmbio é menos intenso do que no caso das exportações de carne bovina.

No caso do IPI dos países industrializados, observa-se que 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. Lembramos 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.

E, 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.

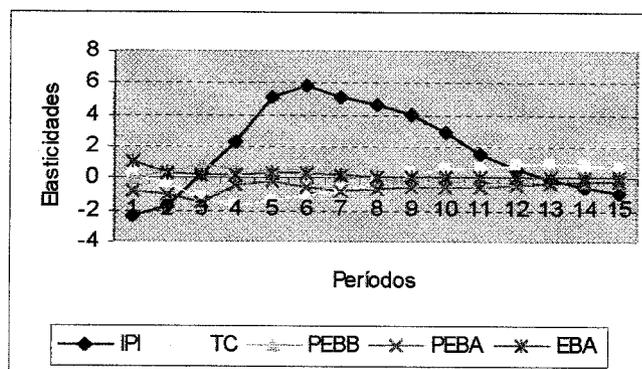


Figura 14. Efeitos de choques nas variáveis índice de produção industrial dos países desenvolvidos (IPI), taxas de câmbio (TC), preço de exportação de carne bovina (PEBB), preço de exportação de carne de aves (PEBA), e exportações de carne de aves (EBA) sobre as exportações de carne de aves (séries anuais).

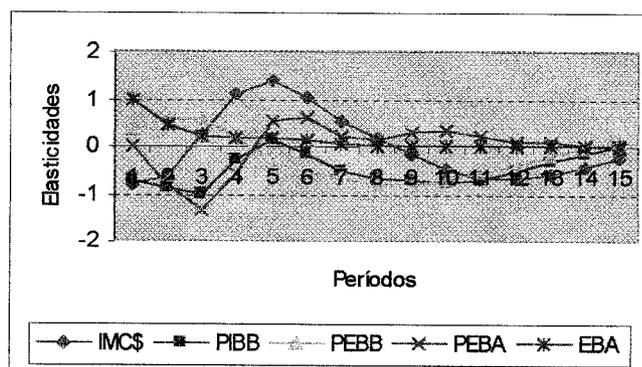


Figura 15. Efeitos de choques nas variáveis valor das importações mundiais de carne (IMC\$), produto interno bruto doméstico (PIBB), preço de exportação de carne bovina (PEBB), preço de exportação de carne de aves (PEBA), e exportações de carne de aves (EBA) sobre as exportações de carne de aves (séries anuais).

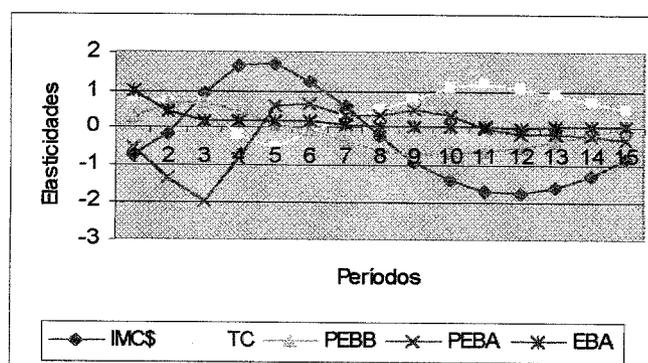


Figura 16. Efeitos de choques nas variáveis valor das importações mundiais de carne (IMC\$), taxas de câmbio (TC), preço de exportação de carne bovina (PEBB), preço de exportação de carne de aves (PEBA), e exportações de carne de aves (EBA) sobre as exportações de carne de aves (séries anuais).

O impacto maior do IPI sobre a carne bovina pode refletir o fato de que neste índice estão incluídos dez dos maiores 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 maiores 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.

Com relação às importações mundiais de carne, 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.

Foram realizados testes com alteração da ordem de recursividade das variáveis nos sistemas, com o objetivo de avaliar as consequências sobre os mecanismos de propagação de choques e decomposição da variância dos erros de previsão. Porém, as variáveis referentes às exportações brasileiras de

carnes (aves e bovinos) foram sempre mantidas nas últimas posições. Os resultados obtidos com a alteração da ordem de recursividade das variáveis 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. Lembramos que as elasticidades medem a intensidade dos efeitos dos choques, enquanto a decomposição da variância dos erros de previsão para a série impactada permite detectar a importância relativa de cada tipo de choque. 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.
- g) Impacto máximo médio de alteração na taxa de câmbio sobre as exportações de carne de aves: 1,63.
- h) Impacto máximo médio de alteração no valor total das importações mundiais de carnes sobre as exportações de carne de aves: 1,77.
- i) Impacto inicial médio de alteração no PIB brasileiro sobre as exportações de carne de aves: -1,21.

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).

Destacamos, ainda, que não foi possível obter bons ajustes para modelos que incluíam as exportações brasileiras de carne suína (séries anuais), ou as exportações brasileiras de outras carnes (séries de trimestrais). Lembramos que o Brasil não é um exportador tradicional dessas carnes e os volumes exportados são muito pequenos em relação ao mercado internacional.

QUAL O SOFTWARE UTILIZADO?

SENA O MATLAB?

4.3 Impactos de alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira

Conforme destacado anteriormente, no modelo de insumo-produto utiliza-se a Matriz de Insumo-Produto do Brasil de 1995 (IBGE, 1997), e antes de serem realizadas as análises houve necessidade de se proceder a desagregação de alguns setores dessa matriz para que os setores de **produção de bovinos para corte, produção de aves para corte e produção de suínos e outros animais**, e os setores de **abate de bovinos, abate de aves e abate de suínos e outros animais** pudessem ser analisados separadamente. Considerando-se os objetivos desse estudo e a heterogeneidade das informações disponíveis, alguns outros setores dessa matriz foram agregados de forma a obtermos um total de 32 setores (ver Tabela 13).

De acordo com GUILHOTO, CONCEIÇÃO & CROCOMO (1996), em função da estrutura do modelo de Leontief (seção 3.2.1), ao realizarmos as análises do modelo de insumo-produto devemos assumir que: a) existe capacidade ociosa na economia, de tal forma que um aumento na demanda automaticamente implica aumento de produção; b) os coeficientes técnicos de produção são fixos, ou seja, não existem mudanças tecnológicas durante o período de análise; c) as importações necessárias ao processo produtivo podem ser realizadas sem que haja problemas de balanço de pagamentos (ver também GUILHOTO & PICERNO, 1995 e VASCONCELOS, 1992).

4.3.1 Análise dos multiplicadores setoriais

Os multiplicadores setoriais são utilizados para determinar o impacto de diferentes políticas governamentais sobre a produção total, importações, salários e distribuições de renda. Portanto, são utilizados para determinar o impacto de variações na demanda final sobre a produção total, salários e importação (GUILHOTO, CONCEIÇÃO & CROCOMO, 1996; GUILHOTO & PICERNO, 1995). Esses multiplicadores são calculados de acordo com o modelo de insumo-produto descrito na seção 3.2.1.

4.3.1.1 Multiplicadores de Leontief

Os multiplicadores de Leontief, conhecidos por multiplicadores Tipo I, estão representados na Tabela 13 e na Figura 17. É interessante lembrarmos que os multiplicadores de Leontief não levam em consideração a demanda endógena que é gerada dentro do processo produtivo após a ocorrência de um choque na demanda exógena; isto é, a utilização do modelo de Leontief leva a uma sub-estimação dos multiplicadores setoriais (GUILHOTO, CONCEIÇÃO & CROCOMO, 1996). Esse fato não é considerado relevante nesse estudo, pois a análise desses multiplicadores tem por objetivo apenas verificar a posição dos setores de produção e abate animal em relação aos demais setores da economia brasileira, com relação aos impactos gerados por diferentes políticas governamentais.

Na Tabela 13 e na Figura 17 observa-se que os setores **20-Abate de bovinos** e **21-Abate de aves** apresentam, respectivamente, o maior e o terceiro maior multiplicadores Tipo I. Esse resultado indica que estratégias que atuem sobre esses setores deverão resultar em maiores impactos na produção da economia brasileira, do que as estratégias que atuem sobre os setores que apresentam multiplicadores menores.

Tabela 13. Multiplicadores Tipo I.

Setores	Multiplicadores	Ordem
1-Milho em grão	1,6238	25
2-Bovinos vivos	1,5625	29
3-Aves vivas	2,0746	15
4-Suínos e outros animais vivos	2,1585	12
5-Outros produtos agropecuários	1,5695	28
6-Mineração	1,9552	19
7-Siderurgia / metalurgia	2,3387	7
8-Máquinas/equipamentos/veículos	2,0361	16
9-Eleto-eletrônico	1,9342	21
10-Madeira / Mobiliário	2,0022	17
11-Celulose / papel / gráfica	2,1552	13
12-Indústria da borracha	2,1526	14
13-Química	1,9209	22
14-Fármacia / veterinária	1,8384	23
15-Artigos plásticos	1,9584	18
16-Indústria têxtil / vestuário	2,2227	9
17-Indústria de calçados	2,2038	10
18-Indústria do café	2,3726	6
19-Beneficiam. produtos vegetais	2,1967	11
20-Abate de bovinos	2,5524	1
21-Abate de aves	2,4566	3
22-Abate de suínos e outros animais	1,5165	31
23-Indústria de laticínios	2,4154	5
24-Fabricação de açúcar	2,4421	4
25-Fabricação de óleos vegetais	2,5043	2
26-Outros produtos alimentícios	2,3070	8
27-Indústrias diversas	1,9432	20
28-Serviços utilidades pública	1,5990	27
29-Construção civil	1,6257	24
30-Comércio / transporte	1,6171	26
31-Comunicações	1,2533	32
32-Serviços financeiros ou não	1,5718	30

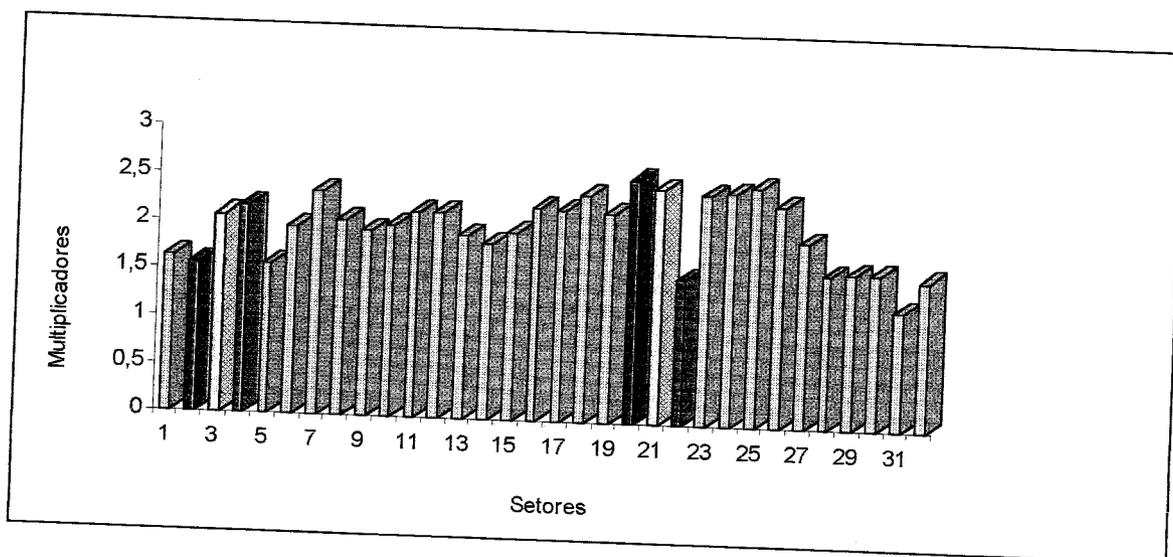


Figura 17. Multiplicadores Tipo 1

Embora os setores de abate de bovinos e abate de aves apresentem multiplicadores elevados, seus respectivos setores de produção animal apresentam multiplicadores bem menores. O setor **2-Bovinos vivos** apresenta o 29º- multiplicador e o setor **3-Aves vivas** apresenta o 15º- multiplicador. Esses multiplicadores indicam, portanto, que estratégias que atuem sobre esses setores, especialmente sobre a produção de bovinos, não deverão gerar impactos muito grandes na economia brasileira, quando comparados com os impactos gerados pelos setores com multiplicadores mais elevados.

Já o setor **22-Abate de suínos e outros animais** apresenta o segundo menor multiplicador, portanto, estratégias que atuem sobre esse setor deverão gerar impactos muito menores sobre a economia brasileira do que as estratégias que atuem nos setores de abate de bovinos e aves.

No entanto, seu respectivo setor de produção, setor **4-Suínos e outros animais vivos**, apresenta multiplicador maior do que aqueles apresentados pelos setores de produção de bovinos e de aves. Esse setor inclui principalmente a produção de suínos, essa produção é bastante pulverizada,

movimenta grande volume de recursos financeiros e sustenta direta ou indiretamente mais de 2,5 milhões de pessoas apenas nas regiões Sul e Sudeste. Além disso, nas regiões Norte e Nordeste os rebanhos suínos são de subsistência e representam cerca de 37% do rebanho nacional (seção 1.1). Portanto, o fato do multiplicador Tipo I do setor **4-Suínos e outros animais vivos** ser maior que os multiplicadores dos setores **2-Bovinos vivos** e **3-Aves vivas**, associado ao fato do setor **22-Abate de suínos e outros animais** apresentar um multiplicador pequeno, pode estar refletindo a existência de intenso abate informal, voltado à subsistência, ou até mesmo a existência de um mercado informal muito maior do que os existentes nos setores de bovinos e aves.

4.3.1.2 Efeitos de alterações nas exportações brasileiras de carnes

Nesta seção são avaliados os efeitos sobre a economia brasileira de variações nas exportações brasileiras de carne bovina e/ou de aves, resultantes de choques nas seguintes variáveis: taxa de câmbio, índice de produção industrial dos países industrializados (indicador da atividade econômica externa), valor das importações mundiais de carne (*proxy* para a renda externa) e produto interno bruto doméstico. 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 (28), (30), (31) e (32), apresentadas na seção 3.2.1. Os valores das alterações nas exportações são obtidos a partir das elasticidades obtidas no modelo VAR (seção 4.2.2).

Na Tabela 14 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

Tabela 14. Variações nos níveis de produção dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em R\$.

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

*: 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.

Tabela 14. Variações nos níveis de produção dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em R\$.
(Continuação).

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

* : 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.

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 representados na Tabela 15.

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 16 e 17 e os respectivos valores percentuais são apresentados nas Tabelas 18 e 19.

Os resultados mostram que alterações nas exportações brasileiras de carne bovina (DX1 a DX5) deverão gerar alterações mais significativas nos valores totais das produções (em R\$) dos seguintes setores (ordenados do maior para o menor valor) (Tabela 14): **20-Abate de bovinos, 2-Bovinos vivos, 4-Suínos 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 15): **20-Abate de bovinos, 2-Bovinos vivos, 4-Suínos 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 nos valores totais das produções (em R\$) dos seguintes setores (Tabela 14): **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

Tabela 15. Variações nos níveis de produção dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em %.

Setores	Variações na produção (%)				
	DX1*	DX2*	DX3*	DX4*	DX5*
1-Milho em grão	0,090	0,144	-0,064	0,163	-0,064
2-Bovinos vivos	0,508	0,810	-0,360	0,915	-0,358
3-Aves vivas	0,002	0,002	-0,001	0,003	-0,001
4-Suínos e outr. animais vivos	0,364	0,581	-0,258	0,655	-0,257
5-Outr. prod. Agropecuários	0,012	0,019	-0,008	0,021	-0,008
6-Mineração	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003
7-Siderurgia / metalurgia	0,004	0,007	-0,003	0,007	-0,003
8-Máquinas / equip./ veíc.	0,002	0,004	-0,002	0,005	-0,002
9-Eleto-eletrônico	0,001	0,001	-0,000	0,001	0,000
10-Madeira / mobiliário	0,001	0,002	-0,001	0,002	-0,001
11-Celulose / papel / gráf.	0,004	0,006	-0,003	0,006	-0,003
12-Indústria da borracha	0,004	0,006	-0,003	0,007	-0,003
13-Química	0,011	0,017	-0,008	0,019	-0,008
14-Fármacia / veterinária	0,010	0,015	-0,007	0,017	-0,007
15-Artigos plásticos	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,001	0,002	-0,001	0,003	-0,001
17-Indústria de calçados	0,003	0,005	-0,002	0,006	-0,002
18-Indústria do café	0,000	0,000	-0,000	0,001	0,000
19-Benef. Produtos veget.	0,004	0,007	-0,003	0,008	-0,003
20-Abate de bovinos	0,888	1,417	-0,629	1,599	-0,626
21-Abate de aves	0,001	0,001	-0,000	0,001	0,000
22-Abate suínos e outr. animais	0,100	0,160	-0,071	0,180	-0,071
23-Indústria de laticínios	0,001	0,002	-0,001	0,003	-0,001
24-Fabric. de açúcar	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004
25-Fabric. Óleos vegetais	0,006	0,009	-0,004	0,010	-0,004
26-Outr. prod. alimentícios	0,022	0,036	-0,016	0,040	-0,016
27-Indústrias diversas	0,002	0,003	-0,001	0,004	-0,001
28-Serviços util. Pública	0,007	0,011	-0,005	0,013	-0,005
29-Construção civil	0,000	0,001	-0,000	0,001	0,000
30-Comércio / transporte	0,008	0,013	-0,006	0,015	-0,006
31-Comunicações	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004
32-Serviços finan. ou não	0,002	0,002	-0,001	0,003	-0,001
Impacto total na economia	0,018	0,028	-0,013	0,032	-0,013

*: 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.

Tabela 15. Variações nos níveis de produção dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em %.

