

SEM FICHA  
TOP

NARCISO GONÇALVES DE CASTRO

# OFERTA E DEMANDA DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Administração Rural, para obtenção do grau de "Mestre".

BIBLIOTECA CENTRAL  
E. S. A. L.  
N.º CLASS T 338.176513  
C75  
off  
N.º REG. 32448  
DATA 171 09 191

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1991

BIBLIOTECA CENTRAL - UFLA



32448

NARCISO GONÇALVES DE CASTRO

OFERTA E DEMANDA DE FRANCO  
DE CORTE NO BRASIL

DiSSERTAÇÃO APRESENTADA À ESCOLA  
SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS,  
COMO PARTE DAS EXIGÊNCIAS DO  
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO  
RURAL, PARA OBTENÇÃO DO GRÁU  
DE MESTRE.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1991



OFERTA E DEMANDA DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL

APROVADA:



---

Prof. Antonio João dos Reis

Orientador



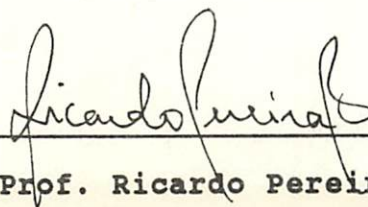
---

Prof. Edgard Alencar



---

Prof. Guaracy Vieira



---

Prof. Ricardo Pereira Reis

"A satisfação está no esforço e  
não apenas na realização final"

M. Gandhi

À minha esposa Graça e meus  
filhos Cintia, Marcio e Marcelo.

À minha mãe Deolinda.

À memória de meu pai e meu avô.

**DEDICO ESTE TRABALHO**

## AGRADECIMENTOS

À EMATER/RS, pela valiosa oportunidade concedida.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras e particularmente ao Departamento de Administração e Economia, em nome dos professores e funcionários, pela atenção e apoio durante a realização desse curso de mestrado.

Aos professores orientadores, Antonio João dos Reis, Arnaldo Pereira Vieira e Guaracy Vieira, pela amizade, dedicada orientação, esclarecimentos e constante apoio durante a execução desse trabalho.

Aos professores Ricardo Pereira Reis, John Belknap e Edgard Alencar, pela amizade, apoio, análises e valiosas sugestões.

Aos colegas de curso, pelo companheirismo e saudável convívio.

Aos funcionários da Biblioteca Central da ESAL, em especial, aos bibliotecários Luiz Carlos de Miranda e Antonio Máximo de Carvalho, pelos esclarecimentos e auxílio na obtenção e referência das bibliografias.

À minha esposa Graça e filhos Cintia, Marcio e Marcelo, pelo sacrifício, compreensão e estímulo em todos os momentos.

À todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração do presente trabalho.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

NARCISO GONÇALVES DE CASTRO, filho de Narciso Gabriel de Castro e Deolinda Gonçalves de Castro, nasceu em Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, no dia 12 de outubro de 1947.

Concluiu o curso de Técnico Agrícola em 1968 no Colégio Agrícola "Visconde da Graça" em Pelotas - RS. Diplomou-se em Engenharia Agrônômica em 1972 na Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", da Universidade Federal de Pelotas, em Pelotas - RS.

Iniciou suas atividades profissionais como Extensionista Rural na ACARPA em 1973, no município de Marilândia do Sul - PR. Em 1974, ingressou na ASCAR, atual EMATER/RS, como Agente de Extensão em Agricultura, assumindo a chefia do Escritório Municipal de Venâncio Aires - RS. Em setembro de 1976 foi transferido para a Divisão de Crédito Rural no Escritório Central em Porto Alegre. Em junho de 1980, passou a atuar no Escritório Regional de Porto Alegre, como Assistente Técnico Regional em Crédito Rural e Administração Rural. Em fevereiro de 1985, foi transferido para a Área de Administração Rural, no Escritório Central em Porto Alegre, exercendo a função de Assistente Técnico Estadual em Administração Rural, afastando-se para cursar o Mestrado em Administração Rural.

Ingressou no Curso de Mestrado em Administração Rural da Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras, estado de Minas Gerais, em fevereiro de 1989.

**SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
1.1. Aspectos gerais.....	01
1.2. O problema e sua importância.....	14
1.3. Objetivos.....	19
1.3.1. Geral.....	19
1.3.2. Específicos.....	19
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
2.1. Área de estudo.....	20
2.2. Modelo Teórico.....	21
2.2.1. Teoria da Oferta.....	21
2.2.2. Teoria da Demanda.....	23
2.3. Especificação dos Modelos.....	25
2.3.1. Modelo Econométrico.....	26
2.3.2. Modelos de Análise.....	30
2.4. Sinais esperados dos parâmetros a serem estimados	32
2.4.1. Equações de Oferta.....	32
2.4.2. Equações de Demanda.....	33

2.5. Origem e coleta dos dados.....	33
2.6. Identificação das equações.....	35
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>37</b>
3.1. Modelo selecionado de oferta e demanda para o Brasil.....	37
3.2. Modelo selecionado de oferta e demanda para o estado do Rio Grande do Sul.....	42
3.3. Análise da oferta e demanda de frango de corte, envolvendo as áreas de estudo.....	46
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>48</b>
<b>5. RESUMO.....</b>	<b>50</b>
<b>6. SUMMARY.....</b>	<b>52</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>62</b>
APÊNDICE A.....	63
APÊNDICE B.....	68
APÊNDICE C.....	70
APÊNDICE D.....	73
Identificação das equações de oferta e demanda para o Brasil.....	74
Identificação das equações de oferta e demanda para o estado do Rio Grande do Sul.....	75



## LISTA DE QUADROS

QUADRO		Página
1	Consumo per capita de carne de aves e de ovos entre os principais países consumidores no mundo, nos anos de 1973 e 1977.....	05
2	Produção mundial e principais países produtores de ovos em 1988.....	06
3	Abate de aves no estado do Rio Grande do Sul, por empresa e município do estabelecimento, em mil unidades, no período 1985-88.....	09
4	Valor real do Produto Interno Bruto, em cruzeiros e sua variação anual; produção de frango no Brasil e estado do Rio Grande do Sul, em mil toneladas e respectiva variação anual, no período 1972-88.....	11

QUADRO		Página
5	Renda per capita real da população brasileira e do estado do Rio Grande do Sul e respectiva variação percentual, no período 1972-88.....	13
6	Estimativa dos parâmetros do modelo selecionado de oferta e demanda de frango de corte no Brasil, período 1972-88.....	38
7	Elasticidades da oferta e da demanda de frango de corte no Brasil, período 1972-88.....	39
8	Estimativa dos parâmetros do modelo selecionado de oferta e demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, período 1972-88.....	43
9	Elasticidades da oferta e da demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, período 1972-88.....	44
10	Série de dados usados para a estimativa da equação de oferta de frango de corte no Brasil, no período 1972-88.....	64
11	Série de dados usados para a estimativa da equação de demanda de frango de corte no Brasil, no período 1972-88.....	65

QUADRO		Página
12	Série de dados usados para a estimativa da equação de oferta de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, no período 1972-88.....	66
13	Série de dados usados para a estimativa da equação de demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, no período 1972-88.....	67
14	Variação da estatística Durbin-Watson.....	69
15	Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de oferta de frango de corte no Brasil, no período 1972-88....	71
16	Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de demanda de frango de corte no Brasil, no período 1972-88....	71
17	Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de oferta de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, no período 1972-88.....	72
18	Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, no período 1972-88.....	72

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Aspectos gerais

Um dos problemas que mais preocupa os países em desenvolvimento é a relação entre o crescimento populacional e a produção de alimentos.

Segundo TEIXEIRA (47) e MARRA et alii (34), a produção de alimentos é uma das atividades econômicas de maior importância para a humanidade, principalmente se levar em consideração que as previsões sobre o crescente aumento populacional indicam, 179,5 milhões de habitantes no Brasil e 7,3 bilhões de habitantes no mundo, a serem alimentados no ano 2.000. As necessidades da sociedade se multiplicam, seja porque a população cresce, seja porque os indivíduos desejam mais bens ou serviços.

Nos últimos 20 anos, a economia brasileira vem passando por uma fase particularmente crítica, talvez a pior crise econômica de sua história. De fato, não são poucos os períodos em que se pode observar a existência de sério problema externo, representado por elevada dívida externa e, de um problema interno

angustiante, figurado nas altas taxas de inflação e no agravamento das desigualdades sociais.

Apesar desses problemas apresentarem reflexos negativos em todos os segmentos da economia, será dada, no presente estudo, atenção ao setor de alimentos e, em particular, aos aspectos ligados à oferta e à demanda de frango de corte e, o seu interrelacionamento com as carnes bovina, suína e ovina que se constituem numa importante fonte supridora de proteínas para a população brasileira.

FERNANDES et alii (19), afirmam que o desenvolvimento alcançado pela avicultura nacional colocou a atividade em posição privilegiada em relação a outras explorações animais, já que detém um dos maiores acervos tecnológicos do setor agropecuário. Assim, as taxas de crescimento, evidenciadas pela indústria avícola, são normais em atividades de ciclo relativamente curto, possibilitando, portanto, por longo tempo, o atendimento imediato da demanda por alimentos de alto valor biológico. Este foi um dos motivos que levou a FAO (Food and Agriculture Organization) a escolher, em várias ocasiões, a avicultura como a exploração zootécnica capaz de colaborar positivamente na minimização dos graves problemas de alimentação da crescente população mundial.

É oportuno ressaltar que a "revolução" na avicultura ocorreu, principalmente, devido à tecnologia obtida junto a numerosos trabalhos de pesquisa, levados a efeito nas universidades e estações experimentais, notadamente dos Estados Unidos. O Brasil acompanhou a "revolução" avícola mundial e foram notáveis os resultados advindos da transferência de

tecnologia gerada em outros países. Como um dos reflexos desta situação, cita-se a mudança no hábito alimentar do consumidor brasileiro, que vem incorporando com maior frequência em sua dieta, os produtos avícolas.

Conforme BARRIOS (11), a avicultura brasileira tem alcançado alto nível tecnológico, empregando uma tecnologia intensiva em capital e terra, quando comparada com outras explorações agrícolas. Ainda, segundo o mesmo autor, a avicultura brasileira, embora consumidora de capital, apresenta-se como uma atividade poupadora de terra e mão de obra, em especial, para mulheres e menores, devido à exigência de pouco esforço físico.

De acordo com a SADIA (41), a produtividade da avicultura nacional vem apresentando ganhos significativos. Em regra geral, isto significa que os custos totais de produção devem aumentar à medida que se investir em modernização. Portanto, o aumento dos custos deve ser encarado, em primeiro plano, pelos resultados evidenciados no aumento da produtividade, decorrente da conjugação dos avanços tecnológicos com a qualidade do trabalho desenvolvido pelos avicultores integrados.

A carne de aves e o ovo são considerados pelos nutricionistas como os alimentos adequados para todas as pessoas, independentemente de idades ou necessidades nutritivas. Sendo ela, uma carne magra e, portanto, baixa em calorias, é ideal para regimes, dietas e para pessoas de vida sedentária. Entre os alimentos em seu estado natural, o ovo é o mais completo e é por isso que os especialistas da área afirmam que um indivíduo poderia sobreviver só com ovos, verduras e frutas frescas.

O valor econômico e social da atual indústria avícola brasileira é expressivo, especialmente levando-se em conta que ela movimenta uma série de atividades correlatas, bem como, atividades de intermediação na comercialização, beneficiamento e prestação de serviços de seus produtos, ENGLERT (16 e 17).

7  
[ Considerando-se que o setor avícola surgiu e cresceu dentro dos últimos <sup>40</sup> 30 anos e que de ano para ano os números estatísticos de produção são superados, verifica-se que é um setor de grande dinamismo e de importância econômico-social dentro do contexto da agropecuária nacional. Para ENGLERT (17), esse segmento gera cerca de um milhão de empregos diretos através de granjas, abatedouros e indústrias, sem considerar os criados pelas empresas de rações, equipamentos, produtos veterinários, etc. e, que desempenha, ou frequentemente supera o ritmo anual brasileiro de crescimento. É difícil de se encontrar dados estatísticos que expressem precisamente essa realidade. No entanto, ENGLERT (16 e 17), afirma que nos anos de 1973 e 1977, foram consumidos, respectivamente, 220 e 440 milhões de frangos de corte no Brasil e criadas 35 milhões de galinhas poedeiras em cada um dos anos citados. Isto significa um índice per capita de 3,3 kg de carne de frango em 1973 e 6,6 kg em 1977 e, 70 ovos por pessoa em cada um desses anos. Estes valores comparados com os obtidos pelos principais países consumidores do mundo, são mostrados no Quadro 1, no qual verifica-se que o Brasil ocupa a 9ª posição, em termos de consumo de aves, somente sobrepondo-se à Espanha e, o 10º lugar em termos de consumo de ovos.

