COMERCIALIZAÇÃO E TRANSMISSÃO DE PREÇOS DE CARNE DE FRANGO NO
ESTADO DE SÃO PAULO

VANIA DI ADDARIO GUIMÃRAES

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO BARROS

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título
de Mestre em Agronomia, Área de
Concentração: Economia Agrária.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Setembro - 1990

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

Guimarães, Vania Di Addario

G963c Comercialização e transmissão de preços de carne
de frango no Estado de São Paulo. Piracicaba, 1990.
119p. ilustr.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Carne de ave - Comercialização - São Paulo (Estado) 2. Carne de ave - Preço - São Paulo (Estado) I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 664.93

COMERCIALIZAÇÃO E TRANSMISSÃO DE PREÇOS DE CARNE DE FRANGO NO
ESTADO DE SÃO PAULO

VANIA DI ADDARIO GUIMARÃES

Aprovada em 24.10.1990

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros

ESALQ/USP

Prof. Dr. Carlos Caetano Bacha

ESALQ/USP

Dr. Flávio Condé de Carvalho

IEA

Prof. Dr. GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO BARROS

Orientador

Para minha mãe
em reconhecimento
a toda uma vida
de apoio, incentivo
e amor.

Ao
Francisco
Mariana
e Juliana
dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Geraldo, que sempre teve tempo e disposição para nossas conversas, me incentivando sempre, mantendo sua mão estendida em todos os momentos. Sua orientação segura e brilhante foi a pedra fundamental deste trabalho, e da nossa convivência levo as diretrizes do meu caminho profissional futuro. Em cada passo que eu der haverá sempre algum traço das tantas coisas que aprendi com você ... amigo.

Ao professor Judas Tadeu Grassi Mendes, um agradecimento sincero pela sua amizade, e por ter aberto as portas de uma nova etapa da minha vida.

Aos professores do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ, pelas muitas oportunidades que me deram de aprender e me desenvolver profissionalmente.

Aos membros da banca e a todas as pessoas que colaboraram direta ou indiretamente neste trabalho. Ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.

3.2.1. Modelos econômicos	42
3.2.2. Modelo econométrico	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
4.1. Análise de sentido de causalidade	62
4.2. Análise dos efeitos de variações de preços	71
4.2.1. Modelo A: Produtor São Paulo (PSP), atacado (PA) e varejo (PV)	72
4.2.2. Modelo B: Atacado (PA), varejo (PV) e produtor Santa Catarina (PSC)	81
4.2.3. Modelo C: Preço recebido pelos exportadores (PX) e preços recebidos pelos produtores no Estado de São Paulo de Boi Gordo (BSP), Frango (PSP) e Milho (MSP)	88
5. CONCLUSÕES	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
APÊNDICE	113

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1. Fluxograma da avicultura de corte no Brasil.....	09
Figura 2. Índice de preços médios anuais relativos: frango/ ração e frango/milho. Estado de São Paulo 1970 a 1988	18
Figura 3. Preços reais médios mensais de boi gordo e frango, recebidos pelos produtores no estado de São Paulo, 1970 a 1988	20
Figura 4. Preços reais médios mensais de frango recebidos pelos avicultores do Estado de São Paulo 1970 a 1988	23
Figura 5. Preços reais médios mensais de frango recebidos pelos avicultores do Estado de Santa Catarina 1970 a 1988	23
Figura 6. Preços reais médios mensais de frango recebidos pelos avicultores do Estado do Paraná - 1970 a 1988	24
Figura 7. Padrão de variação estacional dos preços de frango ao produtor, São Paulo	24
Figura 8. Padrão de variação estacional dos preços de frango ao produtor, Santa Catarina	25
Figura 9. Padrão de variação estacional dos preços de frango ao produtor, Paraná	25
Figura 10. Índices de preços relativos entre carne de frango e carnes bovina e suína. Cidade de São Paulo, 1970 a 1988	35
Figura 11. Índices relativos entre preços ao varejo das carnes	

bovina, suína e de frango e o salário mínimo urbano.