(Continuação)

Setores	Variações na produção (%)				
	DX6*	DX7*	DX8*	DX9*	DX10*
1-Milho em grão	0,235	0,255	-0,174	0,191	0,138
2-Bovinos vivos	0,001	0,002	-0,001	-0,357	0,508
3-Aves vivas	1,150	1,249	-0,854	1,248	0,234
4-Suínos e outr. animais vivos	0,006	0,006	-0,004	-0,250	0,365
5-Outr. prod. Agropecuários	0,014	0,015	-0,010	0,007	0,015
6-Mineração	0,007	0,008	-0,005	0,004	0,006
7-Siderurgia / metalurgia	0,006	0,006	-0,004	0,003	0,005
8-Máquinas / equip./ veíc.	0,003	0,004	-0,002	0,002	0,003
9-Eleto-eletrônico	0,001	0,001	-0,001	0,001	0,001
10-Madeira / mobiliário	0,002	0,003	-0,002	0,002	0,002
11-Celulose / papel / gráf.	0,007	0,007	-0,005	0,005	0,005
12-Indústria da borracha	0,005	0,006	-0,004	0,003	0,005
13-Química	0,015	0,017	-0,011	0,009	0,014
14-Fármacia / veterinária	0,004	0,004	-0,003	-0,003	0,010
15-Artigos plásticos	0,053	0,058	-0,040	0,054	0,016
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,003	0,004	-0,002	0,003	0,002
17-Indústria de calçados	0,001	0,001	-0,001	-0,001	0,004
18-Indústria do café	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
19-Benef. Produtos veget.	0,017	0,019	-0,013	0,016	0,008
20-Abate de bovinos	0,002	0,003	-0,002	-0,624	0,889
21-Abate de aves	2,289	2,485	-1,699	2,485	0,464
22-Abate suínos e outr. animais	0,002	0,002	-0,002	-0,068	0,101
23-Indústria de laticínios	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
24-Fabric. De açúcar	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
25-Fabric. Óleos vegetais	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
26-Outr.prod.alimentícios	0,065	0,071	-0,048	0,055	0,036
27-Indústrias diversas	0,007	0,007	-0,005	0,006	0,003
28-Serviços util. Pública	0,009	0,010	-0,007	0,005	0,009
29-Construção civil	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30-Comércio / transporte	0,010	0,011	-0,008	0,005	0,010
31-Comunicações	0,007	0,007	-0,005	0,004	0,006
32-Serviços finan. ou não	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
Impacto total na economia	0,021	0,022	-0,015	0,010	0,022

*: 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.

das variações na produção do setor em relação à produção inicial total do setor) deverão ser mais significativos nos seguintes setores (Tabela 15): **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 14): **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 dos aumentos na produção do setor em relação à produção inicial total do setor) deverão ser mais significativas nos seguintes setores (Tabela 15): **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 nas produções totais dos diferentes setores da economia brasileira, resultantes de alterações 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 consideramos 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

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) soma um 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 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 lembramos 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 vezes maior nas exportações de bovinos).

Considerando-se o aumento mínimo, e conjunto, que as variações de câmbio podem causar nos setores de carne (DX10), observa-se que 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 vezes maior no setor de bovinos (respectivamente 0,89% e 0,46%). Mas lembramos 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 milhões) é 4,4 vezes maior na produção de bovinos), sendo o acréscimo percentual no setor de bovinos apenas 1,9 vezes 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 16): **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 16): **32-Serviços financeiros ou não, 26-Outros produtos alimentícios, 13-Química, 21-Abate de aves, 30-Comércio e transporte, 28-Serviços de utilidade pública, 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 17): **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 17): **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.**

Tabela 16. Variações nos níveis de importação dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em R\$.

Setores	Variações nas importações (R\$ - mil)				
	DM1*	DM2*	DM3*	DM4*	DM5*
1-Milho em grão	19,00	30,30	-13,50	34,20	-13,40
2-Bovinos vivos	20,30	32,40	-14,40	36,60	-14,30
3-Aves vivas	0,00	0,10	-0,00	0,10	0,00
4-Suínos e outr. animais vivos	14,60	23,20	-10,30	26,20	-10,30
5-Outr. Prod. Agropecuár.	106,30	169,50	-75,30	191,30	-74,90
6-Mineração	22,20	35,30	-15,70	39,90	-15,60
7-Siderurgia / metalurgia	114,20	182,10	-80,90	205,50	-80,50
8-Máquinas / equip. / veíc.	101,40	161,70	-71,80	182,60	-71,50
9-Eleto-eletrônico	21,30	33,90	-15,10	38,30	-15,00
10-Madeira / mobiliário	2,20	3,50	-1,60	4,00	-1,60
11-Celulose / papel / gráf.	40,10	64,00	-28,40	72,20	-28,30
12-Indústria da borracha	20,10	32,10	-14,20	36,20	-14,20
13-Química	758,60	1209,70	-537,20	1365,50	-534,70
14-Fármacia / veterinária	95,80	152,80	-67,80	172,50	-67,50
15-Artigos plásticos	21,30	33,90	-15,10	38,30	-15,00
16-Ind. Têxtil / vestuário	26,70	42,50	-18,90	48,00	-18,80
17-Indústria de calçados	9,40	14,90	-6,60	16,80	-6,60
18-Indústria do café	0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00
19-Benef. Produtos veget.	32,50	51,80	-23,00	58,40	-22,90
20-Abate de bovinos	492,20	784,80	-348,50	885,90	-346,90
21-Abate de aves	0,10	0,20	-0,10	0,30	-0,10
22-Abate suínos e outr. animais	13,00	20,80	-9,20	23,40	-9,20
23-Indústria de laticínios	1,70	2,80	-1,20	3,10	-1,20
24-Fabric. De açúcar	4,10	6,50	-2,90	7,40	-2,90
25-Fabric. Óleos vegetais	43,80	69,90	-31,00	78,90	-30,90
26-Outr. prod. alimentícios	492,80	785,90	-349,00	887,10	-347,40
27-Indústrias diversas	1,20	1,80	-0,80	2,10	-0,80
28-Serviços util. Pública	318,00	507,10	-225,20	572,50	-224,20
29-Construção civil	12,50	19,90	-8,80	22,40	-8,80
30-Comércio / transporte	469,30	748,30	-332,30	844,70	-330,80
31-Comunicações	0,90	1,40	-0,60	1,50	-0,60
32-Serviços finan. ou não	2150,70	3429,50	-1522,90	3871,30	-1516,00
Impacto total na economia	5426,30	8652,60	-3842,30	9767,20	-3824,90

*: 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.

Tabela 16. Variações nos níveis de importação dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em R\$.

(Continuação)

Setores	Variações nas importações (R\$ - mil)				
	DM6*	DM7*	DM8*	DM9*	DM10*
1-Milho em grão	49,40	53,60	-36,60	40,20	29,00
2-Bovinos vivos	0,10	0,10	0,00	-14,30	20,30
3-Aves vivas	34,50	37,50	-25,60	37,40	7,00
4-Suínos e outr. animais vivos	0,20	0,30	-0,20	-10,00	14,60
5-Outr. Prod. Agropecuár.	124,50	135,20	-92,40	60,20	131,50
6-Mineração	32,50	35,20	-24,10	19,60	28,70
7-Siderurgia / metalurgia	158,20	171,70	-117,40	91,30	146,20
8-Máquinas / equip./ veíc.	135,70	147,30	-100,70	75,80	128,90
9-Eleto-eletrônico	37,20	40,40	-27,60	25,40	28,80
10-Madeira / mobiliário	4,00	4,40	-3,00	2,80	3,00
11-Celulose / papel / gráf.	77,70	84,40	-57,70	56,10	55,90
12-Indústria da borracha	26,60	28,90	-19,70	14,70	25,50
13-Química	1093,40	1187,30	-811,70	652,60	980,00
14-Fármacia / veterinária	37,10	40,30	-27,60	-27,20	103,30
15-Artigos plásticos	231,80	251,80	-172,10	236,80	68,20
16-Ind. Têxtil / vestuário	60,70	65,90	-45,00	47,10	38,90
17-Indústria de calçados	3,40	3,70	-2,50	-2,90	10,00
18-Indústria do café	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19-Benef. Produtos veget.	126,20	137,00	-93,70	114,10	58,00
20-Abate de bovinos	1,30	1,40	-1,00	-345,50	492,40
21-Abate de aves	576,80	626,30	-428,10	626,20	116,90
22-Abate suínos e outr. animais	0,30	0,30	-0,20	-8,80	13,10
23-Indústria de laticínios	2,40	2,60	-1,80	1,30	2,20
24-Fabric. De açúcar	10,30	11,20	-7,70	8,30	6,20
25-Fabric. Óleos vegetais	97,20	105,60	-72,20	74,70	63,50
26-Outr.prod.alimentícios	1436,60	1560,00	-1066,50	1212,70	783,70
27-Indústrias diversas	3,90	4,20	-2,90	3,40	1,90
28-Serviços util. Pública	419,60	455,70	-311,50	231,50	403,00
29-Construção civil	16,10	17,40	-11,90	8,70	15,70
30-Comércio / transporte	570,60	619,60	-423,60	288,80	584,80
31-Comunicações	1,10	1,20	-0,80	0,60	1,10
32-Serviços finan. ou não	2777,00	3015,50	-2061,50	1499,50	2712,90
Impacto total na economia	8146,40	8846,00	-6047,30	5021,10	7075,20

*: 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.

Tabela 17. Variações nos totais das massas de salário dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em R\$.

Setores	Variações nas massas salariais (R\$ - mil)				
	DS1*	DS2*	DS3*	DS4*	DS5*
1-Milho em grão	580,90	926,00	-411,30	1046,00	-409,50
2-Bovinos vivos	7098,40	11319,00	-5026,40	12777,00	-5003,40
3-Aves vivas	7,10	11,00	-5,00	13,00	-5,00
4-Suínos e outr. animais vivos	1267,30	2021,00	-897,40	2281,00	-893,30
5-Outr. prod. Agropecuários	427,60	682,00	-302,80	770,00	-301,40
6-Mineração	114,30	182,00	-80,90	206,00	-80,60
7-Siderurgia / metalurgia	168,30	268,00	-119,20	303,00	-118,60
8-Máquinas / equip./ veíc.	167,20	267,00	-118,40	301,00	-117,80
9-Eleto-eletrônico	12,80	20,00	-9,10	23,00	-9,10
10-Madeira / mobiliário	22,30	36,00	-15,80	40,00	-15,70
11-Celulose / papel / gráf.	82,30	131,00	-58,30	148,00	-58,00
12-Indústria da borracha	16,80	27,00	-11,90	30,00	-11,80
13-Química	323,30	516,00	-228,90	582,00	-227,90
14-Fármacia / veterinária	106,50	170,00	-75,40	192,00	-75,10
15-Artigos plásticos	43,50	69,00	-30,80	78,00	-30,70
16-Ind. Têxtil / vestuário	34,50	55,00	-24,40	62,00	-24,30
17-Indústria de calçados	27,20	43,00	-19,30	49,00	-19,20
18-Indústria do café	0,60	1,00	-0,40	1,00	-0,40
19-Benef. Produtos veget.	44,10	70,00	-31,20	79,00	-31,10
20-Abate de bovinos	4569,10	7286,00	-3235,40	8224,00	-3220,60
21-Abate de aves	1,40	2,00	-1,00	2,00	-1,00
22-Abate suínos e outr. animais	121,10	193,00	-85,80	218,00	-85,40
23-Indústria de laticínios	4,10	7,00	-2,90	7,00	-2,90
24-Fabric. De açúcar	19,90	32,00	-14,10	36,00	-14,00
25-Fabric. Óleos vegetais	12,20	20,00	-8,70	22,00	-8,60
26-Outr.prod.alimentícios	459,60	733,00	-325,50	827,00	-324,00
27-Indústrias diversas	18,70	30,00	-13,30	34,00	-13,20
28-Serviços util. Pública	441,50	704,00	-312,60	795,00	-311,20
29-Construção civil	20,10	32,00	-14,30	36,00	-14,20
30-Comércio / transporte	2031,50	3239,00	-1438,50	3657,00	-1431,90
31-Comunicações	121,00	193,00	-85,70	218,00	-85,30
32-Serviços finan. ou não	1728,00	2756,00	-1223,60	3110,00	-1218,00
Impacto total na economia	20093,20	32041,00	-14228,30	36167,00	-14163,20

* : 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.

Tabela 17. Variações nos totais das massas de salário dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em R\$. (Continuação)

Setores	Variações nas massas salariais (R\$ - mil)				
	DS6*	DS7*	DS8*	DS9*	DS10*
1-Milho em grão	1.509,00	1.638,60	-1.120,20	1.229,10	886,40
2-Bovinos vivos	20,80	22,60	-15,50	-4.980,80	7.102,60
3-Aves vivas	5.429,80	5.896,10	-4.030,80	5.891,10	1.106,40
4-Suínos e outr. animais vivos	20,60	22,40	-15,30	-870,90	1.271,50
5-Outr. Prod. agropecuários	500,80	543,80	-371,70	242,40	529,00
6-Mineração	167,50	181,90	-124,30	101,30	148,20
7-Siderurgia / metalurgia	233,10	253,10	-173,00	134,50	215,50
8-Máquinas / equip./ veíc.	223,60	242,80	-166,00	125,00	212,50
9-Eleto-eletrônico	22,50	24,40	-16,70	15,30	17,40
10-Madeira / mobiliário	40,90	44,40	-30,30	28,70	30,60
11-Celulose / papel / gráf.	159,40	173,10	-118,40	115,10	114,60
12-Indústria da borracha	22,20	24,10	-16,50	12,30	21,30
13-Química	466,00	506,00	-345,90	278,10	417,70
14-Fármacia / veterinária	41,30	44,80	-30,60	-30,20	114,80
15-Artigos plásticos	474,30	515,10	-352,10	484,40	139,50
16-Ind. Têxtil / vestuário	78,50	85,30	-58,30	60,90	50,40
17-Indústria de calçados	9,90	10,70	-7,30	-8,40	29,20
18-Indústria do café	1,10	1,20	-0,90	0,80	0,90
19-Benef. Produtos veget.	171,40	186,10	-127,20	155,00	78,80
20-Abate de bovinos	12,00	13,00	-8,90	-3.207,60	4.571,50
21-Abate de aves	5.339,60	5.798,10	-3.963,80	5.797,20	1.082,40
22-Abate suínos e outr. animais	2,80	3,10	-2,10	-82,30	121,70
23-Indústria de laticínios	5,60	6,10	-4,20	3,20	5,30
24-Fabric. De açúcar	50,10	54,40	-37,20	40,40	30,10
25-Fabric. Óleos vegetais	27,10	29,50	-20,10	20,80	17,70
26-Outr. prod. alimentícios	1.339,80	1.454,90	-994,60	1.130,90	730,90
27-Indústrias diversas	62,70	68,10	-46,50	54,90	31,40
28-Serviços util. Pública	582,50	632,50	-432,40	321,30	559,40
29-Construção civil	25,90	28,20	-19,30	14,00	25,40
30-Comércio / transporte	2.470,20	2.682,30	-1.833,70	1.250,40	2.531,60
31-Comunicações	162,20	176,10	-120,40	90,80	153,80
32-Serviços finan. ou não	2.231,20	2.422,90	-1.656,30	1.204,80	2.179,80
Impacto total na economia	21.904,40	23.785,70	-16.260,50	9.622,50	24.528,30

* : 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.

Portanto, é importante destacarmos que (IBGE²³, 1998): o setor **26-Outros produtos alimentícios** inclui as 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 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 (Tabelas 18 e 19) são semelhantes aos aumentos percentuais nos níveis de produção desses setores (Tabela 15), pois assumimos que os coeficientes técnicos de produção são fixos (as diferenças resultam dos arredondamentos nas Tabelas de insumo-produto).

Na Tabela 20 são resumidas as variações que deverão ser geradas sobre o total da produção, das importações e da massa salarial da economia brasileira, como resultado de alterações nas exportações brasileiras de carnes. Essas variações ilustram os resultados da seção 4.2, mostrando alguns dos impactos sobre a economia brasileira provocados por alterações nas exportações de carnes: os impactos sobre a taxa de câmbio (DY1, DY2, DY6 e DY10) se refletem com maior intensidade nas exportações de carne bovina; b) os impactos sobre o PIB doméstico também se refletem com maior intensidade sobre o setor de bovinos (DY3 e DY8); c) impactos sobre a renda externa (representada pelas importações mundiais de carne) têm efeito direto sobre as exportações de carne de aves e efeito contrário sobre as exportações de carne bovina (DY5 e DY7).

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

Tabela 18. Variações nos níveis de importação dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em %.

Setores	Variações nas importações (%)				
	DM1*	DM2*	DM3*	DM4*	DM5*
1-Milho em grão	0,090	0,144	-0,064	0,163	-0,064
2-Bovinos vivos	0,508	0,810	-0,360	0,915	-0,358
3-Aves vivas	0,000	0,003	-0,000	0,003	0,000
4-Suínos e outr. animais vivos	0,365	0,580	-0,258	0,655	-0,258
5-Outr. prod. Agropecuários	0,012	0,019	-0,008	0,021	-0,008
6-Mineração	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003
7-Siderurgia / metalurgia	0,004	0,007	-0,003	0,007	-0,003
8-Máquinas / equip./ veíc.	0,002	0,004	-0,002	0,004	-0,002
9-Eleto-eletrônico	0,001	0,001	-0,000	0,001	0,000
10-Madeira / mobiliário	0,001	0,002	-0,001	0,002	-0,001
11-Celulose / papel / gráf.	0,004	0,006	-0,003	0,006	-0,003
12-Indústria da borracha	0,004	0,006	-0,003	0,007	-0,003
13-Química	0,011	0,017	-0,008	0,019	-0,008
14-Fármacia / veterinária	0,010	0,015	-0,007	0,017	-0,007
15-Artigos plásticos	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,001	0,002	-0,001	0,003	-0,001
17-Indústria de calçados	0,003	0,005	-0,002	0,006	-0,002
18-Indústria do café	0,000	0,000	-0,000	0,000	0,000
19-Benef. Produtos veget.	0,005	0,007	-0,003	0,008	-0,003
20-Abate de bovinos	0,888	1,417	-0,629	1,599	-0,626
21-Abate de aves	0,000	0,001	-0,000	0,001	0,000
22-Abate suínos e outr. animais	0,100	0,160	-0,071	0,180	-0,071
23-Indústria de laticínios	0,001	0,002	-0,001	0,003	-0,001
24-Fabric. De açúcar	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004
25-Fabric. Óleos vegetais	0,006	0,009	-0,004	0,010	-0,004
26-Outr. prod. alimentícios	0,022	0,036	-0,016	0,040	-0,016
27-Indústrias diversas	0,002	0,003	-0,001	0,004	-0,001
28-Serviços util. Pública	0,007	0,011	-0,005	0,013	-0,005
29-Construção civil	0,000	0,001	-0,000	0,001	0,000
30-Comércio / transporte	0,008	0,013	-0,006	0,015	-0,006
31-Comunicações	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004
32-Serviços finan. ou não	0,002	0,002	-0,001	0,003	-0,001
Impacto total na economia	0,003	0,005	-0,002	0,005	-0,002

*: 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.