Em 1988, a avicultura brasileira apresentou um desempenho

QUADRO 1. Consumo per capita de carne de aves e de ovos entre os principais países consumidores no mundo, nos anos de 1973 e 1977.

Países	Kg de carne de aves		Unidade de ovos	
	1973	1977	1973	1977
Estados Unidos	21,5	21,5	304	278
Canadá	19,5	19,5	260	260
Itália	14,0	16,6	170	201
Bélgica	11,0	11,0	240	246
Inglaterra	10,0	11,3	230	246
França	9,0	14,1	180	225
Alemanha Ocidental	7,5	9,1	245	290
Holanda	5,5	7,0	205	205
Brasil	3,3	6,6	70	70
Espanha	3,0	5,0	150	160

Fonte: ENGLERT (16 e 17), adaptado pelo autor.

satisfatório. Naquele ano, segundo ALBUQUERQUE & ALBANO (1), foram alojadas 12,4 milhões de matrizes para corte e 839 mil para ovos. As matrizes para corte foram responsáveis pela produção de 1.369,9 milhões de pintos de corte, que geraram 1.947,2 mil toneladas de carne de frango. Desse total, 236,6 mil toneladas (12,2%) foram exportadas e 1.710,6 mil toneladas, consumidas internamente. De acordo com os dados constantes no Quadro 2, a produção nacional de ovos atingiu cerca de 41,3 milhões de caixas de 30 dúzias, colocadas no mercado interno,



QUADRO 2. Produção mundial e principais países produtores de ovos em 1988.

Países	Unidade (em bilhões)	Porcentagem
União Soviética	85,50	21,8
Estados Unidos	69,00	17,6
Japão	38,00	9,7
Brasil	14,87	3,8
França	14,60	3,7
Outros	169,99	43,4
Produção mundial	391,96	100,0

Fonte: ALBUQUERQUE & ALBANO (1), adaptado pelo autor.

visto não haver exportação regular. Apesar dessa produção parecer expressiva, o consumo per capita de ovos ficou bem abaixo dos 196 ovos por habitante/ano, recomendados pela FAO. A produção mundial de ovos naquele ano, de acordo com os dados do Quadro 2, foi de 391,96 bilhões de unidades, onde o Brasil situou-se em 4º lugar, com 3,8% da produção.

Considerando-se em 1988, uma população estimada em 144,4 milhões de habitantes, segundo o IBGE (3), o consumo per capita de carne de frango naquele ano, foi de 11,8 kg/hab. e 103 ovos por hab./ano. Número expressivo se comparado ao consumo de carne bovina que foi de 12,8 kg/hab. De acordo com o Informe GEP/DESR (9 e 10), o consumo per capita de frango tem aumentado de forma constante no mercado interno, passando de 12,5 kg/hab. em 1989, para cerca de 14,5 kg/hab. em 1990, devido,

principalmente, à queda dos preços reais históricos da carne de frango e ao brusco aumento dos preços da carne bovina ocorrida de junho a outubro de 1990. Por manter preços históricos inferiores às outras carnes, principalmente à bovina, a carne de frango conquistou parcelas significativas do mercado, antes dominadas pelas outras carnes. Percebe-se assim, que a carne de frango, ano a ano, aumenta a sua participação no cardápio da população brasileira, "tomando" espaço da carne bovina, apesar de sua demanda regionalizada. Tradicionalmente, a maioria das classes sociais, em todas as regiões do país, consome carne bovina, enquanto que há uma regionalização flagrante no consumo da carne de frango, pois, de acordo com dados da ANAB (39), em 1984, cerca de 91% dos abates no País foram realizados na região Sul e estado de São Paulo.

O Brasil iniciou a exportação de frango em 1975, com 3.469 toneladas, atingindo o seu auge em 1982, com 301.793 toneladas. Após o contingenciamento dos embarques determinado pelo Governo Federal em 1986, os volumes retroagem aos níveis de 1985, quando o País exportou 269.009 toneladas e disputava com a França e os Estados Unidos, a liderança do mercado mundial, e teve que reduzir suas exportações. Em 1988, com 241.782 toneladas exportadas, reinicia esforços no sentido de recuperar a sua expressiva participação no mercado internacional. Já, no segundo semestre de 1990, de acordo com o Informe GEP/DESR (8 e 9), o mercado avícola continuou estável, apesar da crise no Golfo Pérsico, região que absorve 60% das exportações brasileiras de frango inteiro e responde por 30% do comércio mundial de frango.

Segundo a ABEF (Associação Brasileira dos Exportadores de Frango), o conflito não alterou as expectativas de exportações de frango inteiro destinadas à região, que estima-se um incremento de 55 mil toneladas em relação ao ano anterior, totalizando 300 mil toneladas em 1990.

De acordo com ALBUQUERQUE & ALBANO (1), a avicultura brasileira movimentou em 1988, mais de sete bilhões de cruzeiros, que ao câmbio oficial de 24 de julho, corresponderam a mais de 3,7 bilhões de dólares, dos quais 94% no mercado interno e 6%, no mercado externo, sem considerar a movimentação indireta com segmentos correlatos.

Num estreito relacionamento com a agricultura, das 24,87 milhões de toneladas de milho colhidas na safra 1988-89, a avicultura consumiu durante 1989, 22,3%. Das 23,12 milhões de toneladas de soja produzidas pelo País na safra 1988-89, 50% foram transformadas em farelo de soja, das quais 2 milhões de toneladas deste subproduto foram consumidos pela avicultura nacional até o final de 1989.

No Rio Grande do Sul, a forte tradição agropecuária, aliada à organização dos sistemas de produção, modernização do sistema de abate através do processamento e o sistema de comercialização são os responsáveis pelo grande desenvolvimento da avicultura do Estado, colocando-o no "ranking" nacional em 1988, como o terceiro estado produtor em termos de quantidade de frango abatida, somente sendo ultrapassado por Santa Catarina e Paraná, e o segundo produtor de ovos, atrás de São Paulo.

No Quadro 3, pode-se verificar o desempenho da avicultura no

estado do Rio Grande do Sul, no que se refere ao abate de aves no período 1985-88, apresentando um crescimento médio anual em torno de 12% ao ano, denotando tendência à estabilização a partir do ano de 1987.

No ano de 1988, segundo informações de ALBUQUERQUE & ALBANO (1), ASGAV (5 e 6), APA (46) e Instituto Sul Riograndense de

QUADRO 3. Abate de aves no estado do Rio Grande do Sul, por empresa e município do estabelecimento, em mil unidades, no período 1985-88.

Empresa	Município	1985	1986	1987	1988
Frangosul	Montenegro	23.867	26.514	30.385	29.664
Frangosul	Caxias do Sul	8.926	9.886	9.822	9.784
Frangosul	Passo Fundo	7.001	9.506	12.089	13.489
Pena Branca	Garibaldi	11.194	11.719	13.301	12.849
Frinal	Garibaldi	3.508	4.242	5.368	5.253
Minuano	Lajeado	16.666	18.327	19.999	21.474
Avipal	Porto Alegre	18.695	15.357	17.177	16.418
Avipal	Lajeado	2.212	12.554	20.579	24.128
Borella/Perdigão	Marau	14.689	16.669	17.251	11.463
Ideal/Sulina	Seraf. Correa	3.339	2.886	3.437	5.064
Languirú	Teutônia	4.668	5.285	5.704	5.529
Outros	-	10.290	12.900	17.181	16.893
Total de aves abatidas		125.055	145.845	172.293	172.008

Fonte: ALBUQUERQUE & ALBANO (1), Instituto Sul Riograndense de Carnes (26, 27 e 28), ASGAV (5) e dados trabalhados pelo autor.

Carnes (27, 28 e 29), o Rio Grande do Sul produziu 271,2 mil toneladas de carne de frango e 4.041 mil caixas de 30 dúzias de ovos. Também produziu 57,13 mil toneladas de ração balanceada (corte e postura) e 13,69 mil toneladas de concentrados para o setor avícola. Naquele ano, o Estado exportou para a Arábia Saudita, Japão, Hong Kong, Suíça e Itália, 29.315 toneladas de carne de frango. Para o mercado interno (Centro, Norte e Nordeste), o Rio Grande do Sul produziu 53 mil toneladas.

Na safra 1988-89, o Estado produziu 3,1 milhões de toneladas de milho e desse volume a sua avicultura demandou 1,1 milhão de toneladas. Na safra anterior que colheu 2.642 mil toneladas, o Estado necessitou importar 600 mil toneladas de milho, do Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul. Quanto à produção de soja, na safra 1988-89, o Rio Grande do Sul destacou-se como o principal produtor do País, com 26% da safra nacional. Das 6.115,4 mil toneladas produzidas, cerca de 50% foram transformadas em farelo de soja, das quais, uma parte foi demandada pela avicultura riograndense.

XI O crescimento da contribuição da avicultura no PIB, durante o período 1972-88 foi sempre superior ao crescimento da produção brasileira agregada, a exceção dos anos de 1984, 1985 e 1988 (anos de crise no setor avícola), conforme pode ser observado no Quadro 4.

De 1972 a 1988, a avicultura brasileira teve um crescimento médio anual de 9,6%, enquanto o crescimento do seu PIB situou-se em torno de 2,0%. O crescimento médio anual da avicultura gaúcha no mesmo período, foi de 16,8%. Com relativa facilidade, pode-se

QUADRO 4. Valor real do Produto Interno Bruto, em cruzeiros e sua variação anual; produção de frango no Brasil e estado do Rio Grande do Sul, em mil toneladas e respectiva variação anual, no período 1972-88.

Anos	Valor total em milhões (cruzeiros)	Variação Anual do PIB %	Produção Brasil (mil t)	Vari- ação %	Produção RS (mil t)	Varia- ação %
1972	6.758	-	294	-	14,7	-
1973	7.700	13,9	401	36,4	17,5	19,0
1974	8.336	8,3	484	20,7	20,9	19,4
1975	8.763	5,1	519	7,2	33,2	58,9
1976	9.654	10,2	604	16,4	36,0	8,4
1977	10.130	4,9	698	15,6	46,4	28,9
1978	10.629	4,9	858	22,9	74,0	59,5
1979	11.348	6,8	1.096	27,7	93,3	26,1
1980	12.400	9,3	1.306	19,2	131,1	40,5
1981	11.853	-4,4	1.490	14,1	191,4	46,0
1982	11.929	0,6	1.604	7,6	213,5	11,5
1983	11.515	-3,5	1.584	-1,3	167,2	-21,7
1984	12.104	5,1	1.443	-8,9	148,5	-11,2
1985	13.114	8,3	1.483	2,8	155,3	4,6
1986	14.109	7,6	1.617	9,0	173,8	11,9
1987	14.618	3,6	1.970	21,8	217,2	25,0
1988	14.578	-0,3	1.947	-1,2	223,6	2,9

Fonte: IBGE (3 e 23), MA (2 e 12), FEE (21 e 22), Instituto Sul Riograndense de Carnes (26, 27, 28 e 29), adaptado pelo autor.

verificar que a crise do setor avícola nacional iniciou-se no decorrer de 1982 para 1983, em cujo período, ocorreu um crescimento negativo de 1,3%, culminando com uma redução de 8,9% em 1984, quando o preço real da ração balanceada atingiu Cz\$ 3,74/kg, o segundo maior preço ocorrido no período 1972-88. Já, no estado do Rio Grande do Sul, a maior queda na produção ocorreu de 1982 para 1983 e foi de 21,7%.

Conforme estudo realizado pela SADIA (41), abrangendo duas décadas, o custo total de produção do frango vivo vem apresentando um movimento ascendente desde 1973. De 1973 a 1980, os custos totais tiveram uma evolução de 36% e, na década de 80 a evolução relativa foi de 22,6%. Já, os custos com alimentação do frango no mesmo período, tiveram uma ascensão mais moderada, ou seja, 21,4% e 23,5, respectivamente. Segundo a mesma fonte, aproximadamente 44% da alta dos custos com alimentação foram explicados pela elevação dos preços do milho e da soja no período estudado.