São Paulo, 1972 a 1988	36
Figura 12. Preços reais médios mensais de frango recebidos pelos produtores e preços de exportação - Brasil, julho/1975 a dezembro/1985	39
Figura 13. Efeitos de uma variação no preço ao produtor São Paulo (PSP, AP, PV)	73
Figura 14. Efeitos de uma variação no preço ao atacado (PSP, PA, PV)	77
Figura 15. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (PSP, PA, PV)	79
Figura 16. Efeitos de uma variação no preço ao atacado (PA, PV, PSC)	83
Figura 17. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (PA, PV, PSC)	85
Figura 18. Efeitos de uma variação no preço ao produtor (PA, PV, PSC)	87
Figura 19. Efeitos de uma variação no preço de exportação (CPX, BSP, PSP, MSP)	91
Figura 20. Efeitos de uma variação no preço de boi gordo (CPX, BSP, PSP, MSP)	93
Figura 21. Efeitos de uma variação no preço de frango (CPX, BSP, PSP, MSP)	96
Figura 22. Efeitos de uma variação no preço de milho (CPX, BSP, PSP, MSP)	98
Figura 23. Efeitos de uma variação no preço ao produtor São Paulo (PSP, PV, PA)	114
Figura 24. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (PSP,	

PV, PAD	115
Figura 25. Efeitos de uma variação no preço ao atacado (PSP,	
PV, PAD)	116
Figura 26. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (PV,	
PA, PSCD)	117
Figura 27. Efeitos de uma variação no preço ao atacado (PV,	
PA, PSCD)	118
Figura 28. Efeitos de uma variação no preço ao produtor Santa	
Catarina (PV, PA, PSCD)	119

LISTA DE TABELAS

	página
Tabela 1. Produção e destino da produção de rações, Brasil 1976 a 1981 e 1988/89	14
Tabela 2. Área colhida, produção e produtividade de milho no Brasil - 1970 a 1988	16
Tabela 3. Preços médios anuais de ração, milho, frango e relações entre preços. Estado de São Paulo - 1970 a 1988	17
Tabela 4. Evolução da produção de carne de aves. Brasil 1970 a 1988	19
Tabela 5. Evolução da produção de carnes no Brasil, 1970 a 1988.....	21
Tabela 6. Abate de aves segundo os principais Estados produtores. Brasil, 1977, 1984 e 1988	22
Tabela 7. Tipos de contratos de integração mais frequentes..	29
Tabela 8. Consumo interno total e aparente per capita de carne de frango. Brasil, 1970 a 1988	33
Tabela 9. Consumo anual e consumo relativo de carne de frango versus demais carnes, segundo áreas específicas. Brasil, 1974	34
Tabela 10. Exportações de carne de frango no mundo, segundo os principais países. 1983 a 1986	37
Tabela 11. Exportações de carne de frango. Brasil e Santa Catarina, 1875 a 1988	37
Tabela 12. Preços nominais médios anuais de frango no mercado interno (produtor e atacado) e de exportação. São Paulo e Brasil, 1976 a 1985	39

Tabela 13. Valor do teste da razão de verossimilhança	63
Tabela 14. Níveis de significância dos testes F (PA,PSP,PV)..	64
Tabela 15. Níveis de significância dos testes F (PA,PSC,PV)..	66
Tabela 16. Níveis de significância dos testes F (BSP, MSP, PX, PSP) 1976 a 1985	68
Tabela 17. Níveis de significância dos testes F (BSP, MSP, PX, PSP) 1980 a 1985	69
Tabela 18. Elasticidades para uma variação no preço de frango ao produtor São Paulo (PSP, PA, PV)	73
Tabela 19. Decomposição da variância para um choque no preço ao produtor - São Paulo (PSP, PA, PV)	76
Tabela 20. Elasticidades para uma variação no preço ao atacado (PSP, PA, PV)	77
Tabela 21. Decomposição da variância para um choque no preço ao atacado (PSP, PA, PV)	78
Tabela 22. Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (PSP, PA, PV)	79
Tabela 23. Decomposição da variância para um choque no preço ao varejo (PSP, PA, PV)	80
Tabela 24. Elasticidades para uma variação no preço ao atacado (PA, PV, PSC)	83
Tabela 25. Decomposição da variância para um choque no preço ao atacado (PA, PV, PSC)	84
Tabela 26. Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (PA, PV, PSC)	85
Tabela 27. Decomposição da variância para um choque no preço ao varejo (PA, PV, PSC)	86
Tabela 28. Elasticidades para uma variação no preço ao	