Tabela 18. Variações nos níveis de importação dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em %.

(Continuação)

Setores	Variações nas importações (%)				
	DM6*	DM7*	DM8*	DM9*	DM10*
1-Milho em grão	0,235	0,255	-0,174	0,191	0,138
2-Bovinos vivos	0,003	0,003	0,000	-0,358	0,508
3-Aves vivas	1,150	1,250	-0,853	1,247	0,233
4-Suínos e outr. animais vivos	0,005	0,008	-0,005	-0,250	0,365
5-Outr. prod. Agropecuários	0,014	0,015	-0,010	0,007	0,015
6-Mineração	0,007	0,008	-0,005	0,004	0,006
7-Siderurgia / metalurgia	0,006	0,006	-0,004	0,003	0,005
8-Máquinas / equip. / veíc.	0,003	0,004	-0,002	0,002	0,003
9-Eleto-eletrônico	0,001	0,001	-0,001	0,001	0,001
10-Madeira / mobiliário	0,002	0,003	-0,002	0,002	0,002
11-Celulose / papel / gráf.	0,007	0,007	-0,005	0,005	0,005
12-Indústria da borracha	0,005	0,006	-0,004	0,003	0,005
13-Química	0,015	0,017	-0,011	0,009	0,014
14-Fármacia / veterinária	0,004	0,004	-0,003	-0,003	0,010
15-Artigos plásticos	0,053	0,058	-0,040	0,054	0,016
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,003	0,004	-0,002	0,003	0,002
17-Indústria de calçados	0,001	0,001	-0,001	-0,001	0,004
18-Indústria do café	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19-Benef. Produtos veget.	0,017	0,019	-0,013	0,016	0,008
20-Abate de bovinos	0,002	0,003	-0,002	-0,624	0,889
21-Abate de aves	2,289	2,485	-1,699	2,485	0,464
22-Abate suínos e outr. animais	0,002	0,002	-0,002	-0,068	0,101
23-Indústria de laticínios	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
24-Fabric. De açúcar	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
25-Fabric. Óleos vegetais	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
26-Outr. prod. alimentícios	0,065	0,071	-0,048	0,055	0,036
27-Indústrias diversas	0,007	0,007	-0,005	0,006	0,003
28-Serviços util. Pública	0,009	0,010	-0,007	0,005	0,009
29-Construção civil	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30-Comércio / transporte	0,010	0,011	-0,008	0,005	0,010
31-Comunicações	0,007	0,007	-0,005	0,004	0,007
32-Serviços finan. ou não	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
Impacto total na economia	0,004	0,005	-0,003	0,003	0,004

* : 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.

Tabela 19. Alterações nos totais das massas de salários dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em %.

Setores	Variações nas massas salariais (%)				
	DS1*	DS2*	DS3*	DS4*	DS5*
1-Milho em grão	0,090	0,144	-0,064	0,163	-0,064
2-Bovinos vivos	0,508	0,810	-0,360	0,915	-0,358
3-Aves vivas	0,002	0,002	-0,001	0,003	-0,001
4-Suínos e outr. animais vivos	0,364	0,581	-0,258	0,655	-0,257
5-Outr. Prod. Agropec.	0,012	0,019	-0,008	0,021	-0,008
6-Mineração	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003
7-Siderurgia / metalurgia	0,004	0,007	-0,003	0,007	-0,003
8-Máquinas / equip./ veíc.	0,002	0,004	-0,002	0,004	-0,002
9-Eleto-eletrônico	0,001	0,001	-0,000	0,001	0,000
10-Madeira / mobiliário	0,001	0,002	-0,001	0,002	-0,001
11-Celulose / papel / gráf.	0,004	0,006	-0,003	0,006	-0,003
12-Indústria da borracha	0,004	0,006	-0,003	0,007	-0,003
13-Química	0,011	0,017	-0,008	0,019	-0,008
14-Fármacia / veterinária	0,010	0,015	-0,007	0,017	-0,007
15-Artigos plásticos	0,005	0,008	-0,003	0,009	-0,003
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,001	0,002	-0,001	0,003	-0,001
17-Indústria de calçados	0,003	0,005	-0,002	0,006	-0,002
18-Indústria do café	0,000	0,000	-0,000	0,000	0,000
19-Benef. Produtos veget.	0,004	0,007	-0,003	0,008	-0,003
20-Abate de bovinos	0,888	1,417	-0,629	1,599	-0,626
21-Abate de aves	0,001	0,001	-0,000	0,001	0,000
22-Abate suínos e outr. animais	0,100	0,160	-0,071	0,180	-0,071
23-Indústria de laticínios	0,001	0,002	-0,001	0,002	-0,001
24-Fabric. De açúcar	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004
25-Fabric. Óleos vegetais	0,006	0,009	-0,004	0,010	-0,004
26-Outr. prod. alimentícios	0,022	0,036	-0,016	0,040	-0,016
27-Indústrias diversas	0,002	0,003	-0,001	0,004	-0,001
28-Serviços util. Pública	0,007	0,011	-0,005	0,013	-0,005
29-Construção civil	0,000	0,001	-0,000	0,001	0,000
30-Comércio / transporte	0,008	0,013	-0,006	0,015	-0,006
31-Comunicações	0,005	0,008	-0,004	0,009	-0,004
32-Serviços finan. ou não	0,002	0,002	-0,001	0,003	-0,001
Impacto total na economia	0,010	0,017	-0,007	0,019	-0,007

*: DS1 = resultados de variação de 18,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.
 DS2 = resultados de variação de 29,5% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10% na taxa de câmbio.
 DS3 = resultados de variação de 13,1% nas exportações de carne bovina, causada por variação de 10,0% no PIB doméstico.
 DS4 = resultados de variação de 33,3% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% no IPI externo.
 DS5 = resultados de variação de 13,0% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% na renda externa.

Tabela 19. Alterações nos totais das massas de salários dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes, em %. (Continuação)

Setores	Variações nas massas salariais (%)				
	DS6*	DS7*	DS8*	DS9*	DS10*
1-Milho em grão	0,235	0,255	-0,174	0,191	0,138
2-Bovinos vivos	0,001	0,002	-0,001	-0,357	0,508
3-Aves vivas	1,150	1,249	-0,854	1,248	0,234
4-Suínos e outr. animais vivos	0,006	0,006	-0,004	-0,250	0,365
5-Outr. Prod. Agropec.	0,014	0,015	-0,010	0,007	0,015
6-Mineração	0,007	0,008	-0,005	0,004	0,006
7-Siderurgia / metalurgia	0,006	0,006	-0,004	0,003	0,005
8-Máquinas / equip./ veíc.	0,003	0,004	-0,002	0,002	0,003
9-Eleto-eletrônico	0,001	0,001	-0,001	0,001	0,001
10-Madeira / mobiliário	0,002	0,003	-0,002	0,002	0,002
11-Celulose / papel / gráf.	0,007	0,007	-0,005	0,005	0,005
12-Indústria da borracha	0,005	0,006	-0,004	0,003	0,005
13-Química	0,015	0,017	-0,011	0,009	0,014
14-Fármacia / veterinária	0,004	0,004	-0,003	-0,003	0,010
15-Artigos plásticos	0,053	0,058	-0,040	0,054	0,016
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,003	0,004	-0,002	0,003	0,002
17-Indústria de calçados	0,001	0,001	-0,001	-0,001	0,004
18-Indústria do café	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19-Benef. Produtos veget.	0,017	0,019	-0,013	0,016	0,008
20-Abate de bovinos	0,002	0,003	-0,002	-0,624	0,889
21-Abate de aves	2,289	2,485	-1,699	2,485	0,464
22-Abate suínos e outr. animais	0,002	0,003	-0,002	-0,068	0,101
23-Indústria de laticínios	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
24-Fabric. De açúcar	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
25-Fabric. Óleos vegetais	0,013	0,014	-0,009	0,010	0,008
26-Outr.prod.alimentícios	0,065	0,071	-0,048	0,055	0,036
27-Indústrias diversas	0,007	0,007	-0,005	0,006	0,003
28-Serviços util. Pública	0,010	0,010	-0,007	0,005	0,009
29-Construção civil	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30-Comércio / transporte	0,010	0,011	-0,008	0,005	0,010
31-Comunicações	0,007	0,007	-0,005	0,004	0,006
32-Serviços finan. ou não	0,002	0,002	-0,001	0,001	0,002
Impacto total na economia	0,011	0,012	-0,008	0,005	0,013

* : 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.

Tabela 20. Impactos totais na economia brasileira resultantes de aumentos sobre as exportações brasileiras de carnes, em R\$.

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

4.3.2 Análise comparativa dos índices de ligações na economia brasileira

Nesta seção são analisados os resultados referentes aos índices de ligações de Rasmussen/Hirschman para frente e para trás e referentes aos índices puros de ligações interindustriais (enfoque GHS) para frente, para trás e total, para o ano de 1995.

4.3.2.1 Índices de ligações de Rasmussen/Hirschman

Os índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman e os respectivos valores de dispersão desses índices são apresentados nas Tabelas 21 e 22.

Esses índices também são apresentados na Figura 18 (índices de ligações para frente) e na Figura 19 (índices de ligações para trás).

4.3.2.1.1 Índices de ligações para frente de Rasmussen/Hirschman

De acordo com RASMUSSEN (1956) e HIRSCHMAN (1958), os índices de ligações para frente indicam a importância de um determinado setor com relação ao fornecimento de insumo aos outros setores da economia.

Observa-se, na Tabela 21 e na Figura 18, que os dez setores que apresentam os maiores índices de ligações para frente (em ordem decrescente de valor) são: **13-Química, 5-Outros produtos agropecuários, 30-Comércio e transporte, 32-Serviços financeiros ou não, 7-Siderurgia e metalurgia, 28-Serviços de utilidade pública, 6-Mineração, 8-Máquinas, equipamentos e veículos, 26-Outros produtos alimentícios, e 16-Indústria têxtil e vestuário.**

Tabela 21. Índices de ligações para frente de Rasmussen/Hirschman e respectivas dispersões.

Setores	Índice	Ordem	Dispersão	Ordem
1-Milho em grão	1,0060	11	3,6849	22
2-Bovinos vivos	0,9009	13	3,6793	23
3-Aves vivas	0,8188	14	4,0922	19
4-Suínos e outros animais vivos	0,6333	25	4,5271	14
5-Outr. Produtos agropecuários	2,7366	2	1,5582	30
6-Mineração	1,1166	7	3,0521	27
7-Siderurgia / metalurgia	1,6713	5	2,7875	28
8-Máquinas / equip./ veículos	1,0927	8	3,1234	25
9-Eleto-eletrônico	0,6608	22	4,7915	11
10-Madeira / mobiliário	0,6536	23	4,9855	8
11-Celulose / papel / gráfica	0,9779	12	3,7642	21
12-Indústria da borracha	0,8022	15	4,6534	12
13-Química	2,7639	1	1,3403	32
14-Fármacia / veterinária	0,5429	31	5,2086	6
15-Artigos plásticos	0,7502	17	3,9535	20
16-Indústria têxtil / vestuário	1,0318	10	4,3316	17
17-Indústria de calçados	0,6123	27	5,5020	4
18-Indústria do café	0,6762	20	5,6211	1
19-Benef. Produtos vegetais	0,6906	19	4,2379	18
20-Abate de bovinos	0,6920	18	4,6042	13
21-Abate de aves	0,5045	32	5,6134	2
22-Abate suínos e outros animais	0,5474	30	5,3056	5
23-Indústria de laticínios	0,6372	24	5,5173	3
24-Fabricação de açúcar	0,6731	21	5,0629	7
25-Fabricação óleos vegetais	0,7758	16	4,4584	16
26-Outr. produtos alimentícios	1,0375	9	3,0553	26
27-Indústrias diversas	0,6016	28	4,9509	9
28-Serviços utilidade pública	1,1328	6	3,2650	24
29-Construção civil	0,5939	29	4,9328	10
30-Comércio / transporte	2,0746	3	1,3829	31
31-Comunicações	0,6230	26	4,5124	15
32-Serviços financeiros ou não	1,9680	4	1,7289	29

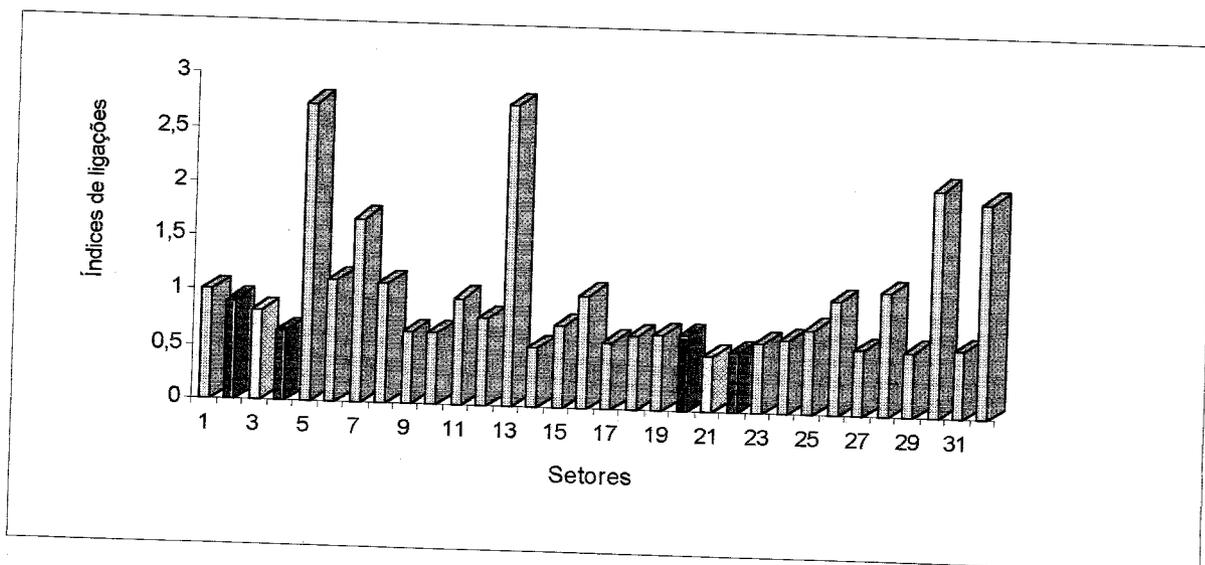


Figura 18. Índices de ligações para para frente de Rasmussen/Hirschman.

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

Quanto aos setores que apresentam os maiores índices, os resultados obtidos neste estudo são bastante próximos dos resultados obtidos em outros estudos sobre os índices de ligações na economia brasileira, como os realizados por BLISKA & GUILHOTO (1996), GUILHOTO (1992), GUILHOTO, CONCEIÇÃO & CROCOMO (1996), GUILHOTO & PICERNO (1995) e GUILHOTO, SONIS, HEWINGS & MARTINS (1994). No entanto, nesses outros estudos os diferentes setores de produção e de abate animal não são analisados individualmente, mas sim de forma agregada, respectivamente, nos setores "Agricultura" e "Produtos alimentares". BLISKA & GUILHOTO (1996) trabalharam apenas com os setores referentes aos abates animais desagregados, ainda assim, desagregados apenas em "Abate e preparação de

animais exceto aves" e "Abate e preparação de aves". Além disso, esses estudos se referem a outros períodos de análises.

Os resultados do presente estudo confirmam os setores **2-Bovinos vivos** e **3-Aves vivas** como fornecedores de insumos para outros setores da economia, e mostram que os setores **20-Abate de bovinos** e **21-Abate de aves** apresentam baixos índices de ligações para frente. Mas é interessante observar que o setor **21-Abate de aves** apresenta o menor índice de ligação para frente dentre todos os setores da economia brasileira, enquanto o setor **20-Abate de bovinos** apresenta esse índice na 18ª- posição. Esses valores podem estar refletindo o fato do setor **21-Abate de aves** estar mais voltado a demanda final do que o setor **20-Abate de bovinos**.

Os abatedouros avícolas vêm desde a década de 80 aumentando continuamente o fornecimento de produtos de maior valor agregado e voltados diretamente ao consumidor final (principalmente aves em partes, desossadas ou não, marinados, empanados, hambúrgueres e almondegas, dentre muitos outros) (BLISKA, 1997a; JANK, 1996).

Enquanto isso, a maior parte dos abatedouros de bovinos mantém como produto final as meia-carcaças, as quais são manipuladas nos estabelecimentos varejistas de carnes antes de chegarem ao consumidor final. A implementação do setor de desossa nos abatedouros-frigoríficos de bovinos intensificou-se na década de 90 mas ainda é pouco significativa diante do volume total de carne bovina produzido no Brasil. É importante destacar ainda dois fatos: a) apenas cerca de 15% da produção de carne bovina são destinados ao processamento industrial, enquanto os outros 85% restantes destinam-se ao consumo *in natura*; b) a Portaria Federal que regulamenta a comercialização de carnes no país e limita a comercialização das meia-carcaças ainda não se encontra completamente implementada (BLISKA, 1997b; BLISKA, 1998; BLISKA *et al*, 1998).

Observa-se, ainda, que tanto o setor **4-Suínos e outros animais vivos** como o setor **22-Abate de suínos e outros animais**, os quais incluem

principalmente a produção e o abate de suínos, apresentam índices de ligações para frente muito baixos, portanto, são pouco demandados pelos demais setores da economia, ou seja, são mais voltados à demanda final.

Esses resultados, associados ao fato de que cerca de 70% da carne suína produzida comercialmente são destinados à indústria de transformação, reforçam a observação feita na seção 4.3.1.1 (com relação à comparação dos valores dos multiplicadores Tipo I entre os diferentes setores de produção e abate animal) sobre a provável existência de abate e/ou mercado informal muito maior no setor de suínos do que nos setores de bovinos e aves.

Em síntese, nenhum dos setores de produção ou de abate animal apresenta índice de ligação para frente maior do que 1, o que indica que esses setores não são amplamente utilizados pelos demais setores da economia.