A recuperação da avicultura ocorrida de 1986 para 1987 pode em parte, ser explicada pelo preço da ração balanceada ter atingido, naquele ano, o menor valor ocorrido no período 1972-88, situando-se ao nível de Cz\$ 2,43/kg (Apêndice A, Quadro 10). Esse fato, certamente contribuiu para a redução do custo total de produção, estando coerente com o estudo realizado pela SADIA (41), que apresentou tendência declinante nos anos 80, em relação à década de 70.

No Quadro 5, pode-se observar o comportamento da renda per capita, cujo valor real estabilizou-se num patamar médio de

Cz\$ 25,00 para o Brasil e Cz\$ 27,61 para o Rio Grande do Sul.

No decorrer do período 1972-88, o crescimento médio anual do

QUADRO 5. Renda per capita real da população brasileira e do estado do Rio Grande do Sul e respectiva variação percentual, no período 1972-88.

Anos	Renda per capita em cruzados (1972, base=100, em %)			
	Brasil	RS	Brasil	RS
1972	14,96	15,65	100	100
1973	18,41	18,47	123	118
1974	20,17	19,69	135	126
1975	22,07	23,86	148	152
1976	23,46	25,24	157	161
1977	24,76	26,40	166	169
1978	25,18	27,90	168	178
1979	26,34	29,63	176	189
1980	26,76	31,41	179	201
1981	24,78	28,68	166	183
1982	25,64	28,70	171	183
1983	22,96	27,56	153	176
1984	23,21	26,82	155	171
1985	25,04	26,72	167	171
1986	26,54	29,01	177	185
1987	25,64	25,72	171	164
1988	25,04	23,89	167	153

Fonte: IBGE (3 e 23), FEE (4, 21 e 22), adaptado pelo autor.



setor avícola nacional e do Rio Grande do Sul superou o crescimento médio anual brasileiro em 7,6% e 14,8%, respectivamente.

## 1.2. O problema e sua importância

Com o crescimento da população brasileira, cresce também a demanda por carnes, contrastando com o poder aquisitivo do povo brasileiro e gaúcho, cuja renda per capita, apesar de ter aumentado na década de 70, manteve-se declinante nos anos 80, conforme pode ser observado no Quadro 5.

Com relação ao consumo per capita de carnes no Brasil, FERNANDES et alii (20) afirmam que houve uma evolução de 0,9% ao ano no período 1971-80, e decresceu 2,4% no período 1981-85, mostrando claramente, a existência de uma redução no consumo individual de carnes. Além disso, o Brasil apresenta um nível de consumo de carnes inferior à média dos países da América Latina, face ao baixo poder aquisitivo dos salários. A situação só não se apresenta com maior gravidade para o consumidor, dada a vantagem comparativa crescente que a carne de frango passou a apresentar sobre as carnes bovina e suína, principalmente a partir do ano de 1975. Dessa forma, a população precisa buscar formas mais baratas para adquirir o produto. Como o preço da carne de frango é cerca de 70% do preço da carne bovina, ENGLERT (17) prevê que a produção de carne de aves e de ovos poderá aumentar, pelo menos, cinco vezes, sem que se verifique uma saturação do mercado nacional.

Eis aí um problema desafiante para a avicultura nacional:

produzir o suficiente para atender a crescente demanda, a um preço acessível ao consumidor e que, ao mesmo tempo, permita uma lucratividade justa e que incentive o crescimento do setor avícola.

De acordo com os comentários de ENGLERT (17), a maior falha que se verifica na realidade atual, é na comercialização dos produtos, ou seja, nos processos que ocorrem entre a venda das aves e ovos pelo granjeiro e a compra do frango limpo ou dos ovos, devidamente acondicionados, pela dona de casa. Quanto ao processo de abate, a existência de inúmeros abatedouros pequenos é uma das causas do baixo consumo de carne de aves. Nesses locais, geralmente a higiene é deficiente e o produto final possui uma má apresentação, além de ser caro devido aos altos custos de processamento e grandes perdas que sofre. Com os ovos, a situação não é diferente, faltando uma melhor classificação por tamanho e aspecto (limpeza), de maneira que a dona de casa possa pagar um preço compatível com a qualidade do produto que compra.

As tendências futuras na estrutura de produção serão cada vez mais em direção às integrações verticais, já que é cada vez maior o volume de capital necessário para se iniciar qualquer negócio avícola e, mesmo porque numa economia de pequenas margens de lucro, somente subsistem aquelas organizações cujos custos são reduzidos ao mínimo (produção em escala) e que tenham a comercialização da produção garantida.

Apesar da importância crescente da avicultura, em termos de participação no valor da produção agrícola nacional e no suprimento de alimentos protéicos, poucos estudos tem sido

elaborados objetivando conhecer melhor o comportamento da oferta e da demanda de produtos avícolas e outros aspectos econômicos do setor. É provável que esse fato esteja relacionado ao desempenho aparentemente satisfatório da avicultura, que tem sido capaz de atender um mercado em expansão a preços reais declinantes durante período relativamente longo.

Segundo SILVA et alii (45), o setor avícola tem se expandido a taxas elevadas, embora o preço real do produto venha decrescendo continuamente, passando de Cr\$ 0,77 em 1965 por kg de peso vivo, para Cr\$ 0,57/kg, em 1972. E para o período 1972-88, constatou-se que a situação não foi diferente, passando o preço real do quilo da carne de frango, de Cz\$ 17,65 em 1972, para Cz\$ 12,00, em 1988. Apenas em 1973, que foi um ano favorável à avicultura, a tendência inverteu-se, mas já em 1974, retomou o sentido anterior.

De acordo com NICHOLSON (35), tal comportamento dos preços sugere que a curva de oferta deve ter se deslocado para a direita mais rapidamente que a de demanda, fato que poderia estar ligado a uma redução dos preços reais dos insumos utilizados no processo de produção avícola; a um deslocamento da função de produção (processo tecnológico); a um aumento do número de firmas do setor, ou qualquer associação desses fatores. No entanto, observando-se a evolução do preço real do principal insumo utilizado pela avicultura - a ração balanceada - não se constatou tendência à redução: de Cr\$ 0,12/kg em 1965, o preço passou para Cr\$ 0,15/kg em 1972, com oscilações no intervalo. Também, no período 1972-88, não se verificou tendência à redução no preço real desse

insumo, passando de Cz\$ 2,65/kg em 1972 para Cz\$ 2,66/kg em 1988, com oscilações no intervalo. O maior preço da ração balanceada foi Cz\$ 3,75/kg e ocorreu em 1975, enquanto o menor foi de Cz\$ 2,43/kg, ocorrendo em 1987 (Apêndice A, Quadro 10). Nestas condições, é provável que o crescimento da produção esteja basicamente relacionado ao avanço tecnológico e expansão do número de firmas na indústria avícola.

FERNANDES et alii (20), estudando alternativas de políticas relacionadas com a demanda e a oferta de carnes no Brasil, período 1966-85, utilizando o modelo de Rotterdam, que se baseia nos dispêndios do consumidor, estimaram as relações estruturais de demanda e oferta das carnes bovina, suína e de frango, e concluíram que a política de bônus é eficiente no incremento da demanda e não apresenta custos elevados para o setor público, e que a política de redução do ICM é pouco eficiente como incentivadora da oferta.

SILVA et alii (45), elaboraram um estudo de oferta e demanda de frango de corte no estado de São Paulo e concluíram que "os modelos de oferta estimados indicaram que a produção de frango é mais sensível a variações nos preços dos insumos que a variações no preço do produto. E que os modelos de demanda mostraram claramente a possibilidade de substituição entre frango e carne bovina e suína, indicando haver interdependência entre os resultados de políticas relacionadas a cada um destes produtos".

De acordo com Prodiat, citado por FERNANDES et alii (20), a política nacional nem sempre segue um percurso coerente com os problemas do setor propriamente dito. Predominam medidas de curto

prazo e quase sempre estabelecidas para cumprir uma função específica, raramente articulada com uma orientação global de desenvolvimento do setor. E quando são tomadas medidas no sentido de proteger o consumidor, na maioria das vezes, os seus reflexos são negativos ao setor produtivo, pois esses mecanismos, em geral, restringem-se ao tabelamento, à liberação de estoques reguladores e/ou importações do produto.

Dessa forma, configura-se uma situação que prejudica os interesses, tanto de produtores quanto de consumidores, uma vez que não existe uma política de longo prazo que permita aos produtores investir com mais segurança e menor risco na atividade. E quanto aos consumidores, apesar de políticas do governo para manter os preços artificialmente baixos, pelo reduzido poder aquisitivo dos seus salários, não conseguem adquirir a quantidade mínima de carne para satisfazer às suas necessidades básicas de proteínas.

O problema consubstancia-se então, em conhecer os principais fatores que influenciam a produção e o consumo de frango e, como eles ocorrem no estado do Rio Grande do Sul e no Brasil, de modo que indique o mais adequado mecanismo que possa conduzir à melhoria da situação alimentar, principalmente das classes de menor poder aquisitivo, ao incremento na disponibilidade interna de alimentos e seja compatível com a elevação do padrão de vida dos avicultores.

Parte-se da premissa de que, ao nível de Brasil, há um interrelacionamento entre as quantidades de carne de frango e os preços das carnes de frango, bovina e suína, sendo possível

substituição entre frango e carnes bovina e suína. E, ao nível de estado do Rio Grande do Sul, incluindo-se a carne ovina, pode-se esperar que haja o mesmo interrelacionamento entre quantidades de frango e preços das carnes consideradas no estudo.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Geral

Estudar a oferta e a demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul e no Brasil.

#### 1.3.2. Específicos

a) Verificar o comportamento da oferta e demanda frente aos preços vigentes no mercado de frango de corte;

b) Identificar a relação existente entre a carne de frango e as carnes bovina, suína e ovina, no que se refere à substituíbilidade e ou complementariedade, na demanda;

c) Detectar a sensibilidade da produção e do consumo em relação às outras variáveis que afetam o mercado de frango de corte, como fatores de produção e renda per capita, e;

d) Extrair subsídios que possam conduzir à implementação de políticas agrícolas mais adequadas para o setor avícola.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Área de estudo

Este trabalho de oferta e demanda de frango de corte abrange o estado do Rio Grande do Sul e o Brasil. O primeiro, cuja capital é Porto Alegre, está situado no extremo Sul do Brasil. Possui uma área de 281.963,3 km<sup>2</sup>, que equivale a 3,3% do território nacional. Limita-se ao norte, com o estado de Santa Catarina, ao sul, com o Uruguai, à leste, com o Oceano Atlântico e à oeste, com a Argentina. O clima é subtropical, com temperatura média anual em torno de 18°C. Apresenta um regime de precipitação pluviométrica anual que varia de 1.400 mm a 2.000 mm, com chuvas bem distribuídas o ano todo e ventos predominantes do sudeste. A cobertura vegetal é diversificada, encontrando-se formações de campos e matas, de acordo com a FEE (4).

O Brasil é uma república federativa composta por 26 estados, um território federal e o distrito federal, onde se localiza a capital do País - Brasília. É constituído por cinco grandes

regiões - Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte, formadas por extensos blocos territoriais caracterizados pela dominância de certo número de traços comuns (físicos, humanos, econômicos e sociais), que as tornam bem distintas umas das outras. A área do território brasileiro é de 8.511.965 km<sup>2</sup> e o clima pode ser caracterizado em três diferentes tipos: equatorial, tropical e temperado, apresentando temperatura média em torno de 24°C. A precipitação pluviométrica anual oscila ao redor de 1700 mm, variando desde 700 mm até 2.700 mm; não é bem distribuída, com secas frequentes na região Nordeste, conforme o IBGE (3).

## 2.2. Modelo Teórico

### 2.2.1. Teoria da Oferta

O modelo da oferta relaciona as quantidades oferecidas ao mercado em certo tempo, a preços alternativos, permanecendo constantes os custos de produção, a tecnologia, a administração e outros fatores relacionados com a produção. Nos estudos econométricos de oferta, a quantidade pode ser estabelecida como dependente do preço e de outros fatores associados à ela.

Para FERGUSON (18), LECAILLON (33) e REIS (40), a oferta de um bem é entendida como as várias quantidades desse bem que os produtores estão dispostos a colocar no mercado, a diferentes níveis de preços, em determinada época, quando os demais fatores relevantes são mantidos constantes. É a relação entre quantidades disponíveis para venda e preços por unidade de tempo.