produtor Santa Catarina (PA, PV, PSC)	87
Tabela 29. Decomposição da variância para um choque no preço ao produtor Santa Catarina (PA, PV, PSC) ...	88
Tabela 30. Elasticidades para uma variação no preço de exportação (PX, BSP, PSP, MSP)	91
Tabela 31. Decomposição da variância para um choque no preço de exportação (PX, BSP, PSP, MSP)	92
Tabela 32. Elasticidades para uma variação no preço de boi gordo (PX, BSP, PSP, MSP)	93
Tabela 33. Decomposição da variância para um choque no preço de boi gordo (PX, BSP, PSP, MSP)	95
Tabela 34. Elasticidades para uma variação no preço de frango (PX, BSP, PSP, MSP)	96
Tabela 35. Decomposição da variância para um choque no preço de frango (PX, BSP, PSP, MSP)	97
Tabela 36. Elasticidades para uma variação no preço de milho (PX, BSP, PSP, MSP)	98
Tabela 37. Decomposição da variância para um choque no preço de milho (PX, BSP, PSP, MSP)	99
Tabela 38. Elasticidades para uma variação no preço ao produtor São Paulo (PSP, PV, PA)	113
Tabela 39. Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (PSP, PV, PA)	114
Tabela 40. Elasticidades para um aumento no preço ao atacado (PSP, PV, PA)	115
Tabela 41. Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (PV, PA, PSC)	116
Tabela 42. Elasticidades para uma variação no preço ao	

atacado (PV, PA, PSC) 117

Tabela 43. Elasticidades para uma variação no preço ao

produtor Santa Catarina (PV, PA, PSC) 118

COMERCIALIZAÇÃO E TRANSMISSÃO DE PREÇOS DE CARNE DE FRANGO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Autora: VANIA DI ADDARIO GUIMARÃES

Orientador: PROF. DR. GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO BARROS

RESUMO

O trabalho se propõe a estudar o mercado de frango, com ênfase na análise de formação e transmissão de preços, considerando também a interação com os mercados de carne bovina, de milho e mercado externo de frango. O trabalho pretende especificamente analisar as relações entre os níveis de mercado (produtor, atacado e varejo) quanto a alterações de preços, determinar a intensidade e duração da propagação de choques entre estes níveis, e entre o mercado de frango e os outros mercados considerados.

O primeiro capítulo apresenta o perfil do mercado enfocando a produção, comercialização e consumo, de 1970 a 1988.

São investigados os sentidos de causalidade existentes entre os níveis de mercado, através do modelo de auto-regressão vetorial, admitindo-se que as variações de preços podem se originar em qualquer nível de mercado, dependendo da importância dos fatores ligados à oferta e demanda do produto.

Inicialmente foram definidos dois modelos, um envolvendo o preço ao produtor no Estado de São Paulo, o preço ao atacado em

São Paulo e o preço ao varejo na cidade de São Paulo no período de janeiro de 1971 a dezembro de 1985.. No segundo, o preço ao produtor em São Paulo foi substituído pelo preço ao produtor em Santa Catarina e estimado para o período de janeiro de 1971 a dezembro de 1984. Nos dois casos, os modelos foram estimados com 12 meses de defasagem.

A vantagem do modelo econométrico utilizado (auto-regressão vetorial), está na possibilidade de efetuar a análise de causalidade entre mais de duas variáveis e a obtenção dos efeitos de choques em cada uma das variáveis sobre as demais ao longo do tempo.

Os resultados mostraram que o preço ao produtor em São Paulo é informativo para os preços aos níveis de atacado e varejo, sem relação de causalidade entre os dois últimos níveis. No modelo envolvendo o preço ao produtor de Santa Catarina os resultados obtidos indicam que os preços ao atacado e ao varejo em São Paulo são informativos para o preço ao produtor catarinense.