Com relação à dispersão dos índices de ligações para frente, observa-se na Tabela 25 que os setores **21-Abate de aves** e **22-Abate de suínos e outros animais** apresentam, respectivamente, o 2º- e o 5º- maiores valores de dispersão. Isto indica que as demandas por esses setores se concentram em poucos setores da economia. O setor **21-Abate de bovinos** apresenta o 13º-valor, indicando que esse setor é demandado por maior número de setores.

Os setores **2-Bovinos vivos** e **3-Aves vivas** apresentam valores baixos de dispersão, respectivamente os 23º- e 19º- valores, o que indica que esses setores são demandados pelos demais de maneira um pouco mais uniforme. E o setor **4-Suínos e outros animais vivos** apresenta o 14º- valor de dispersão, ou seja, a demanda por esse setor é um pouco mais concentrada do que as demandas pelos dois outros setores de produção animal.

Os resultados referentes à dispersão dos índices de ligações para frente coincidem com os resultados obtidos por GUILHOTO & PICERNO (1996), com relação ao fato dos setores com maiores índices de ligações para frente apresentarem os menores valores de dispersão desses índices e vice-versa. Isto é, um setor mais importante como fornecedor de insumos teria um impacto mais bem distribuído nos demais setores.

4.3.2.1.2 Índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman

De acordo com RASMUSSEN (1956) e HIRSCHMAN (1958), os índices de ligações para trás indicam a importância de um determinado setor como demandante de insumos dos demais setores da economia, com relação à situação média da economia.

Na Tabela 22 e na Figura 19 observa-se que os dez setores que apresentam os maiores índices de ligações para trás (em ordem decrescente de valor) são: **20-Abate de bovinos**, **25-Fabricação de óleos vegetais**, **21-Abate de aves**, **24-Fabricação do açúcar**, **23-Indústria de laticínios**, **18-Indústria do café**, **7-Siderurgia e metalurgia**, **26-Outros produtos alimentícios**, **16-Indústria têxtil e vestuário** e **17-Indústria de calçados**.

Os setores **2-Bovinos vivos**, **3-Aves vivas** e **4-Suínos e outros animais vivos** apresentam índices de ligações para trás respectivamente nas 30^a-, 15^a- e 12^a- posições. Já o setor **22-Abate de suínos e outros animais** apresenta o 2^o- menor índice de ligação para trás.

Os resultados mostram que os índices de ligações para trás dos setores que compõem a indústria alimentícia estão dentre os mais elevados da economia brasileira e que os índices de ligações para trás dos setores de produção animal apresentam valores intermediários ou baixos.

Esses resultados, da mesma forma que no caso dos índices de ligações para frente, são próximos dos resultados obtidos por BLISKA & GUILHOTO (1996), GUILHOTO (1992), GUILHOTO, CONCEIÇÃO & CROCOMO (1995), GUILHOTO & PICERNO (1995) e GUILHOTO, SONIS, HEWINGS & MARTINS (1994).

Os resultados obtidos neste estudo indicam que os setores **20-Abate de bovinos** e **21-Abate de aves** são muito importantes como demandantes de insumos dos demais setores da economia. Ambos apresentam índices de ligações para trás maiores do que 1, o que indica que são setores altamente dependentes do restante da economia.

Tabela 22. Índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman e respectivas dispersões.

Setores	Índice	Ordem	Dispersão	Ordem
1-Milho em grão	0,8109	25	4,5293	3
2-Bovinos vivos	0,7803	30	3,7986	11
3-Aves vivas	1,0360	15	3,0223	26
4-Suínos e outros animais vivos	1,0779	12	2,7531	29
5-Outr. produtos agropecuários	0,7837	29	4,1682	5
6-Mineração	0,9764	19	3,5514	13
7-Siderurgia / metalurgia	1,1679	7	3,9900	7
8-Máquinas / equip./ veículos	1,0167	16	3,4871	15
9-Eleto-eletrônico	0,9659	21	3,3224	18
10-Madeira / mobiliário	0,9998	17	3,2867	19
11-Celulose / papel / gráfica	1,0763	13	3,4746	17
12-Indústria da borracha	1,0749	14	3,5219	14
13-Química	0,9592	22	3,9722	8
14-Fármacia / veterinária	0,9181	23	3,1071	22
15-Artigos plásticos	0,9780	18	3,2817	20
16-Indústria têxtil / vestuário	1,1099	9	4,0391	6
17-Indústria de calçados	1,1005	10	3,0424	25
18-Indústria do café	1,1848	6	3,4787	16
19-Benef. Produtos vegetais	1,0970	11	2,9309	28
20-Abate de bovinos	1,2746	1	2,7251	30
21-Abate de aves	1,2268	3	2,5369	32
22-Abate suínos e outros animais	0,7573	31	3,8273	10
23-Indústria de laticínios	1,2062	5	3,2137	21
24-Fabricação de açúcar	1,2195	4	2,9366	27
25-Fabricação óleos vegetais	1,2505	2	3,0010	25
26-Outr. produtos alimentícios	1,1520	8	2,6123	31
27-Indústrias diversas	0,9704	20	3,0914	23
28-Serviços utilidade pública	0,7985	27	4,7114	1
29-Construção civil	0,8118	24	3,6131	12
30-Comércio / transporte	0,8076	26	3,8633	9
31-Comunicações	0,6258	32	4,5147	4
32-Serviços financeiros ou não	0,7849	28	4,5541	2

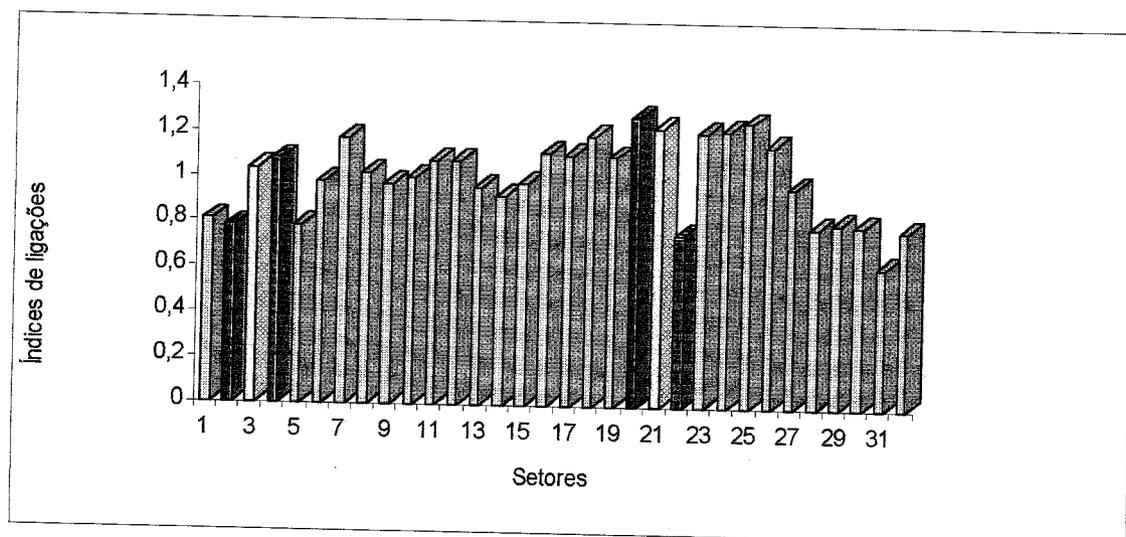


Figura 19. Índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman.

Com relação à dispersão dos índices de ligações para trás, observa-se na Tabela 22 que os setores **20-Abate de bovinos**, **21-Abate de aves** e **22-Abate de suínos e outros animais** apresentam respectivamente os 18º-, 32º- e 30º- valores, ou seja, são valores não muito baixos (no caso de bovinos) e baixos (no caso de aves e de outros animais). Esses resultados indicam que o impacto de uma variação na produção de um desses setores deverá estimular os demais setores da economia de maneira uniforme.

Os setores **2-Bovinos vivos**, **3-Aves vivas** e **4-Suínos e outros animais vivos** apresentam respectivamente os 11º-, 26º- e 29º- valores. Esses valores indicam que os estímulos decorrentes de um impacto sobre a produção do setor **2-Bovinos vivos** deverão se concentrar em um número menor de setores do que os estímulos decorrentes de impactos sobre a produção dos dois outros setores de produção animal. E os impactos sobre as produções dos setores **3-Aves vivas** e **4-Suínos e outros animais vivos** deverão estimular os demais setores de maneira uniforme.

Verifica-se que os setores que apresentam os maiores índices de ligações para trás apresentam valores baixos de dispersão desses índices e

vice-versa (relação semelhante à verificada no caso dos índices de ligações e dispersão para frente). Mas no caso dos índices de ligações para trás essa relação bidirecional não foi observada por GUILHOTO & PICERNO (1995) para a economia brasileira, embora eles a tenham observado para a economia uruguaia. No caso da economia brasileira os autores observaram que os menores índices correspondem aos maiores valores de dispersão, mas o contrário não foi verificado.

Finalmente, definindo-se como setores-chaves para uma determinada economia os setores que apresentam tanto índices de ligações para frente como índices de ligações para trás maiores que 1 (conceito mais restrito), verifica-se que nenhum dos setores de produção ou de abate animal pode ser considerado como setor chave para a economia brasileira.

Se considerarmos um conceito menos restrito, definindo os setores chaves como aqueles setores que apresentam índices de ligações para frente e/ou índices de ligações para trás maiores do que 1, então os setores **20-Abate de bovinos** e **21-abate de aves** podem ser considerados setores chaves para a economia brasileira.

É interessante relembrarmos que esses setores não só apresentam índices de ligações para trás maiores do que 1, como apresentam respectivamente o maior e o 3º- maior índices de ligações para trás.

Esse resultado é, inclusive, coerente com os resultados obtidos nas análises dos multiplicadores setoriais, onde observou-se que os setores **20-Abate de bovinos** e **21-Abate de aves** apresentam respectivamente o maior e o 3º maior multiplicadores Tipo I.

4.3.2.2 Índices puros de ligações interindustriais

Os índices puros de ligações para frente, para trás e total são apresentados na Tabela 23 e nas Figuras 20, 21 e 22, respectivamente. Esses índices medem os impactos de cada um dos setores da economia brasileira sobre os demais setores. Como a idéia básica é isolar um determinado setor j do restante da economia, de forma a definir a diferença entre a produção total na economia e a produção na economia caso esse setor j deixasse de existir, esses índices são medidos em valores monetários. No caso deste estudo, é medido em R\$-bilhões.

Como destacado na seção 3.2.3, o índice puro de ligações para frente fornece o impacto puro no setor j da produção total no resto da economia e o índice puro de ligações para trás fornece o impacto puro na economia do valor da produção total do setor j .

Observa-se, na Tabela 23, que os dez setores que apresentaram os maiores índices puros de ligações para frente são: **30-Comércio e transporte, 13-Química, 7-Siderurgia e metalurgia, 5-Outros produtos agropecuários, 6-Mineração, 28-Serviços de utilidade pública, 8-Máquinas, equipamentos e veículos, 11-Celulose, papel e gráfica e 26-Outros produtos alimentícios.**

Os setores **2-Bovinos vivos, 3-Aves vivas e 4-Suínos e outros animais vivos** apresentam respectivamente os 14º-, 23º- e 25º- índices. Os setores **20-Abate de bovinos, 21-Abate de aves e 22-Abate de suínos e outros animais** apresentam respectivamente os 26º-, 32º- e 29º- índices.

Os dez setores que apresentam os maiores índices puros de ligações para trás são: **32-Serviços financeiros ou não, 29-Construção civil, 30-Comércio e transporte, 8-Máquinas, equipamentos e veículos, 26-Outros produtos alimentícios, 9-Eletrônico, 19-Beneficiamento de produtos vegetais, 20-Abate de bovinos, 5-Outros produtos agropecuários e 16-Indústria têxtil e vestuário.**

Os setores **2-Bovinos vivos**, **3-Aves vivas** e **4-Suínos e outros animais vivos** apresentam respectivamente os 25º-, 26º- e 27º- índices. Os setores **21-Abate de aves** e **22-Abate de suínos e outros animais** apresentam respectivamente os 17º- e 30º- índices.

Considerando-se a soma dos índices puros de ligações para frente e para trás em cada um dos setores da economia, obtém-se os índices puros totais de ligação. Os dez maiores índices puros de ligações totais são: **32-Serviços financeiros ou não**, **30-Comércio e transporte**, **13-Química**, **29-Construção civil**, **5-Outros produtos agropecuários**, **8-Máquinas, equipamentos e veículos**, **7-Siderurgia e metalurgia**, **26-Outros produtos alimentícios**, **6-Mineração** e **9-Eleto-eletrônico**.

Os setores **2-Bovinos vivos**, **3-Aves vivas** e **4-Suínos e outros animais vivos** apresentam respectivamente os 22º-, 29º- e 31º- índices. Os setores **20-Abate de bovinos**, **21-Abate de aves** e **22-Abate de suínos e outros animais** apresentam respectivamente os 15º-, 25º- e 32º- índices.

Esses resultados mostram que os setores **2-Bovinos vivos**, **3-Aves vivas**, **4-Suínos e outros animais vivos** e **22-Abate de suínos e outros animais** deverão causar impactos muito menores sobre a economia brasileira, caso deixem de existir, do que os demais setores.

Já os setores **20-Abate de bovinos** e **21-Abate de aves** deverão causar impactos significativos sobre a economia caso deixem de existir. Esses resultados coincidem com aqueles obtidos nas análises dos índices de ligações de Rasmussen/Hirschman, com relação à importância dos setores de abate de bovinos e de aves para a economia brasileira.

Tabela 23. Índices puros de ligações interindustriais (R\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL).

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	3,564	22	0,058	32	3,620	30
2-Bovinos vivos	5,173	16	1,720	25	6,890	22
3-Aves vivas	2,633	23	1,474	27	4,110	29
4-Suínos e outros animais vivos	1,976	25	1,646	26	3,620	31
5-Outr. Produtos agropecuários	34,655	4	9,846	9	44,500	5
6-Mineração	19,730	6	2,882	22	22,610	9
7-Siderurgia / metalurgia	34,785	3	6,128	13	40,910	7
8-Máquinas / equip./ veículos	15,752	8	27,376	4	43,130	6
9-Eleto-eletrônico	5,317	15	15,462	6	20,780	10
10-Madeira / mobiliário	4,023	19	5,700	15	9,720	17
11-Celulose / papel / gráfica	13,231	9	3,635	20	16,870	13
12-Indústria da borracha	5,463	14	0,589	31	6,050	24
13-Química	49,544	2	5,595	16	55,140	3
14-Fármacia / veterinária	0,980	28	7,337	11	8,320	18
15-Artigos plásticos	6,482	11	1,094	29	7,580	19
16-Indústria têxtil / vestuário	4,968	17	8,154	10	13,120	14
17-Indústria de calçados	0,383	31	4,230	18	4,610	27
18-Indústria do café	0,603	30	3,651	19	4,250	28
19-Benef. Produtos vegetais	4,245	18	14,702	7	18,950	11
20-Abate de bovinos	1,947	26	9,984	8	11,930	15
21-Abate de aves	0,296	32	5,522	17	5,820	25
22-Abate suínos e outros animais	0,657	29	0,852	30	1,510	32
23-Indústria de laticínios	1,082	27	6,056	14	7,140	20
24-Fabricação de açúcar	1,985	24	3,156	21	5,140	26
25-Fabricação óleos vegetais	3,764	20	7,232	12	11,000	16
26-Outr. produtos alimentícios	7,058	10	19,564	5	26,620	8
27-Indústrias diversas	3,586	21	2,526	23	6,110	23
28-Serviços utilidade pública	15,856	7	2,322	24	18,180	12
29-Construção civil	5,521	13	48,012	2	53,530	4
30-Comércio / transporte	44,232	1	35,540	3	79,770	2
31-Comunicações	5,832	12	1,195	28	7,030	21
32-Serviços financeiros ou não	34,082	5	78,002	1	112,080	1

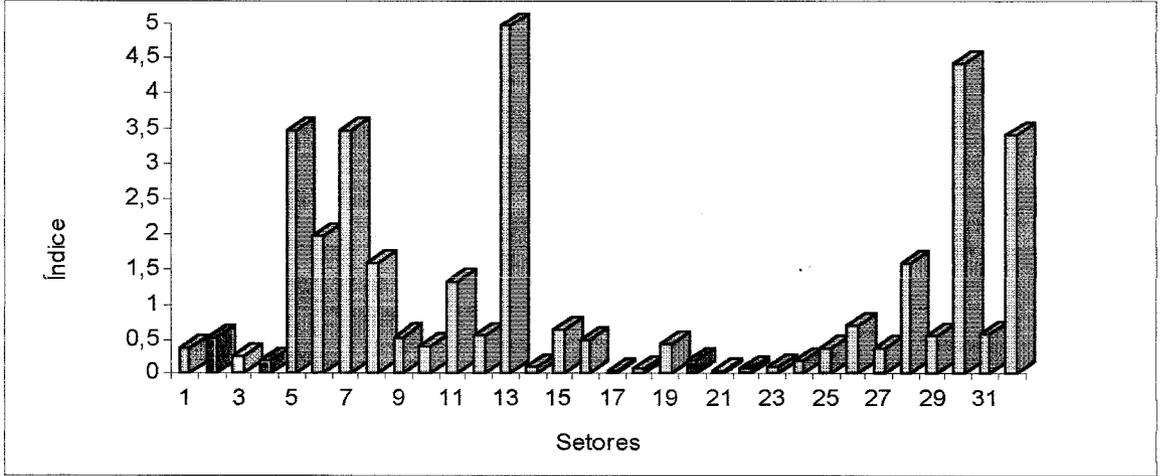


Figura 20. Índice Puro de Ligações para Frente, R\$-bilhões (PFL).