De acordo com BRANDT (13), a teoria da oferta expressa a relação da resposta dos produtores a uma série de determinantes causais, que podem ser de ordem econômica, tecnológica, ecológica, institucional e, principalmente, de incerteza ou expectativas por parte dos produtores, em relação a o que e quanto produzir.

A lei da oferta enuncia que, "ceteris paribus", quanto mais se elevam os preços de um bem qualquer, maiores serão as quantidades, por período de tempo, que os produtores estão dispostos a ofertar, embora nem sempre aptos a produzir. Tende a existir uma relação direta entre preços e quantidade ofertada no mercado de produto. Desta forma, a função de oferta tem inclinação positiva, quando preços e quantidades por unidade de tempo são relacionados graficamente.

Para se obter a curva de oferta de um bem, alguns fatores que influenciam o custo de produção devem ser mantidos constantes (condição "ceteris paribus"). Segundo SALVATORE (42), estas condições seriam as seguintes: a tecnologia, o suprimento dos insumos necessários para a produção do bem e as condições climáticas. Tais fatores são deslocadores da oferta.

De acordo com os comentários de REIS (40), a elasticidade-preço da oferta pode ser enfocada como o grau de sensibilidade de reação dos produtores ou vendedores, em face a uma mudança nos preços. É definida como a mudança percentual na quantidade, provocada pela variação percentual no preço.

A elasticidade-preço da oferta apresenta as seguintes variações:

a) Oferta-elástica: quando as mudanças nas quantidades são mais que proporcionais às mudanças nos preços. O coeficiente de elasticidade é maior do que a unidade.

b) Oferta-unitária: quando as mudanças nas quantidades são proporcionais às mudanças nos preços.

c) Oferta-inelástica: quando as mudanças nas quantidades são menos que proporcionais às mudanças nos preços. O coeficiente de elasticidade é menor do que a unidade.

Neste trabalho, foi analisado também, o efeito cruzado na estimativa de demanda para carne de frango. Esta análise procura medir a extensão em que o produto em estudo está relacionado com outros produtos, considerados substitutos ou complementares.

### 2.2.2. Teoria da Demanda

O modelo clássico da demanda relaciona a quantidade procurada com preços alternativos, mantendo-se constantes a renda, os gostos e preferências, a população e os preços dos demais produtos. Econometricamente a quantidade procurada pode ser relacionada com o preço e outros fatores que também estejam à ela relacionados. A demanda de mercado relaciona as diferentes quantidades de determinado bem que todos consumidores de um mercado específico desejam e são capazes de adquirir a diferentes níveis de preços, "ceteris paribus".

A lei da demanda estabelece relação inversa entre os preços de um produto e sua quantidade adquirida, mantendo-se outros

fatores constantes. A função de demanda tem inclinação negativa, quando preços e quantidades por unidade de tempo são relacionados graficamente. Variações na renda, na preferência do consumidor (pelo produto em questão), nos preços de produtos substitutos e na população tendem a deslocar a curva de demanda na mesma direção. Variações nos preços de produtos complementares resultam em deslocamentos da demanda na direção contrária.

Teoricamente, os principais fatores que afetam a demanda de produtos agrícolas são: o preço do próprio produto, a renda real do consumidor, o preço dos produtos substitutos e/ou complementares, o tamanho do mercado ou população e os gostos e preferências do consumidor.

As principais características das funções de demanda são as de representar um processo de maximização de utilidades ou bem-estar pelo consumidor que adquire diferentes quantidades dos produtos até o limite de sua renda. Distribui os recursos disponíveis entre os bens, de forma a proporcionar-lhe a máxima satisfação, bem como, indica que o consumidor tende a substituir um produto pelo outro em função dos seus preços relativos.

Associado às curvas de demanda está o coeficiente de elasticidade, que é um indicador proporcional da magnitude com que a quantidade demandada é afetada pelas variações proporcionais dos fatores que influenciam a procura. A obtenção de estimativas dos coeficientes de elasticidade é de grande utilidade para se explicar e prever variações no consumo.

Segundo WIESEL (50), o valor dos coeficientes de

elasticidade de um produto está associado a sua disponibilidade e substituibilidade. O valor absoluto do coeficiente de elasticidade de demanda apresenta-se diretamente relacionado à disponibilidade e substituibilidade do produto.

### 2.3. Especificação dos Modelos

Nas Ciências Sociais, como nas Ciências Biológicas, um dos problemas que frequentemente se depara o pesquisador é o de extrair das informações de que dispõe, as relações nelas implícitas.

Para GIRÃO & BARROCAS (24), a especificação correta de qualquer modelo de regressão deve fundamentar-se no conhecimento, tão perfeito quanto possível, do fenômeno que pretende traduzir e na teoria que lhe está subjacente. Porém, com grande frequência, nem os princípios teóricos que lhe são aplicáveis, nem o conhecimento sobre ele existente são geralmente suficientes para indicar as variáveis a incluir como explicativas do modelo. Apenas, limitam-se a sugerir um conjunto de variáveis, entre as quais, seja lógico encontrar as susceptíveis de contribuir para melhor o explicar. Este fato, geralmente traduz-se na prática, na necessidade de ensaiar conjuntos alternativos de variáveis como explicativas do fenômeno a analisar, com vista a selecionar aquele que, de um ponto de vista estatístico, se apresente mais significativo.

VIEIRA (49) afirma que "a seleção correta de um modelo é a parte fundamental de qualquer trabalho científico, pois dele

... disponibilidade de produtos e  
... disponibilidade - O valor absoluto do coeficiente de elasticidade  
... demanda apresenta-se diretamente relacionado à disponibilidade  
... disponibilidade de produtos.

### 3.2. Especificação dos Modelos

Use Ciências Sociais, como nas Ciências Biológicas, um dos  
problemas que frequentemente se depara o pesquisador é o de  
extrair das informações de que dispõe, as relações mais importantes  
para o estudo de determinado fenômeno. A especificação correta de  
um modelo teórico de regressão deve fundamentar-se no conhecimento  
teórico quanto possível, do fenômeno que pretende estudar e  
particularmente que lhe está subjacente. Porém, com grande frequência,  
nem os princípios teóricos que lhe são aplicáveis, nem o  
conhecimento sobre ele existentes são geralmente suficientes para  
indicar as variáveis a incluir como explicativas do modelo.  
Nestes casos, limita-se a estudar um conjunto de variáveis, entre as  
quais se julga encontrar as responsáveis de contribuir para  
a explicação. Este tipo geralmente trata-se de práticas, na  
necessidade de analisar conjuntos alternativos de variáveis como  
explicativas do fenômeno a analisar, com vista a selecionar  
aquele que, de um ponto de vista estatístico, se apresenta mais  
significativo.

VIEIRA (49) afirma que "a seleção correta de um modelo é  
parte fundamental de qualquer trabalho científico, pois trata

depende a validade ou não das interpretações dos resultados e conclusões".

De acordo com GIRÃO & BARROCAS (24), depois de identificado o conjunto de fatores supostamente associados ao fenômeno, é relevante na maioria dos casos, o exame dos efeitos que determinados fatores exercem ou parecem exercer sobre outros. É neste contexto de análise dos dados (com vista ao estabelecimento de relações de dependência significativas entre eles, suscetíveis de serem utilizadas na avaliação dos efeitos que as variações provocadas em determinadas variáveis ocasionam noutra), que surge o interesse pela análise de regressão. Esta pode, portanto, definir-se como a técnica de estimação ou de previsão do valor de certa variável a partir do conhecimento dos valores de determinadas outras.

### 2.3.1. Modelo Econométrico

A análise das curvas de oferta e demanda foi feita com base numa função do tipo Cobb-Douglas, considerando que ela apresenta algumas vantagens, como o fato de se tornar linear quando sujeita à transformação logarítmica e os coeficientes ( $b_i$ ) serem as próprias elasticidades. Escolheu-se este tipo de função como instrumento de análise da oferta e da demanda, cuja expressão matemática é:

$$Y = A \cdot X_1^{b_1} \cdot E$$

sendo:

Y = variável dependente;

A = termo constante;

$X_i$  = variável independente ( $i = 1, 2, \dots, n$ );

$b_i$  = são as elasticidades das variáveis a serem estimadas;

E = erro de estimação.

Na utilização da função Cobb-Douglas pressupõe-se estar atuando em mercado perfeitamente competitivo, restrição que deve ser considerada para efeito de análise. Da interação entre o conjunto de forças existente no mercado resulta, em cada período de tempo, um preço e uma quantidade do produto comercializado ao preço observado. Este é o preço de equilíbrio do mercado, quando então a quantidade oferecida é igual a quantidade demandada. Admite-se que o equilíbrio é estável, isto é, que qualquer desvio da condição de equilíbrio será temporária e que tanto produtores quanto consumidores têm conhecimento perfeito sobre as condições do mercado e agem num mundo de certeza. O número de produtores é suficientemente grande para que nenhum deles, individualmente, possa afetar o preço de mercado.

Num sistema de equações simultâneas há necessidade de que o preço recebido pelo produtor seja igual ao preço pago pelo consumidor (preço de equilíbrio). Por essa razão, este estudo se utiliza da pressuposição de que o preço da carne de frango no atacado é um "proxy" do preço pago pelo consumidor e do preço recebido pelo avicultor. Procedimento semelhante foi usado por NORONHA et alii (37), estudando oferta e demanda de laranja no estado de São Paulo. Esta pressuposição será tão mais restritiva quanto maiores forem os custos de comercialização do produto, que irão determinar as diferenças nas margens de comercialização

entre os dois níveis de mercado.

A análise da oferta e demanda de frango de corte foi desenvolvida com base em um sistema de equações simultâneas, pois segundo KMENTA (32), "um modelo qualquer constitui um sistema de equações simultâneas se todas as relações forem necessárias para a determinação do valor de pelo menos uma das variáveis endógenas no modelo". Isto implica que pelo menos uma das relações inclui mais de uma variável endógena, o que está coerente com as equações de oferta e demanda formuladas.

O modelo econométrico é formado pela equação em que a variável endógena é determinada em função das variáveis exógenas e endógenas defasadas. Face ao tipo de dados utilizados (séries temporais), estarem sujeitos a enviesamento das estimativas dos parâmetros de algumas variáveis, em decorrência de problemas de multicolinearidade, a seleção das variáveis foi processada com base nos pressupostos estatísticos dos modelos, nas variáveis de importância verificadas na literatura e na importância econômica das variáveis predeterminadas consideradas.

NOJIMOTO (36), estudando os problemas na estimação de funções de oferta ou demanda de produtos ou insumos agrícolas a partir de dados de séries temporais, concluiu que "os resultados mostraram que os modelos econométricos testados não são, em geral, os mais adequados". E "quando se usa modelos tecnicamente mais adequados, o coeficiente de determinação tende a crescer, mas os parâmetros tornam-se não significativos, fazendo com que as funções estimadas sejam de pouca precisão".

Dessa forma, adotou-se o procedimento de selecionar as



variáveis que apresentassem coeficientes de regressão parcial estatisticamente significantes, com base nos níveis de correlações parciais recomendados por YOTOPOULOS & NUGENT (51) e HEADY & DILLON (25).

Diversos testes estatísticos foram realizados, onde as hipóteses referentes aos coeficientes parciais de regressão das equações de oferta e demanda foram testadas por meio da estatística "t" de Student que representa a significância dos parâmetros da regressão. A significância da equação múltipla de regressão foi testada pela estatística "F" de Snedecor que indica se a função representa ou não o fenômeno. A hipótese de autocorrelação serial nos resíduos foi testada através do teste de Durbin-Watson (DW). Utilizou-se também a técnica de Cochran-Orcutt para correção da autocorrelação. O coeficiente de determinação corrigido " $R^2$ ", identifica o quanto da variação da variável dependente é explicada pela variação das variáveis predeterminadas. Finalmente, a matriz de correlação indica o comportamento dos dados, isto é, se eles variam ou não, no mesmo sentido.

Nota - O método de estimação utilizado foi o de mínimos quadrados em dois estágios (MQ2E) para eliminar o chamado "viés de simultaneidade" e conduzir a estimadores consistentes. De acordo com KMENTA (32) e INTRILIGATOR (30), o problema de um modelo simultâneo é que, geralmente as equações do sistema incluem variáveis endógenas com explicativas, e estas, tendem a ser correlacionadas com os termos de erro. Nestas condições, a aplicação dos mínimos quadrados ordinários (MQO) para estimar os

coeficientes, conduziria a estimadores tendenciosos e inconsistentes.