Aumentos de preços em qualquer dos níveis de mercado são repassados para os demais níveis de forma menos que proporcional e esses aumentos vão se reduzindo a cada período, sendo em geral eliminados com os preços tendendo a voltar aos níveis anteriores ao choque.

No modelo envolvendo os preços a nível de produtor de frango, boi gordo e milho em São Paulo e o preço recebido pelos exportadores brasileiros de carne de frango, estimado para o período de 1980 a 1985, o preço de exportação aparece como variável tipicamente exógena com efeitos desestabilizadores no mercado interno, principalmente sobre o preço de milho, que se

apresenta como variável essencialmente endógena.

O preço de frango ao produtor quando considerado em conjunto com demais preços pode ser considerado como endógeno e bastante dependente, particularmente dos preços externos.

BROILER MARKETING AND PRICE TRANSMISSION IN THE STATE OF SÃO PAULO

Author: Vania Di Addario Guimarães

Adviser: Prof. Dr. Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros

SUMMARY

The purpose of this study is to evaluate and provide a better understanding of the broiler market. This is made by bringing into focus the price formation and transmission. The interactions with the beef and corn domestic market, and the broiler international market are also considered.

The general objective of this analysis involves measuring the relationships between the market levels (producer, wholesale and retailer) with respect to changes in prices. The intensity and length of the effects of price innovations were determined for these levels, and for the broiler market and other markets under consideration.

Chapter 1 presents an overview and identification of the broiler market, by analyzing the production, marketing and consumption from 1970 to 1988.

Existing causality relationships between market levels are investigated through a vector autoregressive model. Price variations are taken to originate at any market level, depending on the significance of the factors related to the product supply and demand.

For the broiler market, two models were defined. The first takes into consideration the producer and wholesale price in

the State of São Paulo and the retail price in the São Paulo City, from June 1971 to December 1985. In the second model, the producer price in São Paulo was replaced by the producer price in the State of Santa Catarina based on data from June 1971 to December 1984. In both cases, the equations were estimated by using a 12 month lag model.

The analytical econometric tool employed (vector autoregression) has the advantage of evaluating causality among more than two variables and getting the dynamics of the effects of shocks in each of the variables upon the others.

The present research findings revealed that the broiler producer price in the State of São Paulo provides a valuable information to the wholesale and retail levels. In the model involving the broiler producer price in Santa Catarina, the results suggest that the wholesale and retail prices in São Paulo have effective influence over the producer price in Santa Catarina. In both models, price increases are transmitted to the other levels less than proportionally. The increases reduce in time and, in general, to vanish, returning to the levels prior to the shock.

Another system relates prices at producer level for broiler, beef and corn in São Paulo and the broiler price received by the Brazilian exporters, based on data from January 1980 to December 1985. The export price appeared to be a typically exogenous variable having the power to cause negative effects on the domestic market price stability, mainly through the corn price, which is a basically endogenous variable in this system approach.

The broiler producer price, when analysed together with the others prices considered in the system, may be regarded as endogenous and dependent, particularly on the external price.

1. INTRODUÇÃO

Tem sido marcante o desenvolvimento da avicultura de corte no Brasil, nos últimos 20 anos. Do frango "caipira" ao frango de granja abatido, em pedaços e até semi-processado, comercializado sob marca, que temos hoje, foi um passo muito grande em tempo relativamente curto.

No mercado interno a carne de frango é um substituto cada vez mais agressivo para a carne bovina, aumentando sua participação no mercado de carnes. Como produto de exportação, tem contribuído de forma crescente no comércio do Brasil com o exterior, colocando-o como um dos maiores exportadores mundiais deste produto.

A sua importância no mercado interno e externo motivou vários pesquisadores a dedicarem estudos a essa atividade. Pouca atenção, no entanto, tem sido dada aos mecanismos de formação de preços nesse mercado.