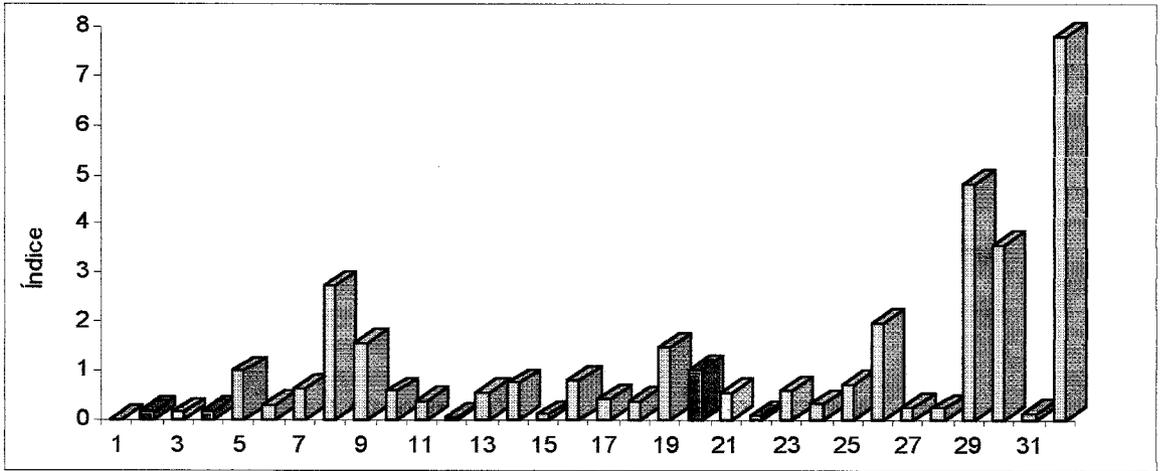


Figura 21. Índice Puro de Ligações para Trás, R\$-bilhões (PBL).

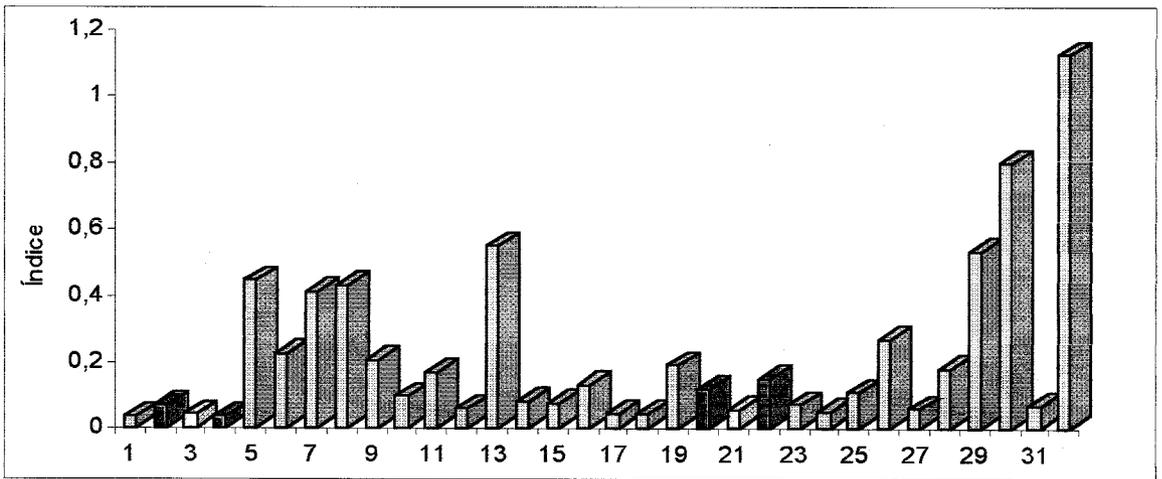


Figura 22. Índice Puro de Ligações Totais, R\$-bilhões (PTL).

3.4.3 Efeitos de alterações nos coeficientes técnicos dos setores de produção e de abate animal sobre a economia brasileira

Nesta seção são analisados os efeitos de mudanças nos processos produtivos sobre a participação dos setores de produção e de abate e preparação animal na economia brasileira e sobre a participação dos demais setores produtivos.

Partindo-se do modelo de insumo-produto apresentado na seção 3.2.1,

$$X = AX + Y$$

onde X é o vetor do valor de produção total por setor, Y é o vetor de demanda final e A é a matriz com os coeficientes técnicos de produção, e no qual o vetor de demanda final é geralmente tratado como exógeno ao sistema, ou seja, o vetor de produção total é determinado apenas pelo vetor de demanda final,

$$X = BY$$

e
onde

$$B = (I - A)^{-1},$$

foram feitas simulações de alterações em alguns coeficientes técnicos de produção contidos na matriz A , matriz dos coeficientes técnicos de produção (seção 3.2.1).

Foram alterados os coeficientes da matriz A referentes aos setores **2-Bovinos vivos** (a_{22}), **3-Aves vivas** (a_{33}), **4-Suínos e outros animais vivos**

(a_{44}), **20-Abate de bovinos**(a_{2020}), **21-Abate de aves** (a_{2121}) e **22-Abate de suínos e outros animais** (a_{2222}).

Após as alterações desses coeficientes, foram obtidos novamente os multiplicadores setoriais Tipo I (multiplicadores de Leontief), os índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, e os índices puros de ligações interindustriais para frente, para trás e totais.

Foram realizadas quatro simulações de alterações nos coeficientes técnicos de produção, nas quais considerou-se que todos os setores de produção animal deverão aperfeiçoar seus respectivos processos de produção, de forma que dentro dos próximos cinco anos esses coeficientes deverão estar alterados em função de alterações nos respectivos processos produtivos.

Os coeficientes a_{22} , a_{33} , a_{44} , a_{2020} , a_{2121} e a_{2222} foram reduzidos na mesma proporção em que são esperados os aumentos de eficiência produtiva desses setores. As simulações realizadas estão representadas no Quadro 7 (considera-se que os demais setores produtivos não apresentarão mudanças em seus respectivos coeficientes técnicos de produção).

Quadro 7. Alterações nos coeficientes técnicos de produção dos setores de produção e de abate animal no Brasil.

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

As alterações nos coeficientes de produção levaram em consideração estudos anteriores, como os BLISKA (1997a), BLISKA (1997b), COUTINHO & FERRAZ (1993), e FAVERET F^o & CORTES (1998), estatísticas sobre o setor de carnes (ANUALPEC 1996/98) e resultados preliminares de estudo de prospecção de demandas tecnológicas que vem sendo conduzido na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (BLISKA *et al*, 1998; BLISKA & GONÇALVES, 1998; e resultados ainda não publicados). Algumas observações importantes sobre o setor de carnes levadas em conta nessa análise são resumidas a seguir:

- 1) O Brasil investiu muito na tecnologia de produção, de genética e de integração do produtor com abatedouros, o que resultou em significativos ganhos de produtividade para o setor, tais como redução da idade de abate, melhor conversão alimentar e aumento do peso da ave abatida; hoje o setor está apoiado em tecnologia de padrão internacional e já alcançou níveis internacionais de produtividade e qualidade. O custo de produção de aves no Brasil é um dos mais baixos do mundo, sendo o custo do milho um dos únicos pontos vulneráveis. A agroindústria de aves é um dos setores mais competitivos do Mercosul e as principais vantagens brasileiras são justamente quanto à qualidade genética, conversibilidade ração/peso e rápida resposta a mudanças tecnológicas. As inovações no setor de aves deverão ocorrer nas áreas de superação dos problemas de *stress*, controle de infecções, e aumento do número de aves por m² nas instalações de criação de frango. A agroindústria de aves vem buscando novos nichos de mercado e vem investindo muito na diversificação e na diferenciação de produtos, e as grandes empresas do setor de alimentos vêm buscando o desenvolvimento de novos produtos a partir da utilização de subprodutos. Existe um alto grau de concentração na

agroindústria de aves e de modo geral o setor tem pouco a incorporar em termos de novas tecnologias.

- 2) Na bovinocultura tem ocorrido um subaproveitamento das economias de escala, o que tem afetado negativamente os custos médios de produção e tem reduzido a rentabilidade das empresas. Nesse setor os graus de diversificação e de diferenciação ainda são muito pequenos. Estão ocorrendo diversas mudanças na cadeia produtiva de carne bovina, principalmente quanto à sanidade animal e adoção de novas tecnologias, as quais deverão resultar em ganhos de produtividade e qualidade ao longo de toda a cadeia. Algumas dessas mudanças são: implementação da Portaria 304, aumento da produtividade na pecuária, os programas de novilho precoce, a diferenciação dos frigoríficos e as alianças ao longo da cadeia. As estatísticas referentes ao setor de carnes mostram que entre 1995 e 1998 a taxa de abate cresceu cerca de 5%, o número de confinamentos cresceu cerca de 28%, o número de semi-confinamentos cresceu cerca de 84%, e a produção de carne bovina cresceu cerca de 2,3% enquanto o número de abates cresceu apenas cerca de 0,73% e o rebanho brasileiro reduziu-se em cerca de 3%.
- 3) O setor de suínos encontra-se muito mais organizado que o setor de bovinos, já atingiu bons índices de produtividade e de qualidade, continua buscando melhorias contínuas tanto na produção animal como na agroindústria, e tem por objetivo seguir o mesmo caminho da avicultura. Ainda há novas tecnologias a serem incorporadas pelo setor. As estatísticas referentes ao setor de carnes mostram que entre 1995 e 1998 a produtividade dos rebanhos suínos cresceu cerca de 11% e que o desfrute e a taxa de abate cresceram em torno de 10% e 22%, respectivamente. É preciso lembrarmos, ainda,

que nos setores **4-Suínos e outros animais vivos** e **22-Abate de suínos e outros animais** estamos considerando todos os animais exceto bovinos e aves. Assim, é preciso considerar também os crescentes ganhos de produtividade que estão sendo obtidos nos últimos anos nesses demais segmentos, inclusive na produção e abate de animais considerados exóticos.

Os resultados da 1ª- simulação , ou seja, os multiplicadores Tipo I, os índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, e os índices puros de ligações interindustriais são apresentados, respectivamente, nas Tabelas 24 a 26. Comparando-se esses resultados com a situação inicial (apresentada nas Tabelas 13, 21, 22 e 23) observa-se que: a) o setor **28-Serviços de utilidade pública** apresentou o 18º- multiplicador Tipo I (anteriormente estava na 27ª- posição), isto é, o setor de fornecimento de água e energia tornou-se relativamente mais importante (Tabela 24); b) não houve alterações tanto nos valores como nas ordenações dos índices de ligações de Rasmussen/Hirschman; c) ocorreram alterações muito pequenas nos valores dos índices puros, as quais não alteraram a ordenação dos setores; a única alteração que chama atenção é a inversão da ordem entre os setores **13-Química** e **30-Comércio e transportes**, os quais passaram de 2º- para 1º- lugar e vice-versa.

Os resultados da 2ª- simulação são apresentados nas Tabelas 27 a 29. Comparando-os com a situação inicial (Tabelas 13, 21, 22 e 23), observa-se que: a) apesar de terem ocorrido pequenas alterações em quase todos os multiplicadores, não ocorreram alterações significativas em suas ordens; b) apesar de todos os valores dos índices de ligações de Rasmussen/Hirschman terem sido alterados, ocorreram pequenas alterações na ordenação dos índices para frente e não ocorreu nenhuma alteração na ordenação dos índices para trás; c) ocorreram pequenas alterações nos valores dos índices puros; a única alteração importante foi a ocorrida nas ordens dos

Tabela 24. Multiplicadores Tipo I, após a primeira simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais .

Setores	Multiplicadores	Ordem
1-Milho em grão	1,6238	26
2-Bovinos vivos	1,5585	30
3-Aves vivas	2,0710	15
4-Suínos e outros animais vivos	2,1577	12
5-Outr. produtos agropecuários	1,5693	29
6-Mineração	1,9550	20
7-Siderurgia / metalurgia	2,3385	7
8-Máquinas / equip. / veículos	2,0359	16
9-Eleto-eletrônico	1,9340	22
10-Madeira / mobiliário	2,0020	17
11-Celulose / papel / gráfica	2,1550	13
12-Indústria da borracha	2,1524	14
13-Química	1,9207	23
14-Fármacia / veterinária	1,8382	24
15-Artigos plásticos	1,9583	19
16-Indústria têxtil / vestuário	2,2225	9
17-Indústria de calçados	2,2010	10
18-Indústria do café	2,3725	6
19-Benefic. produtos vegetais	2,1965	11
20-Abate de bovinos	2,5192	1
21-Abate de aves	2,4545	3
22-Abate de suínos e outros animais	1,5109	31
23-Indústria de laticínios	2,4153	5
24-Fabricação de açúcar	2,4419	4
25-Fabricação óleos vegetais	2,5037	2
26-Outr. produtos alimentícios	2,3065	8
27-Indústrias diversas	1,9430	21
28-Serviços utilidade pública	1,5989	18
29-Construção civil	1,6256	25
30-Comércio / transporte	1,6160	27
31-Comunicações	1,2532	32
32-Serviços finan. ou não	1,5711	28

Tabela 25. Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a primeira simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Índice de Ligações de Rasmussen/ Hirschman			
	Para frente	Ordem	Para trás	Ordem
1-Milho em grão	1,0062	11	0,8118	25
2-Bovinos vivos	0,8952	13	0,7790	30
3-Aves vivas	0,8182	14	1,0351	15
4-Suínos e outros animais vivos	0,6325	25	1,0785	12
5-Outr. produtos agropecuários	2,7379	2	0,7844	29
6-Mineração	1,1174	7	0,9772	18
7-Siderurgia / metalurgia	1,6725	5	1,1689	7
8-Máquinas / equip./ veículos	1,0934	8	1,0176	16
9-Eleto-eletrônico	0,6614	22	0,9667	21
10-Madeira / mobiliário	0,6542	23	1,0007	17
11-Celulose / papel / gráfica	0,9786	12	1,0771	13
12-Indústria da borracha	0,8028	15	1,0758	14
13-Química	2,7648	1	0,9600	22
14-Fármacia / veterinária	0,5432	31	0,9187	23
15-Artigos plásticos	0,7508	17	0,9788	19
16-Indústria têxtil / vestuário	1,0327	10	1,1109	9
17-Indústria de calçados	0,6128	27	1,1001	10
18-Indústria do café	0,6768	19	1,1858	6
19-Benef. produtos vegetais	0,6911	18	1,0979	11
20-Abate de bovinos	0,6841	21	1,2591	1
21-Abate de aves	0,5049	32	1,2268	3
22-Abate de suínos e outros animais	0,5469	30	0,7552	31
23-Indústria de laticínios	0,6378	24	1,2072	5
24-Fabricação de açúcar	0,6737	20	1,2205	4
25-Fabricação óleos vegetais	0,7764	16	1,2514	2
26-Outr. produtos alimentícios	1,0374	9	1,1529	8
27-Indústrias diversas	0,6021	28	0,9711	20
28-Serviços utilidade pública	1,1335	6	0,7992	27
29-Construção civil	0,5944	29	0,8125	24
30-Comércio / transporte	2,0748	3	0,8077	26
31-Comunicações	0,6234	26	0,6264	32
32-Serviços financeiros ou não	1,9682	4	0,7853	28

Tabela 26. Índices puros de ligações interindustriais (US\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a primeira simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	3,564	22	0,058	32	3,620	30
2-Bovinos vivos	5,160	16	1,726	25	6,890	22
3-Aves vivas	2,628	23	1,478	27	4,110	29
4-Suínos e outros animais vivos	1,976	25	1,646	26	3,620	31
5-Outr. prod. agropecuários	34,655	4	9,845	9	44,500	5
6-Mineração	19,730	6	2,882	22	22,610	9
7-Siderurgia / metalurgia	34,785	3	6,127	13	40,910	7
8-Máquinas / equip./ veículos	15,752	8	27,375	4	43,130	6
9-Eleto-eletrônico	5,317	15	15,461	6	20,780	10
10-Madeira / mobiliário	4,023	19	5,699	15	9,720	17
11-Celulose / papel / gráfica	13,231	9	3,635	20	16,870	13
12-Indústria da borracha	5,463	14	0,589	31	6,050	24
13-Química	49,544	1	5,595	16	55,140	3
14-Fármacia / veterinária	0,980	28	7,336	11	8,320	18
15-Artigos plásticos	6,482	11	1,094	29	7,580	20
16-Indústria têxtil/vestuário	4,968	17	8,153	10	13,120	14
17-Indústria de calçados	0,383	31	4,219	18	4,600	27
18-Indústria do café	0,603	30	3,651	19	4,250	28
19-Benef. produtos vegetais	4,245	18	14,701	7	18,950	11
20-Abate de bovinos	1,924	26	9,999	8	11,920	15
21-Abate de aves	0,296	32	5,515	17	5,810	25
22-Abate de suínos e outros animais	0,656	29	0,846	30	1,500	32
23-Indústria de laticínios	1,082	27	6,056	14	7,140	19
24-Fabricação de açúcar	1,985	24	3,156	21	5,140	26
25-Fabricação óleos vegetais	3,764	20	7,230	12	10,990	16
26-Outr. produtos alimentícios	7,058	10	19,560	5	26,620	8
27-Indústrias diversas	3,586	21	2,526	23	6,110	23
28-Serviços utilidade pública	15,856	7	2,322	24	18,180	12
29-Construção civil	5,521	13	48,011	2	53,530	4
30-Comércio / transporte	44,233	2	35,539	3	79,770	2
31-Comunicações	5,832	12	1,195	28	7,030	21
32-Serviços financeiros ou não	34,083	5	77,974	1	112,060	1

Tabela 27. Multiplicadores Tipo I, após a segunda simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Multiplicadores	Ordem
1-Milho em grão	1,6238	25
2-Bovinos vivos	1,5585	30
3-Aves vivas	2,0710	15
4-Suínos e outros animais vivos	2,1561	12
5-Outr. Produtos agropecuários	1,5693	29
6-Mineração	1,9550	19
7-Siderurgia / metalurgia	2,3385	7
8-Máquinas / equip. / veículos	2,0359	16
9-Eleto-eletrônico	1,9340	21
10-Madeira / mobiliário	2,0020	17
11-Celulose / papel / gráfica	2,1550	13
12-Indústria da borracha	2,1524	14
13-Química	1,9207	22
14-Fármacia / veterinária	1,8382	23
15-Artigos plásticos	1,9583	18
16-Indústria têxtil / vestuário	2,2225	9
17-Indústria de calçados	2,2009	10
18-Indústria do café	2,3725	6
19-Benefic. produtos vegetais	2,1965	11
20-Abate de bovinos	2,5189	1
21-Abate de aves	2,4545	3
22-Abate de suínos e outros animais	1,5088	31
23-Indústria de laticínios	2,4153	5
24-Fabricação de açúcar	2,4419	4
25-Fabricação óleos vegetais	2,5037	2
26-Outr. produtos alimentícios	2,3065	8
27-Indústrias diversas	1,9430	20
28-Serviços utilidade pública	1,5989	27
29-Construção civil	1,6256	24
30-Comércio / transporte	1,6160	26
31-Comunicações	1,2532	32
32-Serviços finan. ou não	1,5711	28