As equações de oferta e demanda foram estimadas utilizando-se o programa ESP (The Econometric Software Package), no Departamento de Administração e Economia, da Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras, estado de Minas Gerais.

### 2.3.2. Modelos de Análise

Os modelos utilizados foram estimados nos valores observados das variáveis em seus logaritmos. Formalmente, os modelos podem ser expressos pelas equações a seguir:

#### -Brasil

$$\ln Q_s = \ln a_1 + a_2 \ln P_f + a_3 \ln P_r + a_4 \ln P_p + a_5 \ln E_m + a_6 \ln Q_{df} + u_t \quad (1)$$

$$\ln Q_d = \ln b_1 + b_2 \ln P_f + b_3 \ln P_b + b_4 \ln P_s + b_5 \ln P_o + b_6 \ln R_{pc} + u_t \quad (2)$$

#### -Rio Grande do Sul

$$\ln Q_s = \ln a_1 + a_2 \ln P_f + a_3 \ln P_r + a_4 \ln P_p + a_5 \ln E_m + a_6 \ln Q_{df} + u_t \quad (3)$$

$$\ln Q_d = \ln b_1 + b_2 \ln P_f + b_3 \ln P_b + b_4 \ln P_s + b_5 \ln P_v + b_6 \ln P_o + b_7 \ln R_{pc} + u_t \quad (4)$$

onde:

$$Q_s = Q_d$$

$Q_s$  = produção de frango no ano  $t$ , em toneladas;

$P_f$  = preço real do quilo do frango no atacado, no ano  $t$ , em

cruzados;

$P_r$  = preço real do quilo da ração balanceada, pago pelo produtor no ano  $t$ , em cruzados;

$P_p$  = preço real do pinto de um dia (unidade), no ano  $t$ , em cruzados;

$E_m$  = estoque de matrizes, no ano  $t$ , em mil cabeças;

$Q_{df}$  = produção de frango defasada em um ano, em toneladas;

$P_b$  = preço real do quilo de carne bovina no atacado, no ano  $t$ , em cruzados;

$P_s$  = preço real do quilo de carne suína no atacado, no ano  $t$ , em cruzados;

$P_o$  = preço real da caixa de 30 dúzias de ovos no atacado, no ano  $t$ , em cruzados;

$P_v$  = preço real do quilo vivo do ovino ao nível de produtor, no ano  $t$ , em cruzados. Usado como um "proxy" do preço real da carne ovina no atacado, para o estado do Rio Grande do Sul, face a dificuldades na obtenção de todas informações, ao longo do período pesquisado;

$R_{pc}$  = renda per capita da população no ano  $t$ , em cruzados;

$u_t$  = termo aleatório;

$\ln$  = logaritmo neperiano.

Nas relações (1 e 3) as variáveis  $Q_s$  e  $P_f$  e, nas relações (2 e 4) as variáveis  $Q_d$  e  $P_f$  são endógenas, caracterizando-se um modelo simultâneo, envolvendo as equações de oferta e demanda, respectivamente.

As variáveis ração balanceada, pinto de um dia e estoque de matrizes, incluídas no modelo de oferta, constituem-se em insumos

indispensáveis à produção avícola;

A variável produção defasada em um ano foi incluída com a finalidade de se verificar os efeitos das instalações existentes sobre a produção futura;

As variáveis preços das carnes bovina, suína e ovina e preço do ovo foram incluídas no modelo de demanda, com o objetivo de se detectar relações de substituíbilidade e ou complementariedade com a carne de frango;

A variável renda per capita foi introduzida no modelo com a finalidade de se verificar e analisar o efeito de variações na renda sobre a demanda.

#### 2.4. Sinais esperados dos parâmetros a serem estimados

De acordo com a teoria espera-se que os sinais para cada parâmetro estimado (elasticidade), em relação às quantidades ofertadas ( $Q_s$ ) ou demandadas ( $Q_d$ ), sejam:

##### 2.4.1. Equações de Oferta

-Positiva para o preço do frango, pois existe uma relação direta entre preço e quantidade, ou seja, quanto maior o preço do produto, maior quantidade será ofertada;

-Negativo para os preços da ração balanceada e pinto de um dia, pois existe relação inversa entre preço dos insumos e quantidade adquirida, isto é, quanto mais elevado for o preço desses insumos, menores quantidades serão adquiridas e conseqüentemente, reduzirá a quantidade ofertada de frango;

-Positivo para as variáveis produção defasada em um ano e estoque de matrizes, pois existe uma relação direta entre essas variáveis e a quantidade ofertada.

#### 2.4.2. Equações de Demanda

-Negativo para a variável preço do frango, existindo relação inversa entre preço e quantidade, pois quanto maior o preço, menor quantidade o consumidor adquire;

-Positivo para o preço das carnes bovina, ovina e suína e preço do ovo, existindo relação direta entre o preço dessas carnes e do ovo e a quantidade demandada de frango, ou seja, quanto maior o preço das carnes bovina, ovina e suína e preço do ovo, maior será a demanda por frango. Assim procedendo, espera-se que as carnes consideradas e o ovo sejam substitutos do frango;

-Negativo para a renda per capita do consumidor, pois, quanto maior o seu poder aquisitivo, espera-se que ele destine maior parcela de recursos para adquirir outras carnes, consideradas nobres, reservando menor quantidade de recursos para aquisição de frango. Pressupõe-se que a carne de frango é um produto inferior.

#### 2.5. Origem e coleta dos dados

*Notas* Na estimativa dos modelos econométricos da oferta e demanda, foram utilizados dados de séries temporais do período de 1972 a 1988, de preços do frango de corte, da ração balanceada,

do pinto de um dia, do ovo e das carnes bovina e suína ao nível de atacado; o preço do ovino refere-se ao do quilo vivo ao nível de produtor; estoque de matrizes, quantidade abatida de frango e renda per capita.

Os dados foram coletados do Anuário Estatístico do Brasil, Anuário Estatístico do estado do Rio Grande do Sul, Anuário Estatístico da Unidade Central do Sistema de Informação de Mercado Agrícola, Boletim de Informações de Mercado Agrícola, Fundação de Economia e Estatística - FEE, Associação Paulista de Avicultura - APA, Associação Gaúcha de Avicultura - ASGAV, Revista de Avicultura & Suinocultura Industrial, Associação Nacional dos Abatedouros Avícolas - ANAB, Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/RS e de outras fontes, à medida da necessidade e disponibilidade dos mesmos.

Os preços das carnes bovina e de frango, carne suína e ração balanceada são originários dos preços praticados ao nível de atacado, em 22 capitais brasileiras. O preço do quilo vivo do ovino refere-se à média dos preços do quilo vivo das categorias: cordeiro, capão e ovelha para abate, restringindo-se à coleta apenas ao estado do Rio Grande do Sul. O preço da carne bovina refere-se à média dos preços do corte dianteiro e trazeiro; o da carne suína refere-se à média dos preços da carcaça e comum; o da carne de frango refere-se à média dos preços das carnes de frangos e galinhas.

As séries referentes a preços foram corrigidas pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna - IGP-DI, Coluna 2, da

Fundação Getúlio Vargas (FGV), com base transformada para março de 1986 = 100, publicados na revista CONJUNTURA ECONÔMICA (14 e 15).

## 2.6. Identificação das equações

*NOTA* Segundo KMENTA (32), a existência de variáveis endógenas entre as variáveis independentes de um sistema de equações simultâneas, causa problemas porque as variáveis endógenas estão, geralmente, correlacionadas com o termo erro da equação na qual aparece. Isto leva à inconsistência dos estimadores de mínimos quadrados ordinários (MQO) dos coeficientes de regressão; por isso, utilizou-se os mínimos quadrados em dois estágios (MQ2E) para estimar as equações e obter estimadores consistentes.

Segundo SCHUH (44), três situações podem ocorrer quando se procura identificar os parâmetros de equações:

a) Identificação exata - quando o número de variáveis omitidas na equação, mas presentes no sistema, é igual ao número de variáveis endógenas menos um. Neste caso, pode-se obter estimativas únicas de parâmetros.

b) Superidentificação - quando o número de variáveis omitidas na equação, porém presentes no sistema, é maior do que o número de variáveis endógenas menos um. Assim, tem-se condições de estimar parâmetros estruturais verdadeiros.

c) Subidentificação - quando o número de variáveis omitidas na equação, mas presentes no sistema, é menor do que o número de variáveis endógenas menos um. Neste caso, não se pode obter

parâmetros estruturais verdadeiros.

De acordo com KMENTA (32), uma equação está identificada quando tiver identificação exata ou superidentificação.

Antes de se estimar os parâmetros, procurou-se, com base na teoria, verificar se as equações formuladas poderiam ou não, oferecer parâmetros verdadeiros, utilizando-se do seguinte processo:

$$A - B = C$$

Se:

$C = D - 1$  ---> Identificação exata da equação;

$C > D - 1$  ---> Superidentificação da equação;

$C < D - 1$  ---> Subidentificação da equação.

onde:

A = número de variáveis presentes no sistema.

B = número de variáveis presentes na equação.

C = número de variáveis omitidas na equação, porém presentes no sistema.

D = número de variáveis endógenas presentes na equação.

Com base nesse processo, as equações de oferta e demanda para o Brasil e estado do Rio Grande do Sul, foram consideradas superidentificadas, oferecendo condições de fornecer parâmetros estruturais verdadeiros (Apêndice D).



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste segmento, serão apresentados e discutidos os resultados econométricos obtidos no presente estudo e suas implicações econômicas.

#### 3.1. Modelo selecionado de oferta e demanda para o Brasil

O Quadro 6 apresenta os resultados econométricos do modelo selecionado de oferta e demanda estimado para o Brasil e, o Quadro 7 apresenta as elasticidades da oferta e da demanda.

Os coeficientes de determinação múltipla corrigidos ( $R^2$ ) foram de 0,984 para a oferta e 0,756 para a demanda, indicando que, respectivamente, cerca de 98% e 76% da variação total nas quantidades ofertadas e demandadas são explicadas pelas variações nas variáveis incluídas nas respectivas equações de regressão. À estes resultados deve-se considerar os argumentos de TOMEK (48), que questiona a interpretação usual do  $R^2$  oriundo de estimativas obtidas através dos mínimos quadrados em dois estágios.

QUADRO 6. Estimativa dos parâmetros do modelo selecionado de oferta e demanda de frango de corte no Brasil, período 1972-88.

Modelo	Coeficientes <sup>(a)</sup>						
	C	LP <sub>f</sub>	LP <sub>r</sub>	LQ <sub>df</sub>	LP <sub>b</sub>	LP <sub>s</sub>	LR <sub>pc</sub>
Oferta	-1,467 (-0,588) <sup>(b)</sup>	0,738 <sup>**</sup> (1,984)	-0,715 <sup>***</sup> (-2,985)	1,028 <sup>***</sup> (8,455)			
Demanda	22,713 <sup>***</sup> (5,312)	-6,106 <sup>***</sup> (-3,615)			3,969 <sup>***</sup> (2,713)	1,224 <sup>*</sup> (1,355)	-2,256 <sup>*</sup> (1,350)

$\bar{r}^2 = 0,984$

F<sup>\*\*\*</sup>(3, 12) = 317,581

DW = 1,260

$\bar{r}^2 = 0,756$

F<sup>\*\*\*</sup>(4, 11) = 12,624

DW = 2,230

Fonte: Dados da pesquisa.

(a) C = constante de regressão; LP<sub>f</sub> = log do preço real do frango no atacado; LP<sub>r</sub> = log do preço real da ração balanceada, pago pelo produtor; LQ<sub>df</sub> = log da produção de frango defasada em um ano; LP<sub>b</sub> = log do preço real da carne bovina no atacado; LP<sub>s</sub> = log do preço real da carne suína no atacado e; LR<sub>pc</sub> = log da renda per capita da população brasileira.

(b) o valor entre parênteses indica o teste "t".

\* nível de significância entre 10% e 20%;

\*\* nível de significância de 5%;

\*\*\* nível de significância de 1%.

QUADRO 7. Elasticidades da oferta e da demanda de frango de corte no Brasil, período 1972-88.