Existe, por parte da população em geral, a impressão de que o setor de intermediação é capaz de, sistematicamente, exagerar aumentos de preços dos produtos agrícolas, o que levaria a uma enorme instabilidade de preços e rendas. Alguns estudos, no entanto, mostram que para muitos produtos isso não é verdade. Nem sempre as alterações de preços são transmitidas na mesma ou em

maior) intensidade ao consumidor, e os reajustes de preços podem não ser instantâneos¹.

Várias pesquisas têm procurado identificar a estrutura de influência entre os níveis de mercado, quanto às alterações de preços, através dos estudos do sentido da causalidade entre essas variáveis. São exemplos os estudos de TEIXEIRA (1982); BURNQUIST (1987); e MARTINEZ FILHO (1988), para vários produtos, exceto carnes.

Determinar o sentido da causalidade dá indicações sobre se as alterações de preços tendem a partir com maior frequência de um dos níveis de mercado, ou seja, se um dos níveis (produtor, atacado ou varejo) tende a anteceder os demais nas variações de preços. Quando isto acontecer, pode-se prever os preços que deverão vigorar nos níveis "liderados" a partir dos preços no nível "líder".

Conhecer o sentido de causalidade significa dizer que previsões de preços de um certo produto serão mais acuradas se levarem em consideração os preços passados de outro produto. Uma relação causal de X para Y, significa que X é informativo para Y. Assim, por exemplo, se há uma relação causal do preço de atacado para o preço de varejo, previsões do preço de varejo serão mais acuradas se considerarem os preços passados no atacado, do que previsões baseadas apenas nos preços passados do varejo.

Por desconhecer essas relações, o governo pode adotar medidas ineficazes de controle de preços de um produto agropecuário atuando sobre setores que não são responsáveis pelas

¹ Ver, por exemplo, BARROS & MARTINEZ FILHO (1987)

alterações. Dado o sentido de causalidade, resta analisar em que proporção as alterações de preços são transmitidas de um nível de mercado para outro, obtida através da elasticidade de transmissão de preços.

MARQUES (1986) estimou elasticidades de transmissão de preços para frango no período de 1977 a 1984, entre os três níveis, sem, no entanto, identificar primeiro qual o sentido de causalidade entre as variáveis e também sem considerar a distribuição dessa elasticidade ao longo do tempo, dado que os ajustes podem não ser instantâneos.

BLISKA (1989) analisou a transmissão de preços de carne bovina entre níveis de mercado em São Paulo, através do modelo de auto-regressão vetorial. Os principais resultados encontrados foram: a passividade do atacado em relação aos níveis de produtor e varejo; ausência de uma variável essencialmente exógena; efeito causal no sentido dos preços recebidos pelo produtor para os níveis de atacado e varejo, e do varejo para os níveis atacado e produtor paulista; e relação causal dos níveis de atacado e varejo para os mercados produtores dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso.

Este trabalho se propõe a analisar como tem sido a estrutura de relações entre os níveis desse mercado (produtor, atacado e varejo), quanto às alterações de preços, ou seja, se as alterações de preços tendem a partir com maior frequência de um dos níveis de mercado, por que e de que maneira isso ocorre.

Existe um consenso na literatura de que o mercado de frango interage principalmente com os mercados de milho, carne bovina e mercado externo. Para tornar a análise mais completa,

são incluídos os efeitos dessas variáveis sobre os preços do mercado em estudo. As relações entre essas variáveis e os preços de frango são apresentadas no capítulo seguinte.

1.1. Objetivos

O objetivo principal é o estudo do mercado de frango, com ênfase na análise da formação e da transmissão de preços, considerando também a interação com os mercados de carne bovina, de milho e mercado externo.

1.2. Hipóteses

O sentido de causalidade e as elasticidades de transmissão de preços são características importantes do mecanismo de formação de preços que vigora no mercado de frango dentro do período analisado.

Logicamente pode existir mais de um mecanismo de formação de preços em mercados de produtos agropecuários, sendo difícil eleger um deles por antecipação. Mas é possível apresentar algumas possibilidades, que por princípio são consequência das características do mercado em questão.