Tabela 28. Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a segunda simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Índice de Ligações de Rasmussen/ Hirschman			
	Para frente	Ordem	Para trás	Ordem
1-Milho em grão	1,0062	11	0,8116	25
2-Bovinos vivos	0,8952	13	0,7790	30
3-Aves vivas	0,8182	14	1,0352	15
4-Suínos e outros animais vivos	0,6325	25	1,0777	12
5-Outr. produtos agropecuários	2,7380	2	0,7844	29
6-Mineração	1,1174	7	0,9772	19
7-Siderurgia / metalurgia	1,6725	5	1,1689	7
8-Máquinas / equip./ veículos	1,0935	8	1,0177	16
9-Eleto-eletrônico	0,6614	22	0,9667	21
10-Madeira / mobiliário	0,6542	23	1,0007	17
11-Celulose / papel / gráfica	0,9787	12	1,0772	13
12-Indústria da borracha	0,8029	15	1,0758	14
13-Química	2,7649	1	0,9601	22
14-Fármacia / veterinária	0,5433	31	0,9188	23
15-Artigos plásticos	0,7508	17	0,9789	18
16-Indústria têxtil / vestuário	1,0327	10	1,1109	9
17-Indústria de calçados	0,6128	27	1,1001	10
18-Indústria do café	0,6768	19	1,1859	6
19-Benef. produtos vegetais	0,6911	18	1,0979	11
20-Abate de bovinos	0,6841	19	1,2591	1
21-Abate de aves	0,5049	32	1,2269	3
22-Abate de suínos e outros animais	0,5463	30	0,7542	31
23-Indústria de laticínios	0,6378	24	1,2073	5
24-Fabricação de açúcar	0,6737	21	1,2206	4
25-Fabricação óleos vegetais	0,7765	16	1,2515	2
26-Outr. produtos alimentícios	1,0373	9	1,1529	8
27-Indústrias diversas	0,6021	28	0,9712	20
28-Serviços utilidade pública	1,1335	6	0,7992	27
29-Construção civil	0,5944	29	0,8126	24
30-Comércio / transporte	2,0748	3	0,8078	26
31-Comunicações	0,6235	26	0,6264	32
32-Serviços financeiros ou não	1,9683	4	0,7853	28

Tabela 29. Índices puros de ligações interindustriais (R\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a segunda simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	3,564	22	0,058	32	3,620	30
2-Bovinos vivos	5,160	16	1,726	25	6,890	22
3-Aves vivas	2,628	23	1,478	27	4,110	29
4-Suínos e outros animais vivos	1,974	25	1,647	26	3,620	31
5-Outr. prod. agropecuários	34,655	4	9,845	9	44,500	5
6-Mineração	19,730	6	2,882	22	22,610	9
7-Siderurgia / metalurgia	34,785	3	6,127	13	40,910	7
8-Máquinas / equip. / veículos	15,752	8	27,375	4	43,130	6
9-Eleto-eletrônico	5,317	15	15,461	6	20,780	10
10-Madeira / mobiliário	4,023	19	5,699	15	9,720	17
11-Celulose / papel / gráfica	13,231	9	3,635	20	16,870	13
12-Indústria da borracha	5,463	14	0,589	31	6,050	24
13-Química	49,544	1	5,595	16	55,140	3
14-Fármacia / veterinária	0,980	28	7,336	11	8,320	18
15-Artigos plásticos	6,482	11	1,094	29	7,580	19
16-Indústria têxtil/vestuário	4,968	17	8,153	10	13,120	14
17-Indústria de calçados	0,383	31	4,218	18	4,600	27
18-Indústria do café	0,603	30	3,651	19	4,250	28
19-Benef. produtos vegetais	4,245	18	14,701	7	18,950	11
20-Abate de bovinos	1,924	26	9,997	8	11,920	15
21-Abate de aves	0,296	32	5,515	17	5,810	25
22-Abate de suínos e outros animais	0,655	29	0,847	30	1,500	32
23-Indústria de laticínios	1,082	27	6,056	14	7,140	20
24-Fabricação de açúcar	1,985	24	3,156	21	5,140	26
25-Fabricação óleos vegetais	3,764	20	7,230	12	10,990	16
26-Outr. produtos alimentícios	7,058	10	19,560	5	26,620	8
27-Indústrias diversas	3,586	21	2,526	23	6,110	23
28-Serviços utilidade pública	15,856	7	2,322	24	18,180	12
29-Construção civil	5,521	13	48,011	2	53,530	4
30-Comércio / transporte	44,233	2	35,539	3	79,770	2
31-Comunicações	5,832	12	1,195	28	7,030	21
32-Serviços financeiros ou não	34,083	5	77,973	1	112,060	1

setores **13-Química e 30-Comércio e transporte**, semelhante ao ocorrido na 1ª- simulação.

Os resultados da 3ª- simulação são apresentados nas Tabelas 30 a 32 e esses resultados são semelhantes aos obtidos nas 1ª- e 2ª- simulações.

Os resultados da 4ª- simulação são apresentados nas Tabelas 33 a 35, e apesar das mudanças exageradas nos coeficientes técnicos de produção (20% de alteração em todos os setores de produção e de abate animal) não foram observadas alterações importantes com relação à situação inicial. As únicas alterações significativas ocorreram nas ordenações dos quatro setores com maiores multiplicadores Tipo I (com mudança do setor **20-Abate de bovinos** da 1ª- para a 2ª- posição, e do setor **21-Abate de aves** da 3ª- para a 4ª- posição) e dos quatro setores com maiores índices de ligações para trás de rasmussen/Hirschman (onde o setor **20-Abate de bovinos** também passou da 1ª- para a 2ª- posição, e o setor **21-Abate de aves** passou da da 3ª- para a 4ª- posição).

Na Tabela 36 são apresentados as variações dos aumentos nos níveis de produção dos setores da economia brasileira (em R\$) resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carne bovina e/ou de aves, considerando-se os novos coeficientes técnicos (4ª- simulação).

Na Tabela 37 são apresentadas as variações que deverão ser geradas sobre os totais da produção, importações e massa salarial da economia brasileira, como resultado de alterações nas exportações brasileiras de carnes, provocadas por alterações de 10% em algumas variáveis macroeconômicas, considerando-se as alterações nos coeficientes técnicos de produção (4ª- simulação).

Comparando-se esses resultados com a situação inicial apresentada nas Tabelas 14 e 20, observa-se que embora não ocorram alterações significativas com relação às alterações nos níveis de produção, no total da massa de salários e no nível total das importações da economia, a medida que aumenta a eficiência produtiva nos setores de produção e abate animal, em

geral, diminuem os impactos sobre a economia brasileira, resultantes de alterações nas exportações desses setores.

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

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

Tabela 30. Multiplicadores Tipo I, após a terceira simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Multiplicadores	Ordem
1-Milho em grão	1,6238	25
2-Bovinos vivos	1,5546	30
3-Aves vivas	2,0710	15
4-Suínos e outros animais vivos	2,1560	12
5-Outr. Produtos agropecuários	1,5693	29
6-Mineração	1,9550	19
7-Siderurgia / metalurgia	2,3385	7
8-Máquinas / equip. / veículos	2,0359	16
9-Eleto-eletrônico	1,9340	21
10-Madeira / mobiliário	2,0020	17
11-Celulose / papel / gráfica	2,1550	13
12-Indústria da borracha	2,1524	14
13-Química	1,9207	22
14-Fármacia / veterinária	1,8381	23
15-Artigos plásticos	1,9583	18
16-Indústria têxtil / vestuário	2,2225	9
17-Indústria de calçados	2,2007	10
18-Indústria do café	2,3725	6
19-Benefic. produtos vegetais	2,1965	11
20-Abate de bovinos	2,5167	1
21-Abate de aves	2,4542	3
22-Abate de suínos e outros animais	1,5066	31
23-Indústria de laticínios	2,4153	5
24-Fabricação de açúcar	2,4419	4
25-Fabricação óleos vegetais	2,5037	2
26-Outr. produtos alimentícios	2,3065	8
27-Indústrias diversas	1,9430	20
28-Serviços utilidade pública	1,5989	27
29-Construção civil	1,6256	24
30-Comércio / transporte	1,6160	26
31-Comunicações	1,2532	32
32-Serviços finan. ou não	1,5711	28

Tabela 31. Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a terceira simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Índice de Ligações de Rasmussen/ Hirschman			
	Para frente	Ordem	Para trás	Ordem
1-Milho em grão	1,0063	11	0,8118	25
2-Bovinos vivos	0,8931	13	0,7772	30
3-Aves vivas	0,8183	14	1,0353	15
4-Suínos e outros animais vivos	0,6321	25	1,0778	12
5-Outr. produtos agropecuários	2,7381	2	0,7845	29
6-Mineração	1,1176	7	0,9774	14
7-Siderurgia / metalurgia	1,6727	5	1,1691	7
8-Máquinas / equip./ veículos	1,0936	8	1,0178	16
9-Eleto-eletrônico	0,6615	22	0,9669	21
10-Madeira / mobiliário	0,6543	23	1,0009	17
11-Celulose / papel / gráfica	0,9788	12	1,0773	13
12-Indústria da borracha	0,8030	15	1,0760	14
13-Química	2,7650	1	0,9602	22
14-Fármacia / veterinária	0,5433	31	0,9189	23
15-Artigos plásticos	0,7509	17	0,9790	18
16-Indústria têxtil / vestuário	1,0329	10	1,1111	9
17-Indústria de calçados	0,6129	27	1,1002	10
18-Indústria do café	0,6769	20	1,1861	6
19-Benef. Produtos vegetais	0,6912	18	1,0981	11
20-Abate de bovinos	0,6841	19	1,2582	1
21-Abate de aves	0,5049	32	1,2269	3
22-Abate de suínos e outros animais	0,5456	30	0,7532	31
23-Indústria de laticínios	0,6379	24	1,2074	5
24-Fabricação de açúcar	0,6738	21	1,2207	4
25-Fabricação óleos vegetais	0,7766	16	1,2517	2
26-Outr. produtos alimentícios	1,0373	9	1,1531	8
27-Indústrias diversas	0,6022	28	0,9713	20
28-Serviços utilidade pública	1,1337	6	0,7993	27
29-Construção civil	0,5945	29	0,8127	24
30-Comércio / transporte	2,0749	3	0,8079	26
31-Comunicações	0,6235	26	0,6265	32
32-Serviços financeiros ou não	1,9684	4	0,7854	28

Tabela 32. Índices puros de ligações interindustriais (R\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a terceira simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	3,564	22	0,058	32	3,620	30
2-Bovinos vivos	5,147	16	1,732	25	6,890	22
3-Aves vivas	2,622	23	1,478	27	4,110	29
4-Suínos e outros animais vivos	1,974	25	1,647	26	3,620	31
5-Outr. prod. agropecuários	34,655	4	9,844	9	44,500	5
6-Mineração	19,730	6	2,882	22	22,610	9
7-Siderurgia / metalurgia	34,785	3	6,127	13	40,910	7
8-Máquinas / equip./ veículos	15,752	8	27,375	4	43,130	6
9-Eleto-eletrônico	5,317	15	15,461	6	20,780	10
10-Madeira / mobiliário	4,023	19	5,699	15	9,720	17
11-Celulose / papel / gráfica	13,231	9	3,635	20	16,870	13
12-Indústria da borracha	5,463	14	0,589	31	6,050	24
13-Química	49,544	1	5,595	16	55,140	3
14-Fármacia / veterinária	0,980	28	7,335	11	8,320	18
15-Artigos plásticos	6,482	11	1,094	29	7,580	19
16-Indústria têxtil/vestuário	4,968	17	8,153	10	13,120	14
17-Indústria de calçados	0,383	31	4,217	18	4,600	27
18-Indústria do café	0,603	30	3,651	19	4,250	28
19-Benef. produtos vegetais	4,245	18	14,701	7	18,950	11
20-Abate de bovinos	1,924	26	9,982	8	11,920	15
21-Abate de aves	0,296	32	5,506	17	5,810	25
22-Abate de suínos e outros animais	0,654	29	0,846	30	1,500	32
23-Indústria de laticínios	1,082	27	6,055	14	7,140	20
24-Fabricação de açúcar	1,985	24	3,156	21	5,140	26
25-Fabricação óleos vegetais	3,764	20	7,230	12	10,990	16
26-Outr.produtos alimentícios	7,058	10	19,559	5	26,620	8
27-Indústrias diversas	3,586	21	2,526	23	6,110	23
28-Serviços utilidade pública	15,856	7	2,322	24	18,180	12
29-Construção civil	5,521	13	48,011	2	53,530	4
30-Comércio / transporte	44,233	2	35,539	3	79,770	2
31-Comunicações	5,832	12	1,195	28	7,030	21
32-Serviços financeiros ou não	34,083	5	77,969	1	112,060	1

Tabela 33. Multiplicadores Tipo I, após a quarta simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Multiplicadores	Ordem
1-Milho em grão	1,6238	25
2-Bovinos vivos	1,5469	30
3-Aves vivas	2,0406	15
4-Suínos e outros animais vivos	2,1539	14
5-Outr. Produtos agropecuários	1,5691	29
6-Mineração	1,9550	19
7-Siderurgia / metalurgia	2,3385	7
8-Máquinas / equip. / veículos	2,0359	16
9-Eleto-eletrônico	1,9340	21
10-Madeira / mobiliário	2,0020	17
11-Celulose / papel / gráfica	2,1550	12
12-Indústria da borracha	2,1524	13
13-Química	1,9207	22
14-Fármacia / veterinária	1,8380	23
15-Artigos plásticos	1,9583	18
16-Indústria têxtil / vestuário	2,2225	9
17-Indústria de calçados	2,1979	10
18-Indústria do café	2,3725	6
19-Benefic. produtos vegetais	2,1963	11
20-Abate de bovinos	2,4823	2
21-Abate de aves	2,4390	4
22-Abate de suínos e outros animais	1,5010	31
23-Indústria de laticínios	2,4151	5
24-Fabricação de açúcar	2,4418	3
25-Fabricação óleos vegetais	2,5033	1
26-Outr. produtos alimentícios	2,3061	8
27-Indústrias diversas	1,9429	20
28-Serviços utilidade pública	1,5989	27
29-Construção civil	1,6256	24
30-Comércio / transporte	1,6160	26
31-Comunicações	1,2532	32
32-Serviços finan. ou não	1,5710	28

Tabela 34. Índices de ligações para frente e para trás de Rasmussen/Hirschman, após a quarta simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	Índice de Ligações de Rasmussen/ Hirschman			
	Para frente	Ordem	Para trás	Ordem
1-Milho em grão	1,0052	11	0,8130	25
2-Bovinos vivos	0,8859	13	0,7745	30
3-Aves vivas	0,8076	14	1,0218	15
4-Suínos e outros animais vivos	0,6314	25	1,0785	13
5-Outr. produtos agropecuários	2,7403	2	0,7857	28
6-Mineração	1,1189	7	0,9789	19
7-Siderurgia / metalurgia	1,6749	5	1,1709	7
8-Máquinas / equip./ veículos	1,0950	8	1,0194	16
9-Eleto-eletrônico	0,6625	22	0,9684	21
10-Madeira / mobiliário	0,6553	23	1,0024	17
11-Celulose / papel / gráfica	0,9801	12	1,0790	12
12-Indústria da borracha	0,8042	15	1,0777	14
13-Química	2,7672	1	0,9617	22
14-Fármacia / veterinária	0,5439	31	0,9203	23
15-Artigos plásticos	0,7519	17	0,9805	18
16-Indústria têxtil / vestuário	1,0343	10	1,1128	9
17-Indústria de calçados	0,6138	27	1,1005	10
18-Indústria do café	0,6780	19	1,1879	6
19-Benef. produtos vegetais	0,6917	18	1,0997	11
20-Abate de bovinos	0,6769	20	1,2429	2
21-Abate de aves	0,5056	32	1,2212	4
22-Abate de suínos e outros animais	0,5455	30	0,7515	31
23-Indústria de laticínios	0,6389	24	1,2093	5
24-Fabricação de açúcar	0,6747	21	1,2226	3
25-Fabricação óleos vegetais	0,7774	16	1,2534	1
26-Outr. produtos alimentícios	1,0349	9	1,1547	8
27-Indústrias diversas	0,6031	28	0,9728	20
28-Serviços utilidade pública	1,1350	6	0,8006	27
29-Construção civil	0,5954	29	0,8140	24
30-Comércio / transporte	2,0759	3	0,8091	26
31-Comunicações	0,6244	26	0,6275	32
32-Serviços financeiros ou não	1,9703	4	0,7866	29

Tabela 35. Índices puros de ligações interindustriais (R\$-bilhões): Índice Puro de Ligações para Frente - (PFL), Índice Puro de Ligações para Trás (PBL) e Índice Puro de Ligações Totais (PTL), após a quarta simulação de mudanças nos processos de produção e de abate de bovinos, aves, suínos e outros animais.