----- Especificações -----	Coeficientes de Elasticidade -----
<b>Oferta</b>	
Elasticidade-preço	+0,738
<b>Demanda</b>	
Elasticidade-preço	-6,106
Elasticidade-renda	-2,256
Elasticidade-preço cruzada em relação à carne bovina	+3,969
Elasticidade-preço cruzada em relação à carne suína	+1,224

-----  
Fonte: Dados da pesquisa.

Utilizou-se o teste de Durbin-Watson para testar as hipóteses nulas de autocorrelação serial nos resíduos calculados. Os valores encontrados foram  $DW = 1,260$  para a oferta e  $DW = 2,230$  para a demanda. Ambos mostraram-se inconclusivos quanto à presença de autocorrelação serial (Apêndice B). Nesse caso, nada se pode afirmar da existência ou não de autocorrelação dos resíduos.

Submetidas essas variáveis à análise de correlação simples, foram encontradas alta correlação linear entre o preço do frango e produção defasada em um ano (-0,809), para a oferta e, entre as variáveis preço das carnes de frango e suína (0,822), para a demanda. Estes problemas de colinearidade, de acordo com KMENTA

(32) e SANTOS (43), podem produzir estimativas tendenciosas nos erros padrões, com tendência a aumentá-los, influenciando o tamanho dos coeficientes. Mesmo assim, optou-se por mantê-las no modelo, uma vez que são variáveis relevantes no processo produtivo e ainda porque este procedimento encontra respaldo nas afirmativas de KLEIN (31), ao dizer que "se a raiz quadrada do  $R^2$  for maior que o coeficiente de correlação, pode-se manter a variável no modelo, sem prejuízo da validade da análise", o que se verificou no presente trabalho.

O valor das matrizes de correlação simples entre os logaritmos das variáveis são apresentados no Apêndice C.

As equações de oferta e demanda apresentaram os sinais dos coeficientes da variável preço do frango, consistentes com a teoria econômica. Os coeficientes das variáveis preço da ração balanceada, produção de frango defasada em um ano, preço das carnes bovina e suína e renda per capita da população, não contrariam as hipóteses formuladas "a priori", relativamente aos sinais que deveriam apresentar (Quadro 6).

A interpretação econômica dos resultados mostra que a quantidade comercializada (ofertada) de frango pode ser explicada por variações na produção defasada em um ano, no preço da ração balanceada e no preço do próprio produto. E a quantidade demandada de frango pode ser explicada por variações no preço do próprio produto, nos preços das carnes bovina e suína e renda per capita da população.

A elasticidade-preço da oferta para o frango (0,74) é preço-inelástica. Isto implica que os produtores apresentam baixa

sensibilidade ao preço do frango. E a elasticidade-preço da demanda (-6,106) é preço-elástica, indicando que os consumidores apresentam alta sensibilidade ao preço do frango e que, reduções em seus preços, provavelmente propiciariam aumentos no dispêndio dos consumidores e na receita dos avicultores.

Com relação à renda per capita, a demanda indica que a carne de frango é um produto inferior, embora com baixa significância estatística. O estudo de FERNANDES et alii (20) sobre políticas relacionadas com a demanda e a oferta de carnes no Brasil, detectou ser a carne de frango um produto superior, porém, com baixa resposta à renda.

Os coeficientes de elasticidades indicam que, outras coisas permanecendo constantes, uma variação percentual em cada variável independente individualizada, provocará uma variação proporcional na variável dependente (oferta ou demanda).

Quanto aos preços das carnes bovina e suína, consideradas no modelo de demanda, apresentarem coeficientes de regressão positivos, sugerem uma relação de substituíbilidade com a carne de frango (Quadro 7). Dessa forma, um aumento no preço de qualquer das carnes, levaria o consumidor a substituí-la por outra mais barata, aumentando provavelmente, a quantidade demandada de carne de frango, "ceteris paribus". Semelhantemente, os trabalhos de SILVA et alii (45) e FERNANDES et alii (20), constataram a possibilidade de substituição entre o frango de corte e as carnes bovina e suína.

### 3.2. Modelo selecionado de oferta e demanda para o estado do Rio Grande do Sul

O Quadro 8 apresenta os resultados econométricos do modelo selecionado de oferta e demanda estimado para o estado do Rio Grande do Sul e, o Quadro 9 apresenta as elasticidades da oferta e da demanda.

O valor dos coeficientes de determinação múltipla corrigidos ( $R^2$ ) foram de 0,850 para a oferta e de 0,771 para a demanda. Para a interpretação desses coeficientes deve-se ter presente os argumentos de TOMEK (48), já mencionados.

Através do teste de Durbin-Watson, foram testadas as hipóteses nulas de autocorrelação serial nos resíduos calculados, cujos valores encontrados,  $DW = 1,044$  para a oferta e  $DW = 1,621$  para a demanda, mostraram-se inconclusivos quanto à presença de autocorrelação serial (Apêndice B). Neste caso, nada se pode afirmar da existência ou não de autocorrelação dos resíduos.

Submetidas as variáveis à análise de correlação simples, foram encontradas alta correlação linear entre as variáveis preço da carne de frango e preço do pinto de um dia (0,806), para a oferta e, entre as variáveis preço do frango e preço da carne suína (0,809), para a demanda. Os problemas relativos à alta correlação linear encontram respaldo em KMENTA (32), SANTOS (43), KLEIN (31), YOTOPOULOS & NUGENT (51) e HEAD & DILLON (25), anteriormente explicitados.

Os valores das matrizes de correlação simples entre os logaritmos das variáveis são apresentados no Apêndice C.

As equações de oferta e demanda apresentaram os sinais dos

QUADRO 8. Estimativa dos parâmetros do modelo selecionado de oferta e demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, período 1972-88.

Modelo	Coeficientes <sup>(a)</sup>							
	C	LP <sub>f</sub>	LP <sub>r</sub>	LE <sub>m</sub>	LP <sub>p</sub>	LP <sub>s</sub>	LP <sub>v</sub>	LR <sub>pc</sub>
Oferta	-19,543*	2,122	-1,315	2,615***	-1,655*			
	(1,742) <sup>(b)</sup>	(0,801)	(-0,491)	(3,642)	(-1,644)			
$\bar{R}^2 = 0,850$								
$F^{***}(4, 12) = 23,617$								
DW = 1,044								
Demanda	13,987***	-6,560***				1,347	1,721**	2,445***
	(3,460)	(-3,428)				(0,913)	(1,872)	(3,403)
$\bar{R}^2 = 0,771$								
$F^{***}(4, 12) = 14,435$								
DW = 1,621								

Fonte: Dados da pesquisa.

(a) C = constante de regressão; LP<sub>f</sub> = log do preço real do frango no atacado; LP<sub>r</sub> = log do preço real da ração balanceada, pago pelo produtor; LE<sub>m</sub> = log do estoque de matrizes; LP<sub>p</sub> = log do preço real do pinto de um dia; LP<sub>s</sub> = log do preço real da carne suína no atacado; LP<sub>v</sub> = log do preço real do quilo vivo do ovino ao nível de produtor, e; LR<sub>pc</sub> = log da renda per capita da população do estado do Rio Grande do Sul.

(b) o valor entre parênteses indica o teste "t".

- \* nível de significância de 10%;
- \*\* nível de significância de 5%;
- \*\*\* nível de significância de 1%.

QUADRO 9. Elasticidades da oferta e da demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, período 1972-88.

----- Especificações -----	Coefficientes de Elasticidade -----
<b>Oferta</b>	
Elasticidade-preço	+2,122
<b>Demanda</b>	
Elasticidade-preço	-6,560
Elasticidade-renda	+2,445
Elasticidade-preço cruzada em relação à carne ovina	+1,721
Elasticidade-preço cruzada em relação à carne suína	+1,347

-----  
Fonte: Dados da pesquisa.

coeficientes da variável preço do frango, consistentes com a teoria econômica. Da mesma forma, os coeficientes das variáveis preço da ração balanceada, estoque de matrizes, preço do pinto de um dia e preço das carnes suína e ovina, não contrariam as hipóteses formuladas "a priori", relativamente aos sinais que deveriam apresentar. Apenas o sinal do coeficiente da variável renda per capita apresentou-se diferente do esperado (Quadro 8). Isto, possivelmente possa estar relacionado à posição de destaque que ocupa o estado do Rio Grande do Sul no "ranking" nacional: a de constituir-se num dos principais produtores e consumidores de frango de corte e sua população perceber uma renda per capita superior à média do País, o que, conseqüentemente, relaciona



maior renda a aumentos no consumo.

A interpretação econômica dos resultados mostra que a quantidade ofertada de carne de frango pode ser explicada, por variações no estoque de matrizes e no preço do pinto de um dia. Para o preço do próprio produto, embora indicando oferta elástica, o seu coeficiente não foi significativo nos níveis considerados nesse trabalho. De forma semelhante, SILVA et alii (45), estudando oferta e demanda de frango no estado de São Paulo, encontraram para este coeficiente, baixos níveis de significância para alguns modelos testados e não significantes, para outros. A quantidade demandada de frango pode ser explicada por variações no preço do próprio produto, na renda per capita da população e no preço da carne ovina (Quadro 8).

Com relação à renda per capita, embora apresentando coeficiente com sinal diferente do esperado (negativo), a demanda indica que a carne de frango é um produto superior, relacionando aumentos de renda do consumidor a aumentos no consumo de carne de frango. Resultado semelhante foi encontrado por SILVA et alii (45), em cujo trabalho utilizou como renda, o índice de salário na indústria. De acordo com dados da ASGAV (4), o consumo per capita de frango no Rio Grande do Sul tem aumentado de forma constante, passando de 2,1 kg/hab em 1972, para 6,0 kg/hab em 1977, 17,0 kg/hab em 1983 e 27,2 kg/hab em 1988.

Os coeficientes de elasticidades indicam que, outras coisas permanecendo constantes, uma variação percentual em cada variável independente individualizada, provocará uma variação proporcional na variável dependente (oferta ou demanda).

Quanto aos preços das carnes ovina e suína, consideradas no modelo de demanda, apresentarem coeficientes de regressão positivos, sugerem uma relação de substituíbilidade com a carne de frango (Quadro 9). Dessa forma, um aumento no preço de qualquer das carnes, levaria o consumidor a substituí-la por outra mais barata, aumentando provavelmente, a quantidade demandada de carne de frango, "ceteris paribus". Semelhantemente, os trabalhos de SILVA et alii (45) e FERNANDES et alii (20), constataram a possibilidade de substituição entre o frango de corte e as carnes bovina e suína.

### 3.3. Análise da oferta e demanda de frango de corte, envolvendo as áreas de estudo

A estimativa das elasticidades-preço, tanto ao nível de Brasil, quanto ao de estado do Rio Grande do Sul, indicam que as demandas por carne de frango são elásticas (Quadros 7 e 9). Isto implica que os consumidores apresentam alta sensibilidade ao consumo de frango e que, reduções em seus preços, provavelmente propiciariam aumentos no dispêndio dos consumidores e na receita dos avicultores. Os trabalhos de SILVA et alii (45) e de FERNANDES et alii (20), indicam que a elasticidade da demanda é preço-inelástica. Todavia, o elevado coeficiente encontrado, provavelmente seja menor, tendo em vista que não se considerou no modelo a variável exportação da carne de frango. Estudo elaborado com base em dados fornecidos pela ASGAV (5) e pela APA (46), mostraram que o percentual médio de carne de frango exportada no período 1981-90, foi respectivamente, de 16,4% para

o estado do Rio Grande do Sul e de 16,0% para o Brasil.

A elasticidade-preço da oferta para o frango no Brasil foi de 0,74, estando coerente com o resultado encontrado por SILVA et alii (45). Para o estado do Rio Grande do Sul, o coeficiente de 2,12, mostrou-se sem significância estatística, não permitindo se afirmar que existe uma relação entre preço e quantidade.

Os resultados das equações de oferta para o Brasil, mostraram que a produção de frango responde de maneira positiva à produção defasada em um ano e ao preço do próprio produto e, negativa, ao preço da ração balanceada (Quadro 6). Para o Rio Grande do Sul, o estoque de matrizes responde positivamente à produção de frango e, o preço do pinto de um dia, de forma negativa (Quadro 8).