O atacado deste mercado é composto por uma indústria especializada (abatedouros), enquanto os avicultores tendem a ser policultores e a rede varejista diversificada, principalmente no sul do país. Uma primeira vantagem do atacadista é ter acesso a um volume maior e melhor de informações do que os demais setores.

A informação, aliada ao fato de que o atacado opera com grande volume de produto, no mercado interno e externo, pode

levá-lo a liderar (ou anteceder) os demais quanto às variações de preços. Assim, se o atacadista prevê ou observa qualquer alteração quanto à oferta ou à demanda, sua primeira reação pode ser alterar seu próprio preço, sinalizando as mudanças para os demais níveis. Neste caso, as variações de preço tenderiam a se originar no atacado.

É preciso lembrar, porém, que a produção de frango se dá através de um conjunto de atividades encadeadas e dependentes, tal que, para crescer a oferta de frangos para abate, é preciso aumentar o número de pintos alojados. Para isso é necessário crescer o número de matrizes, avós e, em última instância, aumentar as importações do material genético para reprodução (avós). Portanto, o crescimento mais acentuado da oferta não é instantâneo e a oferta atual também é função dos preços passados, da mesma forma que os atuais preços ao produtor podem estar mais ligados às expectativas futuras, do que ao presente.

Dessa forma, se o atacadista prevê variações na demanda (interna ou externa), é possível que, antes de alterar seus preços - que estão mais vinculados à demanda presente - altere primeiro os preços pagos ao produtor, permitindo o ajuste da oferta às previsões da indústria. Desta forma, os preços tenderiam a variar primeiro ao produtor.

A integração vertical, que é cada vez mais presente na avicultura, tornando mais estreitas as relações entre produção e industrialização, pode possibilitar a interferência direta do atacado nas decisões da produção e, assim, viabilizar o mecanismo acima.

Os preços podem também variar inicialmente ao produtor

se os choques de oferta predominarem sobre os de demanda.

O varejista pode assumir um papel ativo ou passivo, quanto à preços. No primeiro caso, ele altera preços face a qualquer alteração na demanda. No segundo caso, o varejista pode adotar a política de *markup* para estabelecer seus preços de venda, muitas vezes pela sua simplicidade. Se a demanda se deslocar, e o consumidor comprar mais ou menos, haveria primeiro uma variação nos estoques do varejo e não nos preços. Frente a esse novo comportamento, o varejo altera então a sua demanda derivada, adquirindo novos estoques a um novo preço, repassando aos consumidores. Neste caso, as variações não se iniciam ao nível de varejo.

O mercado de carne de frango sofre influência de outros mercados, principalmente, de milho, carne bovina e mercado externo.

O milho, por ser o principal componente das rações utilizadas pela avicultura, deve influenciar os preços via custos.

Uma vez que a carne bovina, é o "carro-chefe" do setor de carnes, seus preços funcionam como um parâmetro, principalmente para os consumidores, mas também para produtores.

O mercado externo consome parte da produção brasileira, e os preços internacionais condicionam a expansão ou retração das exportações brasileiras.

Teoricamente cada uma dessas variáveis tem influência sobre os preços de frango. Resta saber de que forma o mercado de frango reage face a variações em cada uma delas.

O capítulo seguinte contém uma descrição sumária do

mercado em análise, destacando-se as características de cada nível do mercado e a forma de interação entre os mercados considerados.

2. MERCADO DE FRANGO

O objetivo deste capítulo não é descrever minuciosamente todos os aspectos do mercado de frango no Brasil, mas antes traçar um perfil deste mercado, admitindo-se que os mecanismos de formação e transmissão de preços são consequência das características dos participantes do processo de produção, comercialização e consumo, além das influências que recebem de outros mercados.

Ao longo do texto, as citações endereçam o leitor a bibliografias mais completas.

2.1. PRODUÇÃO

2.1.1. Organização da avicultura

A avicultura tomou impulso a partir da obtenção de linhagens específicas de aves de corte e postura, nos Estados Unidos; posteriormente, com o desenvolvimento da genética avícola, o aperfeiçoamento das linhagens permitiu aumentar o potencial de produção e a qualidade do produto.