Setores	PFL		PBL		PTL	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
1-Milho em grão	3,564	22	0,058	32	3,620	30
2-Bovinos vivos	5,122	16	1,744	25	6,870	22
3-Aves vivas	2,590	23	1,513	27	4,100	29
4-Suínos e outros animais vivos	1,973	25	1,648	26	3,620	31
5-Outr. prod. agropecuários	34,655	5	9,841	9	44,50	5
6-Mineração	19,73	6	2,882	22	22,610	9
7-Siderurgia / metalurgia	34,785	4	6,127	13	40,910	7
8-Máquinas / equip./ veículos	15,752	8	27,375	4	43,130	6
9-Eleto-eletrônico	5,317	15	15,461	6	20,780	10
10-Madeira / mobiliário	4,023	19	5,699	15	9,720	17
11-Celulose / papel / gráfica	13,231	9	3,635	20	16,870	13
12-Indústria da borracha	5,463	14	0,589	31	6,050	24
13-Química	49,544	1	5,595	16	55,140	3
14-Fármacia / veterinária	0,980	28	7,334	11	8,310	18
15-Artigos plásticos	6,482	11	1,094	29	7,580	19
16-Indústria têxtil/vestuário	4,968	17	8,153	10	13,120	14
17-Indústria de calçados	0,383	31	4,206	18	4,590	27
18-Indústria do café	0,603	30	3,650	19	4,250	28
19-Benef. produtos vegetais	4,245	18	14,699	7	18,940	11
20-Abate de bovinos	1,901	26	9,980	8	11,880	15
21-Abate de aves	0,296	32	5,460	17	5,760	25
22-Abate de suínos e outros animais	0,653	29	0,840	30	1,490	32
23-Indústria de laticínios	1,082	27	6,055	14	7,140	20
24-Fabricação de açúcar	1,985	24	3,156	21	5,140	26
25-Fabricação óleos vegetais	3,764	20	7,228	12	10,990	16
26-Outr.produtos alimentícios	7,059	10	19,540	5	26,610	8
27-Indústrias diversas	3,586	21	2,526	23	6,110	23
28-Serviços utilidade pública	15,856	7	2,322	24	18,180	12
29-Construção civil	5,521	13	48,010	2	53,530	4
30-Comércio / transporte	44,233	2	35,537	3	79,770	2
31-Comunicações	5,832	12	1,195	28	7,030	21
32-Serviços financeiros ou não	34,084	3	77,934	1	112,020	1

Tabela 36. Variação nos níveis de produção dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes (em R\$).

Setores	Variações na produção (R\$ - milhões)				
	DX1*	DX2*	DX3*	DX5*	DX6*
1-Milho em grão	3,34	5,33	2,37	6,02	-2,36
2-Bovinos vivos	42,79	68,22	30,30	77,01	-30,16
3-Aves vivas	0,06	0,10	0,04	0,11	-0,04
4-Outros animais vivos	12,17	19,41	8,62	21,91	-8,58
5-Outr. prod. Agropecuários	7,20	11,49	5,10	12,97	-5,08
6-Mineração	1,18	1,88	0,84	2,12	-0,83
7-Siderurgia / metalurgia	2,04	3,26	1,45	3,68	-1,44
8-Máquinas / equip./ veíc.	1,43	2,28	1,01	2,57	-1,01
9-Eleto-eletrônico	0,16	0,25	0,11	0,28	-0,11
10-Madeira / mobiliário	0,15	0,24	0,11	0,28	-0,11
11-Celulose / papel / gráf.	0,66	1,05	0,47	1,19	-0,47
12-Indústria da borracha	0,25	0,39	0,18	0,45	-0,17
13-Química	6,73	10,74	4,77	12,12	-4,75
14-Fármacia / veterinária	0,92	1,46	0,65	1,65	-0,65
15-Artigos plásticos	0,37	0,59	0,26	0,67	-0,26
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,36	0,58	0,26	0,65	-0,26
17-Indústria de calçados	0,18	0,29	0,13	0,32	-0,13
18-Indústria do café	0,01	0,02	0,01	0,02	-0,01
19-Benef. Produtos veget.	0,76	1,21	0,54	1,37	-0,54
20-Abate de bovinos	85,72	136,69	60,70	154,29	-60,42
21-Abate de aves	0,02	0,04	0,02	0,04	-0,02
22-Abate outros animais	2,40	3,82	1,70	4,31	-1,69
23-Indústria de laticínios	0,11	0,17	0,08	0,19	-0,07
24-Fabric. De açúcar	0,25	0,39	0,18	0,44	-0,17
25-Fabric. Óleos vegetais	0,59	0,95	0,42	1,07	-0,42
26-Outr. prod. alimentícios	5,18	8,26	3,67	9,32	-3,65
27-Indústrias diversas	0,13	0,21	0,09	0,24	-0,09
28-Serviços util. Pública	1,95	3,10	1,38	3,50	-1,37
29-Construção civil	0,30	0,48	0,22	0,55	-0,21
30-Comércio / transporte	9,92	15,82	7,03	17,86	-6,99
31-Comunicações	0,53	0,84	0,38	0,95	-0,37
32-Serviços finan. ou não	5,58	8,89	3,95	10,04	-3,93
Impacto total na economia	193,45	308,45	136,98	348,19	-136,36

*: 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.
DX5 = resultado de variação de 33,3% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% no IPI externo.
DX6 = resultado de variação de 13,0% nas exportações brasileiras de carne bovina, causada por variação de 10,0% na renda externa.

Tabela 36. Variação nos níveis de produção dos setores da economia brasileira resultantes de alterações nas exportações brasileiras de carnes (em R\$).
(Continuação)

Setores	Variações na produção (R\$ - milhões)				
	DX6*	DX7*	DX8*	DX9*	DX10*
1-Milho em grão	8,79	9,54	-6,52	7,18	5,12
2-Bovinos vivos	0,12	0,14	-0,09	-30,02	42,81
3-Aves vivas	48,09	52,22	-35,70	52,18	9,80
4-Outros animais vivos	0,20	0,22	-0,15	-8,36	12,21
5-Outr. prod. Agropecuários	8,67	9,41	-6,43	4,33	8,96
6-Mineração	1,76	1,92	-1,31	1,08	1,54
7-Siderurgia / metalurgia	2,89	3,14	-2,15	1,70	2,63
8-Máquinas / equip./ veíc.	1,95	2,12	-1,45	1,11	1,83
9-Eleto-eletrônico	0,28	0,30	-0,21	0,19	0,21
10-Madeira / mobiliário	0,29	0,31	-0,21	0,20	0,21
11-Celulose / papel / gráf.	1,31	1,42	-0,97	0,95	0,93
12-Indústria da borracha	0,34	0,36	-0,25	0,19	0,32
13-Química	9,92	10,78	-7,37	6,03	8,74
14-Fármacia / veterinária	0,36	0,39	-0,27	-0,25	0,99
15-Artigos plásticos	4,15	4,51	-3,08	4,25	1,21
16-Ind. Têxtil / vestuário	0,85	0,92	-0,63	0,66	0,53
17-Indústria de calçados	0,07	0,07	-0,05	-0,05	0,19
18-Indústria do café	0,03	0,03	-0,02	0,02	0,02
19-Benef. Produtos veget.	3,01	3,27	-2,24	2,73	1,37
20-Abate de bovinos	0,22	0,24	-0,17	-60,18	85,76
21-Abate de aves	93,93	101,99	-69,73	101,98	19,04
22-Abate outros animais	0,06	0,06	-0,04	-1,63	2,41
23-Indústria de laticínios	0,15	0,16	-0,11	0,08	0,14
24-Fabric. De açúcar	0,63	0,68	-0,47	0,51	0,37
25-Fabric. Óleos vegetais	1,34	1,45	-0,99	1,03	0,87
26-Outr.prod.alimentícios	15,31	16,63	-11,37	12,97	8,28
27-Indústrias diversas	0,45	0,49	-0,34	0,40	0,22
28-Serviços util. Pública	2,62	2,85	-1,95	1,48	2,48
29-Construção civil	0,40	0,43	-0,30	0,22	0,38
30-Comércio / transporte	12,33	13,38	-9,15	6,39	12,42
31-Comunicações	0,73	0,79	-0,54	0,41	0,68
32-Serviços finan. ou não	7,36	7,99	-5,46	4,06	7,07
Impacto total na economia	228,59	248,21	-169,69	111,84	239,73

*: DX6 = resultado de variação (máxima) 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 (mínima) 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 (mínima) 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 37. Impactos totais na economia brasileira resultantes alterações nas exportações brasileiras de carnes, em R\$, após alteração nos coeficientes técnicos de produção.

Variação nas exportações	Nível de produção (R\$-milhões)	Total de importações (R\$-milhões)	Massa salarial (R\$-milhões)
DY1*	193,45	5,28	19,52
DY2*	308,45	8,42	31,12
DY3*	-136,98	-3,74	-13,82
DY4*	348,19	9,50	35,13
DY5*	-136,36	-3,72	-13,76
DY6*	228,59	8,09	21,72
DY7*	248,21	8,78	23,59
DY8*	-169,69	-6,00	-16,12
DY9*	111,84	5,06	9,83
DY10*	239,73	6,92	23,91

- *: 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% na renda externa.
 DY5 = variação de 13,0% nas exportações brasileiras de bovinos, causada por variação de 10,0% no IPI externo.
 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 taxa de câmbio.
 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

Este estudo procura analisar os efeitos de alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira, resultantes de impactos em variáveis macroeconômicas internas e externas. Isto é, procura verificar como alterações na demanda final de carnes podem 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 na economia brasileira. São examinados, ainda, os efeitos de mudanças dos processos produtivos dos setores de produção e de abate animal, sobre a participação desses setores na economia brasileira, assim como sobre a participação dos demais setores produtivos.

A partir dos resultados dos testes para verificar a estacionariedade das variáveis a serem incluídas no modelo econométrico, conclui-se que dentre as séries macroeconômicas domésticas apenas o índice de taxa de câmbio trimestral e as taxas de juros trimestrais podem ser consideradas estacionárias, dentro dos critérios adotados neste trabalho. No entanto, dentre as variáveis macroeconômicas externas as únicas variáveis que não podem ser consideradas estacionárias são a oferta monetária dos EUA (série anual) e a taxa de juros (série trimestral). Esse resultado reflete o comportamento bastante instável da economia brasileira no período 1961-1995, em relação ao comportamento das economias externas consideradas neste estudo.

As variáveis macroeconômicas domésticas analisadas foram o produto interno bruto, a oferta monetária, a taxa de juros e a taxa de câmbio. As variáveis macroeconômicas externas analisadas foram o produto interno bruto e a oferta monetária dos EUA e do G7 e a taxa de juros. Adicionalmente foram analisados os índices de produção industrial dos EUA, do G7, e dos países industrializados, e as importações mundiais de carne.

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 maiores impactos 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;

- 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 das produções, 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.

Quanto à participação dos setores de produção e abate animal na economia brasileira, a análise dos multiplicadores de Leontief mostra que estratégias governamentais que atuem sobre os setores de abate de bovinos e abate de aves deverão resultar, respectivamente, no maior e no terceiro maior impacto sobre a economia brasileira. Estratégias que atuem sobre o setor de produção de aves e de outros animais deverão provocar impactos intermediários, enquanto estratégias sobre a produção de bovinos deverão causar menores impactos.

São utilizados os índices de Rasmussen/Hirschman para verificar como a estrutura interna da economia se comporta, mas esses índices não consideram o nível de produção em cada setor. Portanto, são utilizados também os índices puros de ligações para analisar a estrutura produtiva, os quais levam em consideração os diferentes níveis de produção em cada setor.

Considerando-se como setores-chaves aqueles que apresentam índices de ligações de Rasmussen/Hirschman para frente e/ou para trás maiores que 1, conclui-se que os setores de abate e preparação de bovinos e aves podem ser considerados setores-chaves para a economia brasileira. Mas os setores de produção animal não podem ser considerados setores-chaves.

Os índices puros de ligações também mostram que os impactos sobre a economia brasileira seriam muito significativos caso os setores de abate de bovinos e de abate de aves deixassem de existir, mas mostram que os impactos causados sobre a economia caso os setores de produção animal deixassem de existir seriam muito menores.

Em síntese, as análises dos índices de ligações mostraram que os setores de produção e de abate animal não são amplamente utilizados pelos demais setores da economia brasileira. Mas os setores de abate de bovinos e de aves são muito importantes como demandantes de insumos dos demais setores, isto é, são altamente dependentes do restante da economia, o que leva à conclusão de que são setores voltados à demanda final.

As análises dos multiplicadores de Leontief, índices de ligações de Rasmussen/Hirschman e índices puros de ligações, realizadas simulando-se alterações nos coeficientes técnicos de produção dos setores de produção e de abate animal, levam à conclusão de que as alterações que possam vir a ocorrer nos processos produtivos desses setores não deverão modificar suas respectivas participações na economia brasileira, assim como não deverão alterar as participações dos demais setores produtivos.

Apesar dos aumentos de eficiência nos processos produtivos dos setores de produção e de abate e processamento animal não gerarem impactos diretos sobre a estrutura da economia brasileira, é preciso considerar as perdas econômicas que poderão ocorrer na ausência de mudança tecnológica, as quais não são captadas pelo modelo de insumo-produto.

É preciso considerar, ainda, que à medida em que a eficiência produtiva nos setores de produção e preparação de carnes aumenta, em geral, diminuem os impactos resultantes de alterações nas exportações desses setores sobre o restante da economia, quanto às alterações nos níveis de produção, massa salarial e total das importações.

Para complementação deste estudo sugerimos a realização de:

- a) análises sobre os impactos de alterações nas exportações brasileiras de carnes nas diferentes regiões brasileiras, levando-se em conta, além de alterações na demanda final, as possíveis

mudanças temporais no nível de produção setorial dessas regiões, devidas às mudanças nos coeficientes técnicos de produção;

- b) estudos sobre a competitividade dos setores de produção e de abate e processamento de carnes entre as regiões brasileiras, de forma a avaliar os impactos da transferência de parte do setor de transformação (especialmente o setor de processados com maior valor agregado), hoje concentrado nas regiões Sul e Sudeste, para as regiões Centro-Oeste e/ou Nordeste, em função: dos deslocamento das produções de bovinos e aves para o Centro-Oeste, acompanhando os crescentes aumentos na produção de grãos dessa região; das tendências de aumento na produção de aves na região Nordeste; e das alterações que se iniciaram no sistema de transporte de cargas entre as regiões brasileiras, especialmente no setor de hidrovias, as quais deverão alterar os custos de produção animal nessas regiões;
- c) estudos sobre as implicações que a ausência de mudança tecnológica nos setores de produção e de abate e processamento animal poderá causar sobre a competitividade desses setores.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M.; BACHA, E.; SCGEINKMAN, J. **Produtividade: a chave do desenvolvimento acelerado no Brasil**. São Paulo/Washington: Mackinsey Brasil, Mckinsey Global Institute, mar.1998 (Relatório).
- AGRICULTURA brasileira: um futuro próspero? **Óleos & Grãos**, p.14-18, jan./fev. 1998.
- ANUALPEC 96/98**. Anuário da Pecuária Paulista. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1996/98.
- A RÚSSIA veta ave americana. **Gazeta Mercantil**, 18 mar. 1997, p. B24.
- BACCHI, M. R. P. Integração, co-integração e modelo de correção de erro: uma introdução. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Economia e Sociologia Rural, Universidade de São Paulo, 1996. 20p.
- BACCHI, M. R. P.; BARROS, G. S. A. C. Demanda de carne bovina no mercado brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.30, n.1, p.83-96, jan./mar.1992.
- 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**, v.65, n.1, p.301-7, 1983.
- BARROS, G. S. C. **Efeitos de políticas macroeconômicas sobre a agricultura brasileira**. Piracicaba: Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1990, 175p (Relatório).
- 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. Effects of international shocks and domestic macroeconomic policies upon Brazilian agriculture. **Agricultural Economics**, v.7, p.317-329, Jul. 1992.
- 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).
- BBCB - Boletim do Banco Central do Brasil**. Brasília: Banco Central do Brasil / Departamento Econômico. v.7, n.10; v.10, n.10; v.11, n.6; v.12, n.7; v.13, n.7; v.15, n.6; v.17, n.6; v.20, n.2; v.23, n.7/8; v.26, n.6; v.28, n.4-6; v.29, n.8; v.31, n.1; v.31, n.6; v. 33, n.6; v.34, n.6.

- 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.
- BITTENCOURT, M. V. L. Formação de preços e caracterização do mercado de frango em São Paulo. Piracicaba: 1995. 161p. Dissertação (MS) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- BLISKA, F. M. M. Transmissão de preços de carne bovina entre níveis de mercado: uma aplicação do modelo de auto-regressão vetorial. Piracicaba: 1989. 135p. Dissertação (MS) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- BLISKA, F. M. M. Tendências no mercado da carne de aves. **Coletânea ITAL**, v.27, n.1/2, p.119-128, jan./dez. 1997a.
- BLISKA, F. M. M. Industrialização da carne suína e bovina: análise e perspectiva. **Revista Nacional da Carne**, v.21, n.248, p.97-112, out.1997b.
- BLISKA, F. M. M. Perspectivas de demanda para o mercado de carnes embaladas. In: GONÇALVES, J. R. (Ed.) **Preservação e acondicionamento de carne bovina "in natura"**, Campinas: CTC/ITAL, 1998. p.1-8: Perspectivas de demanda para o mercado de carnes embaladas.
- 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. (Coord.) Prospecção de demandas tecnológicas na cadeia produtiva de carne bovina em São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto de Zootecnia**, n.42, 1998. 73p.

- BLISKA, F. M. M.; GARCIA, A. E. B.; LEITE, R. S. S. F. Aparente dinamismo das exportações brasileiras de produtos alimentícios industrializados. **Coletânea ITAL**, v.25, n.1, p. 9-47, jan./jun. 1995.
- BLISKA, F. M. M.; GONÇALVES, J. R. Estudo da cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. In: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W.J. *et al* (Ed.) **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: Embrapa – SPI, 1998. Cap.7, p.157-183: Estudo da cadeia produtiva da carne bovina no Brasil.
- BLISKA, F. M. M.; GUILHOTO, J. J. M. Abate de animais e preparação de carnes no Brasil: importância e comportamento do setor - 1970/75/80. **Coletânea ITAL**, v.26, n.1, p. 55-70, jan./jun. 1996.
- BLISKA, F. M. M.; MARQUES, P. V.; RIBEIRO, B. A. M.; RODRIGUES, M. T. Cadeia agroindustrial da carne bovina no Brasil: a desossa como agente de reorganização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34, 1996, Brasília. **ANAIS...** Brasília: Sober, p.1252-1274, 1996.
- BLISKA, F. M. M.; VIEIRA, M. C. Tendência nas exportações brasileiras de carnes. **Coletânea ITAL**, v.26, n.1, jan./jun. 1996.
- BORTOLETO, E. E. A síndrome da “vaca louca” : um alerta para o Brasil. **Informações Econômicas**, v.26, n.3, p.104-106, mar. 1996.
- BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. **Time series analysis forecasting and control**. San Francisco: Holden-Day Inc., 1976. 611p.
- BRADSHAW, G. W.; ORDEN, D. Granger causality from the exchange rate to agricultural prices and export sales. **Western Journal of Agricultural Economics**, v.15, n.1, p.100-110, 1990.