Todas elasticidades cruzadas da demanda, no intervalo de significância adotado, apresentaram coeficientes superiores à unidade, o que permite afirmar que existe um alto poder de competição entre as carnes bovina, suína e ovina, com a carne de frango, mostrando serem boas substitutas (Quadros 7 e 9).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As principais considerações com relação à oferta e demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul e no Brasil, foram as seguintes:

As políticas de preços podem ser mais efetivas na melhoria das condições de produção de frango de corte, comparadas com políticas de preços nos insumos básicos. Subsídios aos consumidores, desde que não sejam feitos às expensas do produtor, parecem ser mais eficientes do que subsídios aos insumos básicos.

Políticas direcionadas ao processo de comercialização, visando a redução das suas margens, tendem a ser mais efetivas, principalmente através de um sistema onde os produtores possam melhor se organizarem.

As políticas de congelamento de preços, a exemplo das implementadas no Brasil a partir de 1986 (planos Cruzado, Bresser, Verão e outros), têm se mostrado ineficientes por duas razões: primeiro, pelo fato da demanda ser elástica, há um crescimento exagerado da quantidade procurada, que encontra o produtor desestruturado e, por isso, sem condições de dar uma

resposta compatível às novas exigências do mercado. Em segundo lugar, devido às imperfeições dos mercados do frango e da ração balanceada, os lucros do avicultor tornam-se achatados pela compressão dos preços do frango e pelas dificuldades no controle dos preços da ração e de outros insumos básicos.

Uma política de distribuição de renda poderia ser benéfica ao setor avícola de corte, pois o aumento do poder aquisitivo de grande massa da população poderia propiciar a participação de muitos consumidores, atualmente alijados do mercado de carnes, possivelmente aumentando a procura de frango. Dessa forma, a implementação de programas sociais, incluindo o frango na cesta básica, poderia contribuir nesse sentido.

A demanda de carne de frango responde de maneira negativa aos preços do próprio produto e, positiva aos preços das carnes bovina, suína e ovina, denotando uma relação de substituíbidade entre essas carnes e a carne de frango, confirmando as hipóteses, previamente formuladas.

Como instrumento de trabalho para a Extensão Rural, sugere-se atuação na divulgação de preços (produtos e insumos), no melhoramento da qualidade das matrizes e na elaboração caseira de ração balanceada, objetivando redução nos custos de produção.

Sugere-se também, que outros estudos de oferta e demanda de frango, sejam realizados e, se possível, usando séries temporais maiores e outras variáveis explanatórias como a quantidade de frango exportada e preços no mercado internacional.

## 5. RESUMO

### OFERTA E DEMANDA DE FRANGO DE CORTE NO BRASIL

Este trabalho teve como objetivo geral o estudo da oferta e demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul e no Brasil.

Foram utilizados dados de séries temporais, referentes ao período de 1972 a 1988.

O modelo matemático utilizado baseou-se na forma funcional da função Cobb-Douglas e os parâmetros foram estimados com base nos mínimos quadrados em dois estágios (MQ2E). O modelo econométrico para oferta e demanda foi desenvolvido com base num sistema de equações simultâneas.

Os principais resultados encontrados foram os seguintes:

As políticas de preços podem ser mais efetivas na melhoria das condições de produção de frango de corte, comparadas com políticas de preços nos insumos básicos.

Políticas direcionadas ao processo de comercialização, visando a redução das suas margens, tendem a ser mais eficientes,

principalmente através de um sistema onde os produtores possam melhor se organizarem.

As políticas de congelamento de preços, a exemplo das implementadas no Brasil a partir de 1986, têm se mostrado ineficientes diante de demandas elásticas.

Políticas de distribuição de renda poderiam ser benéficas ao setor avícola de corte e à população de menor poder aquisitivo, se implementadas através de programas sociais que incluíssem a carne de frango na cesta básica.

Constatou-se uma relação de substituibilidade entre a carne de frango e as carnes bovina, ovina e suína.

## **6. SUMMARY**

### **POULTRY SUPPLY AND DEMAND IN BRAZIL**

This work was carried out with the objective of studying poultry supply and demand in the State of Rio Grande do Sul and in Brazil.

Time series data referring to 1972 - 1988 were used.

Both supply and demand were analysed according to a mathematical model which was based on the functional form Cobb-Douglas. Parameters were estimated on the basis of two-stage least squares (TSLS). As to supply and demand an econometric model was developed according to a simultaneous equation system.

The main results found were as follows:

Price policies aiming to increase poultry production may be more effective in comparison with those practiced in the basic inputs.

Policies driving towards the commercialization process aiming margins reduction tend to be more effective especially through



a system which enables the poultry raisers to improve their organization.

Price "freezing" policies as those which have been implemented in Brazil since 1986 were found to be ineffective in the face of elastic demands.

Income allocation policies would be beneficial to both the poultry sector and the lower income population if they were implemented through social programs including the poultry as an item of.

The results showed a substitution relation between poultry meat and beef, pork and lamb meat.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ALBUQUERQUE, A. & ALBANO, F. A Avicultura do Brasil; estado por estado, segmento por segmento. **Avicultura & Suinocultura Industrial**, São Paulo, (955):65-113, ago. 1989.
2. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA UNIDADE CENTRAL DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE MERCADO AGRÍCOLA. Brasília, Ministério da Agricultura, 1979/88.
3. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1972/89. Rio de Janeiro, FIBGE, v.33/49, 1972/89.
4. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - 1972/75-87; agropecuária. Porto Alegre, FEE, v.5/8-20, 1972/75-87.
5. ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE AVICULTURA. **Mercado de frangos**. Porto Alegre, 1990. n.p.

6. ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE AVICULTURA. **Mercado de ovos.** Porto Alegre, 1990. n.p.
7. ASSOCIAÇÃO RIOGRANDENSE DE EMPREENDIMENTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER/RS. **Preços do quilo vivo de capões, cordeiros e ovelhas de abate no RS - jan./dez. 1972/90.** Porto Alegre, 1972/90. (Banco de dados).
8. AVICULTURA. Mercado mantém tendência de alta. **Informe - GEP/DESR,** Piracicaba, 3(9):16, set. 1990.
9. \_\_\_\_\_. Excesso de oferta deprime preços. **Informe - GEP/DESR,** Piracicaba, 3(10):12, out. 1990.
10. \_\_\_\_\_. Avicultura em crise. **Informe - GEP/DESR,** Piracicaba, 3(11):36, nov. 1990.
11. BARRIOS, D.L. de A. Aspectos técnico-econômicos da avicultura de postura do Sul de Minas. **Informe Agropecuário,** Belo Horizonte, 7(79):9-12, jul. 1981.
12. BOLETIM MENSAL DA DIVISÃO DE INFORMAÇÕES DE MERCADO. Brasília, Ministério da Agricultura, v.1/7, n.1/12, 1972/78.
13. BRANDT, S.A. **Estímulos de mercado e o comportamento do empresário rural brasileiro.** Lavras, ESAL, 1979. 45p. (1ª Secal, mimeografado).

14. CONJUNTURA ECONÔMICA. Rio de Janeiro, FGV, v.28/42, 1974/88.
15. \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro, FGV, v.34/44, 1979/90.
16. ENGLERT, S.I. **Avicultura; tudo sobre raças, manejo, alimentação e sanidade.** Porto Alegre, Centaurus, 1974. 325p.
17. \_\_\_\_\_. **Avicultura; tudo sobre raças, manejo, alimentação e sanidade.** 2. ed. Porto Alegre, Agropecuária, 1978. 288p.
18. FERGUSON, C.E. **Microeconomia.** Rio de Janeiro, Forense, 1988. 624p.
19. FERNANDES, E. de A.; MOUCHREK, E. & MIRANDA, S.F. de. **Aspectos econômicos da avicultura de postura. Informe Agropecuário,** Belo Horizonte, 7(79):3-8, jul. 1981.
20. FERNANDES, S.G.; PANIAGO, E. & LIMA, J.E. de. **Análise de alternativas de políticas relacionadas com a demanda e a oferta de carnes no Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural,** Brasília, 27(4):437-61, out./dez. 1989.
21. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **A economia gaúcha e os anos 80; uma trajetória regional no contexto da crise brasileira.** Porto Alegre, FEE, 1990. 198p.

22. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores econômicos; desempenho da economia do RS - 1990.** Porto Alegre, 18(4): 25-8, jan. 1991.
23. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal - Brasil.** Rio de Janeiro, v.1/17, 1973/89.
24. GIRÃO, J.A. & BARROCAS, J.M. **Análise de regressão; o algoritmo Strap.** Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, Centro de Estudos de Economia Agrária, 1968. 52p.
25. HEADY, E.O. & DILLON, J.L. **Agricultural production function.** Ames, Iowa State University, 1964. 667p.
26. INSTITUTO SUL RIOGRANDENSE DE CARNES. **Aves abatidas sob inspeção Estadual e Federal no Estado do Rio Grande do Sul - jan./dez. 1973/76.** Porto Alegre, s.d. p.13-9.
27. \_\_\_\_\_. **Abate de aves sob inspeção Federal no RS - jan./dez. 1976/89.** Porto Alegre, s.d. n.p.
28. \_\_\_\_\_. **Abate de aves sob inspeção Estadual no RS - jan./dez. 1976/89.** Porto Alegre, s.d. n.p.
29. \_\_\_\_\_. **Boletim informativo mensal; abate, produção e mercado.** Porto Alegre, 1990. 45p.

30. INTRILIGATOR, M.D. **Econometric models, techniques & applications.** Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1978. 638p.
31. KLEIN, L.R. **An introduction to econometrics.** Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1962. 280p.
32. KMENTA, J. **Elementos de econometria; teoria econométrica básica.** São Paulo, Atlas, 1990. v.2. 711p.
33. LECAILLON, J. **Análise Microeconômica.** São Paulo, Duas Cidades, 1975. 240p.
34. MARRA, R.; MOTA, M.M. & CONTINI, E. **Informações e índices básicos da economia brasileira; subsídios para os profissionais das ciências sociais rurais e para os gerentes da pesquisa agropecuária e florestal.** 4. ed. Brasília, EMBRAPA-SEA, 1990. 87p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 01).
35. NICHOLSON, W. **Microeconomic theory; basic principles and extensions.** 2. ed. Hinsdale, Dryden Press, 1978. 694p.
36. NOJIMOTO, T. **Problemas de estimação de funções de oferta ou demanda de produtos ou insumos agrícolas.** *Revista de Economia Rural*, Brasília, 23(4):579-89, out./dez. 1985.

37. NORONHA, J.F.; GASQUES, J.G. & AMARO, A.A. Análise econômica da oferta e demanda de laranja no estado de São Paulo. **Revista de Economia Rural**, Brasília, 16(2):79-96, abr./jun. 1978.
38. PINDYCK, R.S. & RUBINFELD, D.L. **Econometric Models and Economic Forecast**. 2. ed. New York, Mc Graw-Hill, 1981. 630p.
39. PRODUÇÃO, destinação e abate de aves no Brasil: ano 1984. São Paulo, Associação Nacional dos Abatedouros Avícolas - ANAB, s.d. n.p.
40. REIS, A.J. dos. **Notas de aula de teoria econômica**. Lavras, ESAL, 1980. 262p. (Apostila).
41. SÁDIA CONCÓRDIA S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO. **Uma visão de duas décadas de avicultura**. Concórdia, s.d. n.p.
42. SALVATORE, D. **Microeconomia**. São Paulo, Mc Graw-Hill, 1979. 401p.
43. SANTOS, L.F. dos. **Estimativa da oferta de arroz, milho e feijão em Minas Gerais**. Viçosa, UFV, 1972. 91p. (Tese MS).

44. SCHUH, G.E. **Curso de econometria.** Viçosa, UFV, 1965.  
183p. (Apostila).
45. SILVA, G.L.S. da; TOYAMA, N.K. & YOSHII, R.J. Oferta e demanda de frangos no estado de São Paulo. **Revista de Economia Rural**, Brasília, 15:193-207, 1977. (Trabalhos apresentados na REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, XIII, Curitiba, 1975. Anais...Curitiba, SOBER, 1975).
46. TABELAS da avicultura; aves 10/89 ovos. In: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE AVICULTURA. **Relatório mensal**, 5(12):n.p. nov. 1989.
47. TEIXEIRA, M.B. Empresa rural; administração, planejamento, construção. **A Granja**, Porto Alegre, 25(263/64):38-52, dez./jan. 1969/70.
48. TOMEK, W.G.  $R^2$  in TSLs and GLS estimation. **American Journal of Agricultural Economics**, Lexington, 55(4):670, nov. 1973.
49. VIEIRA, G. **Alguns modelos matemáticos e econométricos aplicados às pesquisas em Administração Rural.** Lavras, ESAL, Departamento de Economia Rural, 1978. 15p.



50. WIESEL, P.A. **Análise da demanda de batata no mercado paulistano.** Piracicaba, ESALQ/USP, 1982. 68p. (Tese MS).
51. YOTOPOULOS, P.A. & NUGENT, J.B. **Economics of development, empirical investigations.** New York, Harper & Row, Publishers, 1976. 478p.

**A P Ê N D I C E S**

**A P É N D I C E . A**

QUADRO 10. Série de dados usados para a estimativa da equação de oferta de frango de corte no Brasil, no período 1972-88.

ANOS	Produção de frango em 1.000 (t) ( $Q_s$ )	Preço real do frango Cz\$/Kg ( $P_f$ )	Preço real da ração balanceada - Cz\$/Kg ( $P_r$ )	Produção de-fasada 1 ano em 1.000 (t) ( $Q_{df}$ )
1972	294	17,65	2,65	224
1973	401	21,04	3,07	294
1974	484	20,57	3,66	401
1975	519	18,75	3,75	484
1976	604	18,48	3,35	519
1977	698	17,10	3,25	604
1978	858	18,49	3,31	698
1979	1.096	20,16	3,50	858
1980	1.306	17,37	3,53	1.096
1981	1.490	14,57	3,59	1.306
1982	1.604	12,69	3,12	1.490
1983	1.584	14,68	3,48	1.604
1984	1.443	15,49	3,74	1.584
1985	1.482	14,58	3,26	1.443
1986	1.617	14,29	3,43	1.482
1987	1.970	12,15	2,43	1.617
1988	1.947	12,00	2,66	1.970

Fonte: MA (2 e 12); IBGE (3); APA (46), adaptado pelo autor.

QUADRO 11. Série de dados usados para a estimativa da equação de demanda de frango de corte no Brasil, no período 1972-88.

ANOS	Produção de frango em 1.000 (t) ( $Q_d$ )	Preço real do frango Cz\$/Kg ( $P_f$ )	Preço real carne bovina Cz\$/Kg ( $P_b$ )	Preço real carne suína Cz\$/Kg ( $P_s$ )	Renda per capita real em cruzados ( $R_{pc}$ )
1972	294	17,65	16,17	18,96	14,96
1973	401	21,04	17,42	20,85	18,41
1974	484	20,57	18,08	27,68	20,17
1975	519	18,75	18,76	23,45	22,07
1976	604	18,48	19,47	19,98	23,46
1977	698	17,10	20,20	22,38	24,76
1978	858	18,49	20,97	22,63	25,18
1979	1.096	20,16	26,15	21,33	26,34
1980	1.306	17,37	23,73	18,23	26,76
1981	1.490	14,57	18,53	17,19	24,78
1982	1.604	12,69	16,06	16,96	25,64
1983	1.584	14,68	17,88	18,03	22,96
1984	1.443	15,49	18,86	20,34	23,21
1985	1.482	14,58	17,08	18,66	25,04
1986	1.617	14,29	19,29	20,67	26,54
1987	1.970	12,15	18,15	14,56	25,64
1988	1.947	12,00	14,08	14,26	25,04

Fonte: MA (2 e 12); IBGE (3 e 23); APA (46), adaptado pelo autor.

QUADRO 12. Série de dados usados para a estimativa da equação de oferta de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, no período 1972-88.

ANOS	Produção de frango em (t) ( $Q_s$ )	Preço real do frango Cz\$/Kg ( $P_f$ )	Preço real da ração Cz\$/Kg ( $P_r$ )	Estoque de matrizes, em mil cab ( $E_m$ )	Preço real do pinto Cz\$/cab ( $P_p$ )
1972	14.747	17,04	2,61	31.692	4,25
1973	17.478	19,22	2,92	34.670	4,00
1974	20.918	18,71	3,28	35.168	3,77
1975	33.250	17,20	3,20	34.343	3,56
1976	35.968	16,38	3,02	34.885	3,35
1977	46.457	15,84	2,79	36.016	3,16
1978	73.960	16,82	2,93	37.679	2,98
1979	93.280	19,02	3,16	40.656	3,06
1980	131.104	16,89	3,06	60.676	3,63
1981	191.438	13,60	2,92	67.516	2,89
1982	213.473	12,05	2,53	66.236	2,16
1983	167.200	15,69	3,16	62.703	2,21
1984	148.454	15,24	2,94	63.052	2,68
1985	155.273	13,42	2,81	64.524	2,36
1986	173.818	13,88	3,22	64.581	2,37
1987	217.213	10,76	2,69	66.520	2,37
1988	223.599	11,64	2,86	71.259	1,65

Fonte: MA (2 e 12); IBGE (3 e 23); FEE (21 e 22); ASGAV (5); Instituto Sul Riograndense de Carnes (26, 27 e 28), adaptado pelo autor.

QUADRO 13. Série de dados usados para a estimativa da equação de demanda de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul, no período 1972-88.

ANOS	Produção de frango em (t) ( $Q_D$ )	Preço real do frango Cz\$/Kg ( $P_f$ )	Preço real carne suína Cz\$/Kg ( $P_s$ )	Preço real ovino vivo Cz\$/Kg ( $P_v$ )	Renda per capita real em cruzados ( $R_{pc}$ )
1972	14.747	17,04	22,09	6,01	15,65
1973	17.478	19,22	27,15	7,34	18,47
1974	20.918	18,71	29,14	9,07	19,69
1975	33.250	17,20	24,09	6,45	23,86
1976	35.968	16,38	21,94	5,33	25,24
1977	46.457	15,84	24,02	5,44	26,40
1978	73.960	16,82	22,78	6,60	27,90
1979	93.280	19,02	26,34	8,56	29,63
1980	131.104	16,89	22,12	9,58	31,41
1981	191.438	13,60	18,15	6,44	28,68
1982	213.473	12,05	19,45	4,52	28,70
1983	167.200	15,69	20,55	5,49	27,56
1984	148.454	15,24	22,62	6,20	26,82
1985	155.273	13,42	18,30	5,79	26,72
1986	173.818	13,88	26,55	5,94	29,01
1987	217.213	10,76	17,16	5,31	25,72
1988	223.599	11,64	18,44	4,57	23,89

Fonte: MA (2 e 12); IBGE (3 e 23); FEE (21 e 22); ASGAV (5); Instituto Sul Riograndense de Carnes (26, 27 e 28); EMATER/RS (7), adaptado pelo autor.

**A P Ê N D I C E   B**



QUADRO 14. Variação da estatística Durbin-Watson.

Ordem	Valor de DW	Resultado
a)	$4 - li < DW < 4$	Rejeita-se a hipótese de nulidade; há correlação serial negativa.
b)	$4 - ls < DW < 4 - li$	Indeterminado (inconclusivo).
c)	$2 < DW < 4 - ls$	Aceita-se a hipótese de nulidade.
d)	$ls < DW < 2$	Aceita-se a hipótese de nulidade.
e)	$li < DW < ls$	Indeterminado (inconclusivo).
f)	$0 < DW < li$	Rejeita-se a hipótese de nulidade; há correlação serial positiva.

Fonte: PINDYCK & RUBINFELD (38), traduzido e adaptado pelo autor.

li = limite inferior tabelado de DW;

ls = limite superior tabelado de DW.

DW = valor do DW calculado.

### Enquadramento e Interpretação

1. As equações de oferta enquadraram-se na letra "e":

$$0,57 < 1,26 < 1,66 \quad (\text{Brasil})$$

$$0,57 < 1,04 < 1,66 \quad (\text{Rio Grande do Sul})$$

Interpretação: Resultados indeterminados ou inconclusivos.

2. As equações de demanda enquadraram-se nas letras "b" e "e":

$$2,10 < 2,23 < 3,22 \quad (\text{Brasil})$$

$$0,57 < 1,62 < 1,66 \quad (\text{Rio Grande do Sul})$$

Interpretação: Resultados indeterminados ou inconclusivos.

**A P É N D I C E   C**

QUADRO 15. Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de oferta de frango de corte no Brasil, no período 1972-88.

Variável	$LQ_s$	$LP_f$	$LP_r$	$LQ_{df}$
$LQ_s$	1,00000	-0,79946	-0,05778	0,99148
$LP_f$		1,00000	0,46137	-0,80874
$LP_r$			1,00000	-0,00883
$LQ_{df}$				1,00000

Fonte: Obtido através do programa The Econometric Software Package.

QUADRO 16. Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de demanda de frango de corte no Brasil, no período 1972-88.

Variável	$LQ_d$	$LP_f$	$LP_b$	$LP_s$	$LR_{pc}$
$LQ_d$	1,00000	-0,79946	-0,02089	-0,63841	0,80356
$LP_f$		1,00000	0,51930	0,82227	-0,43637
$LP_b$			1,00000	0,41490	0,38084
$LP_s$				1,00000	-0,26590
$LR_{pc}$					1,00000

Fonte: Obtido através do programa The Econometric Software Package.

QUADRO 17. Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de oferta de frango de corte no Rio Grande do Sul, no período 1972-88.

Variável	LQ <sub>s</sub>	LP <sub>f</sub>	LP <sub>r</sub>	LE <sub>m</sub>	LP <sub>p</sub>
LQ <sub>s</sub>	1,00000	-0,75410	-0,12838	0,93733	-0,84649
LP <sub>f</sub>		1,00000	0,53042	-0,77958	0,80636
LP <sub>r</sub>			1,00000	-0,16693	0,19339
LE <sub>m</sub>				1,00000	-0,80324
LP <sub>p</sub>					1,00000

Fonte: Obtido através do programa The Econometric Software Package.

QUADRO 18. Matriz de correlação simples dos logaritmos das variáveis envolvidas na equação de demanda de frango de corte no Rio Grande do Sul, no período 1972-88.

Variável	LQ <sub>d</sub>	LP <sub>f</sub>	LP <sub>s</sub>	LP <sub>v</sub>	LR <sub>pc</sub>
LQ <sub>d</sub>	1,00000	-0,75410	-0,63880	-0,36559	0,78153
LP <sub>f</sub>		1,00000	0,80934	0,72711	-0,32588
LP <sub>s</sub>			1,00000	0,61428	-0,27875
LP <sub>v</sub>				1,00000	-0,04628
LR <sub>pc</sub>					1,00000

Fonte: Obtido através do programa The Econometric Software Package.

**A P É N D I C E D**

**Identificação das equações de oferta e demanda  
para o Brasil**

Equações\Variáveis	Q <sub>s</sub>	Q <sub>d</sub>	P <sub>f</sub>	P <sub>r</sub>	Q <sub>df</sub>	P <sub>b</sub>	P <sub>s</sub>	R <sub>pc</sub>
Oferta	1	0	1	1	1	0	0	0
Demanda	0	1	1	0	0	1	1	1

**Equação de Oferta:**

$$A - B = C$$

$$8 - 4 = 4$$

$$C > D - 1$$

$$4 > 2 - 1$$

$$4 > 1 \quad \text{----> Superidentificada.}$$

**Equação de Demanda:**

$$A - B = C$$

$$8 - 5 = 3$$

$$C > D - 1$$

$$3 > 2 - 1$$

$$3 > 1 \quad \text{----> Superidentificada.}$$

A = número de variáveis presentes no sistema.

B = número de variáveis presentes na equação.

C = número de variáveis omitidas na equação, porém presentes no sistema.

D = número de variáveis endógenas presentes na equação.

**Identificação das equações de oferta e demanda para o  
estado do Rio Grande do Sul**

Equações\Variáveis	$Q_s$	$Q_d$	$P_f$	$P_r$	$E_m$	$P_p$	$P_s$	$P_v$	$R_{pc}$
Oferta	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Demanda	0	1	1	0	0	0	1	1	1

**Equação de Oferta:**

$$A - B = C$$

$$9 - 5 = 4$$

$$C > D - 1$$

$$4 > 2 - 1$$

$$4 > 1 \quad \text{---> Superidentificada.}$$

**Equação de Demanda:**

$$A - B = C$$

$$9 - 5 = 4$$

$$C > D - 1$$

$$4 > 2 - 1$$

$$4 > 1 \quad \text{---> Superidentificada.}$$

A = número de variáveis presentes no sistema.

B = número de variáveis presentes na equação.

C = número de variáveis omitidas na equação, porém presentes no sistema.

D = número de variáveis endógenas presentes na equação.