- BRANDÃO, A. S. Moeda e preços relativos: evidência empírica. **Revista de Econometria**, v.5, n.2, p.33-80, nov. 1985.
- BRUM, A. L. Avaliação de quatro das nossas principais culturas. **Óleos & Grãos**, p.25, jan./fev.1988.
- BUENO, A. J. T. O futuro da agricultura no Brasil. **Óleos & Grãos**, p.20, 22 e 24, jan./fev.1998.
- BULMER-THOMAS, V. **Input-output analysis in developing countries: source, methods and applications**. New York: Wiley, 1982. 197p.
- CAFFAGNI, L. C. Complexo soja: evolução e tendências. **Óleos & Grãos**, p.22 e 24, jan./fev.1998,
- CAMPBELL, J. Y.; PERRON, P. Pitfalls and opportunities: what macroeconomics should about unit roots. **NBER Macroeconomics Annual**, 1991.
- CANZIANI, J. R. F. Óleos vegetais - produção mundial deve crescer 5,7%. **Óleos & Grãos**, p.39-40, mar./abr. 1995.
- CARNE brasileira na mira dos exportadores. **Revista Nacional da Carne**, v.20, n.228, p.12, fev. 1996.
- CARNE SUÍNA - a mais produzida em todo o mundo. **Revista Nacional da Carne**, v.15, n.172, jun. 1991.
- CARVALHO, M. A.; SILVA, C. R. L. Eficácia da política agrícola dos países desenvolvidos. **Informações Econômicas**, v.25, n.1, p.57-74, jan. 1995a.

- CARVALHO, M. A.; SILVA, C. R. L. Integração econômica regional: uma referência para a análise do MERCOSUL. **Agricultura em São Paulo**, v.42, n.2, p.27-37, 1995b.
- CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil - 1955/95. **Texto Para Discussão**, Rio de Janeiro, n. 469, mar. 1997, 60p.
- CELLA, G. The input-output measurement of interindustry linkages. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v.46, p.73-84, 1984.
- CHAMBERS, R. G. Agricultural and financial market interdependence in short run. **American Journal of Agricultural Economics**, n.1, p.12-24, 1984.
- CLEMENTS, B.J.; ROSSI, J.W. Interindustry linkages and economic development: the case of Brazil reconsidered. **The Developing Economies**, v. 29, p.166-187, 1991.
- CLEMENTS, B.J.; ROSSI, J.W. Ligações interindustriais e setores-chave na economia brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.22, n.1, p.101-124, abr. 1992.
- CONSUMO maior dos industrializados. **Revista Nacional da Carne**, v.20, n.231, p.73, mai.1996.
- 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. **RATS Handbook For Econometric Time Series**. Iowa State University, 1996. 204p.
- ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Co-integration and error correction: representation, estimatin, and testing. **Econometrica**, v.55, n.2, p.251-276, mar. 1987.
- FAO. **FAOSTAT** – Statistics data base: agricultural trade data.
- FARO, A. L.; NASSAR, A. M.; JANK, M. S. Exportações brasileiras de carnes: concentração e competitividade. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 7/ CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ESALQ, 10. Piracicaba, 1996. **Resumos**. São Paulo: USP, v.1, p.499, res.4.7, 1996
- FAVERET FILHO, P.; CÔRTEZ, L. Cadeia da carne bovina: os desafios da coordenação vertical. **Agroindústria: informe setorial**. Rio de Janeiro: BNDES, n.14, jul. 1998. 4p.
- FERNANDES, S. G.; PANIAGO, E.; LIMA, J. E. Análise de alternativas de políticas relacionadas com a demanda e a oferta de carnes no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.27, n.4, p.437-461, out./nov./dez.1989.

- FERREIRA, A. H. B. Teste de cointegração e um modelo de correção de erros para a balança comercial brasileira. **Estudos Econômicos**, v.23, n.1, p.35-65, jan./abr.1993.
- FERREIRA, R. C. Competitividade do sistema agroindustrial suinícola brasileiro. Piracicaba: 1998. 109p. Dissertação (MS) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- 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.
- GARCIA, A. E. B.; BLISKA, F. M. M.; LEITE, R. S. S. F. Aparente dinamismo nas exportações brasileiras de alimentos industrializados: dos semi-elaborados aos elaborados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.14, n.2, p.129-148, jul./dez.1994.
- GIL-ALAÑA, L. A.; ROBINSON, P. M. Testing of unit root and other nonstationary hypotheses in macroeconomic time series. **Journal of Econometrics**, v.80, n.2, p.241-267, Oct.1997.
- GRANGER, C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica**, v.37, n.3, p.424-438, 1969.

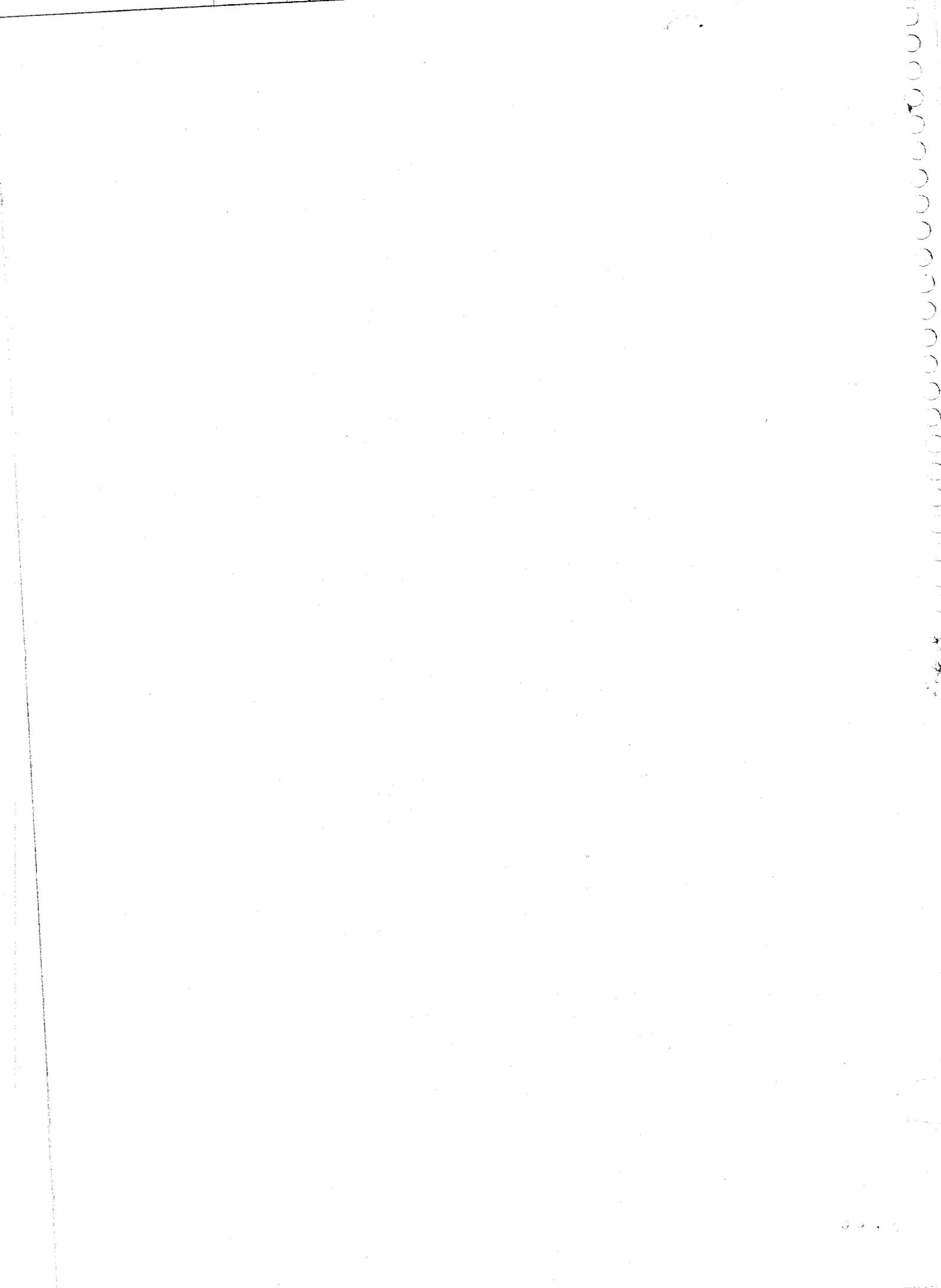
- GRANGER, C. Developments in the study of cointegrated economic variables. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v.48, n.3, p.213-228, 1986.
- GUILHOTO, J. J. M. Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira. Piracicaba: 1995. 258p. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- GUILHOTO, J.J.M. Mudanças estruturais e setores 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. J. D. Linkages and multipliers in a multiregional framework: integration of alternative approaches. **Discussion Paper**. Urbana-Champaign: Regional Economics Applications Laboratory. 1996. 20p.
- GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D.; SONIS, M. Interdependence, linkages and multipliers in Asia: an international input-output analysis. **Discussion Paper**. Urbana-Champaign: Regional Economics Applications Laboratory. 1997. 33p.

- GUILHOTO, J.J.M.; 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.
- GUIMARAES, V. A. Comercialização e transmissão de preços de carne de frango no Estado de São Paulo. Piracicaba: 1990. 119p. Dissertação (MS) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- HAMILTON, J. D. **Time series analysis**. Princeton, 1994. 799p.
- HARRIS, R. I. D. **Using cointegration analysis in econometric modelling**. University of Portsmouth, 1995. 176p.
- 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.
- HIRSCHMAN, A.O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Abate - Pesquisa Mensal de Abate de Animais, 1995 - Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, nov.1996. 18p.
- IBGE. **Matriz de insumo produto - Brasil - 1995**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997, 217p.

- IBGE. **Produção da Pecuária Municipal - Brasil**; Rio de Janeiro: IBGE, v.23, n.1, 1995, 10p.
- JANK, M. S. Competitividade do *agribusiness* brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema carnes. São Paulo: 1996, 195p. Tese (Doutorado), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v.12, n.2/3, p.231-254, jun./set. 1988.
- JOHANSEN, S.; JUSELIUS, L. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v.52, n.2, p.169-210, 1990.
- 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.
- LOBATO, J. G. Sistema de demandas de carnes no Brasil: uma análise de multiplicadores. Viçosa: 1982. 61p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.
- 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.
- MAZZALI, L.; COSTA, V. M. H. Estratégias empresariais na reorganização agroindustrial: cadeia soja/óleos/carnes e agroindústria cítrica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 33. **ANAIS...**, p.133-146, 1995.

- MEHRA, Y. P. Is money exogenous in money-demand equations? **Journal of Political Economy**, v.86, n.2, p.211-229, 1978.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. 464p.
- MILHO consome mais fertilizantes. **Óleos & Grãos**, p.58, mai./jun.1997,
- MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cenário Futuro Para a Cadeia Produtiva de Bovinos de Corte em Minas Gerais**. v.5, 1995.
- MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Modelos para previsão de séries temporais**. Poços de Caldas, CNPq/IMPA, 2v., 1981.
- MORICOCCHI, L.; PEETZ, V. S.; BUENO, C. R. F.; ANJOS, A. C. Uma reflexão sobre a Indústria de carne bovina no Brasil. **Informações Econômicas**. v.25, n.6, p.61-67, jun. 1995.
- NÚMEROS e metas para a pecuária bovina de corte. **Revista Nacional da Carne**, v.19, n.213, p.113, nov. 1994.
- OECD. **Main Economic Indicators** Statistics Directorate. France: OECD. mar.1986; mar.1987; mar.1988; mar.1989; jul.1989; mar.1990; mar.1991; mar.1992; mar.1993; jan.1994; mar.1994; mar.1995; mar.1997.
- PARRÉ, J. L.; BARROS, G. S. A. C. Comercialização da carne bovina: margens, custos e subprodutos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.35, n.1, p.67-94, 1997.
- PERDIGÃO vende frango para o mercado russo. **Gazeta Mercantil**, 02 abr. 1996 Caderno B.

- 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.
- PINO, F. A.; NOGUEIRA JR.; TOLOI, M. C. Dynamic relations in Brazilian soybean prices. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.18, nº11, p.1163-1173, nov.1983.
- PREÇOS e câmbio vão afetar as exportações. **Revista Nacional da Carne**, v.19, n.216, p.40, fev.1995.
- RASMUSSEN, P. **Studies in inter-sectoral relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.
- RODRIGUES, M. T. Eficiência alocativa do fundo constitucional de financiamento do Nordeste (FNE) - uma visão de insumo-produto. Piracicaba: 1997. 217p. Dissertação (MS) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. Inference in a nearly integrated autoregressive model with nonnormal innovations. **Journal of Econometrics**, v. 80, n.2, p.269-286, oct. 1997.
- SAFRAS & Mercados - Milho**. Oferta e demanda - milho - safras 94/95 e 97/98 - v. 12, n.235, 10/08/98.
- SANTIAGO, M. M. D. Determinação do custo de produção de suínos no Estado de São Paulo e análise de rentabilidade do setor. Piracicaba: 1989. 152p. Dissertação (MS) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.



comparativas regionais na produção de suínos e aves. In: SEMINÁRIO SOBRE COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, Campinas, 1998. **Apostila**. Campinas: ITAL, abr.1998. 7p.

TIAO, G. C.; BOX, G. E. P. Modeling multiple time series with applications. **Journal of the American Statistical Association**, v.76, n.376, p.802-816, dec.1981.

TUPY, O.; SHIROTA, R. Eficiência econômica na produção de frango de corte. **Informações Econômicas**, v.28, n.10, out.1998.

VACA LOUCA agita o mercado de grãos. **Gazeta Mercantil**. Empresas e Negócios. São Paulo, 25 de mar.1996.

VASCONCELOS, C. R. F. Impactos setoriais de mudanças na demanda final da agricultura. Viçosa: 1992. 77p. Dissertação (MS) – Universidade Federal de Viçosa.

WEDEKIN, V. S. P.; MELLO, N. Cadeia produtiva da suinocultura no Brasil. **Informações Econômicas**, v.42, n.1, p.1-12, 1995.

ZEN, S. D. O consumo de carne no Brasil. **Preços Agrícolas**, v.8, n.85, p.5-9, mar.1994.

ZEN, S. D. Integração entre o mercado de boi gordo e de carne bovina nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. Piracicaba: 1997. 81p. Dissertação (MS) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- 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.
- PINO, F. A.; NOGUEIRA JR.; TOLOI, M. C. Dynamic relations in Brazilian soybean prices. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.18, nº11, p.1163-1173, nov.1983.
- PREÇOS e câmbio vão afetar as exportações. **Revista Nacional da Carne**, v.19, n.216, p.40, fev.1995.
- RASMUSSEN, P. **Studies in inter-sectoral relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.
- RODRIGUES, M. T. Eficiência alocativa do fundo constitucional de financiamento do Nordeste (FNE) - uma visão de insumo-produto. Piracicaba: 1997. 217p. Dissertação (MS) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. Inference in a nearly integrated autoregressive model with nonnormal innovations. **Journal of Econometrics**, v. 80, n.2, p.269-286, oct. 1997.
- SAFRAS & Mercados - Milho**. Oferta e demanda - milho - safras 94/95 e 97/98 - v. 12, n.235, 10/08/98.
- SANTIAGO, M. M. D. Determinação do custo de produção de suínos no Estado de São Paulo e análise de rentabilidade do setor. Piracicaba: 1989. 152p. 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.
- SATO, G. S. Estratégias e estrutura organizacional na indústria de alimentos: o caso Sadia. São Paulo:1998. Tese (Doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas.
- SIFFERT FILHO, N. F.; FAVERET FILHO, P. *Agribusiness* e competitividade. In: SEMINÁRIO SOBRE COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, Campinas, 1993. **Apostila**. Campinas: ITAL, abr.1998. 44p.
- 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.
- SINDIRAÇÕES. Sindicato Nacional da indústria de Alimentação Animal (SNIAA) & Associação Nacional dos Fabricantes de Rações (ANFAR). **Alimentação Animal**, Folder, 1997.
- SONIS, M.; HEWINGS, G. I. D. Error and sensitivity input-output analysis: a new approach. Em R. E. Miller, K. R. Polenske and A. Z. Rose (Ed.). **Frontiers of input-output analysis**. New York: Oxford University Press.
- SONIS, M.; HEWINGS, G.I.D. Hierarchies of regional sub-structures and their multipliers within input-output systems: Miyazawa revisited. **Journal of Economics**, v.34, p.33-34, 1993.
- STOCK, J.; WATSON, M. Testing for common trends. **Journal of the American Statistical Association**, v.83, p.1097-1107, Dec.1988.
- TALAMINI, D. J. D.; CANEVER, M. D.; SANTOS FILHO, J. I. dos. Vantagens

comparativas regionais na produção de suínos e aves. In: SEMINÁRIO SOBRE COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, Campinas, 1998. **Apostila**. Campinas: ITAL, abr.1998. 7p.

TIAO, G. C.; BOX, G. E. P. Modeling multiple time series with applications. **Journal of the American Statistical Association**, v.76, n.376, p.802-816, dec.1981.

TUPY, O.; SHIROTA, R. Eficiência econômica na produção de frango de corte. **Informações Econômicas**, v.28, n.10, out.1998.

VACA LOUCA agita o mercado de grãos. **Gazeta Mercantil**. Empresas e Negócios. São Paulo, 25 de mar.1996.

VASCONCELOS, C. R. F. Impactos setoriais de mudanças na demanda final da agricultura. Viçosa: 1992. 77p. Dissertação (MS) – Universidade Federal de Viçosa.

WEDEKIN, V. S. P.; MELLO, N. Cadeia produtiva da suinocultura no Brasil. **Informações Econômicas**, v.42, n.1, p.1-12, 1995.

ZEN, S. D. O consumo de carne no Brasil. **Preços Agrícolas**, v.8, n.85, p.5-9, mar.1994.

ZEN, S. D. Integração entre o mercado de boi gordo e de carne bovina nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. Piracicaba: 1997. 81p. Dissertação (MS) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.