Juntamente com o melhoramento genético, foram desenvolvidas técnicas de arraaçoamento e manejo, que permitiram efetivar o potencial produtivo das aves. A avicultura moderna é,

portanto, um complexo envolvendo as atividades relacionadas às aves propriamente ditas, e um conjunto de atividades de apoio, principalmente a indústria de rações

Este sistema foi introduzido no Brasil no início dos anos 60², através de importações dessas linhagens, e se organiza como mostra a Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da avicultura de corte no Brasil.

Fonte: A partir de BRDE (1982)

Na realidade, como já foi dito, o processo se inicia pela seleção e o melhoramento genético e, a partir deste ponto, consiste nas seguintes etapas: criação e reprodução de avós, produzindo matrizes; criação e reprodução de matrizes, produzindo pintos comerciais (pintos de um dia); e, finalmente, a criação, que produz frangos destinados ao abate.

Em abril de 1965, o governo brasileiro proibiu as importações de matrizes e pintos comerciais, restringindo as importações às avós, ou seja, à antepenúltima geração em relação ao produto comercial (frango de corte). O objetivo da medida

² Descrição detalhada deste processo se encontra em LIMA (1984).

foi induzir a realização das etapas subsequentes no Brasil, contribuindo para o aumento no nível de investimentos no país (LIMA, 1984, p. 122).

Cada uma dessas etapas apresenta características próprias, que influenciam toda a atividade, como veremos a seguir.

2.1.1.1. Seleção genética

O processo de seleção e melhoramento de linhagens de corte é realizado por empresas de genética avícola, predominando as empresas americanas e européias (BRDE, 1982; LIMA, 1984).

As linhagens são comercializadas sob marca própria, num mercado bastante oligopolizado. Duas empresas são as maiores em genética avícola no mundo, com quase metade do mercado mundial, e aproximadamente 80% das vendas americanas de matrizes (LIMA, 1984, p.125).

O Brasil se encontra numa posição delicada porque a avicultura nacional está totalmente baseada nas avós importadas. Apenas uma empresa nacional desenvolve um programa de melhoramento genético e tem uma linhagem de corte no mercado. No entanto, a aceitação de seu produto tem sido restrita, participando com cerca de 5% das vendas de matrizes.³

O desenvolvimento de linhagens nacionais, que possam substituir satisfatoriamente as importadas, é um processo lento e caro, cuja implantação tem sido defendida por técnicos e outros grupos ligados à avicultura.

³ Centro de Comércio Exterior in LIMA (1984)

2.1.1.2. Produção de matrizes e pintos comerciais

Avozeiros são as empresas responsáveis pela primeira multiplicação a nível comercial do material genético importado (aves e ovos para incubação), ou seja, as avós. Este segmento produz as matrizes.

O mercado de matrizes mantém a mesma estrutura oligopolista da seleção genética, pois é formado por empresas representantes das linhagens geradas no melhoramento genético. Em 1978, quatro das linhagens disponíveis no Brasil eram responsáveis por pouco menos de 85% das vendas de matrizes⁴.

LIMA(1984), a partir de dados de levantamento de campo, constatou que, em 1982, existiam 13 empresas avozeiras no Brasil, das quais uma era nacional e as demais ou eram empresas estrangeiras operando diretamente no Brasil, ou eram empresas nacionais associadas a empresas estrangeiras, proprietárias das linhagens comercializadas.

A maioria dessas empresas (8) se estabeleceu no Estado de São Paulo, que até hoje é o principal fornecedor de matrizes e pintos comerciais do país. As demais empresas se distribuíram entre os Estados de Santa Catarina (2), Rio Grande do Sul (1), Minas Gerais (1) e Rio de Janeiro (1). Dessas 13 empresas, 5 são grandes integrações que, dessa forma, incorporaram a produção de matrizes.

Matrizeiros são granjas intermediárias, que criam e

⁴ Centro de Comércio Exterior in LIMA (1984)

produção desse segmento e bem mais pulverizada do que o anterior. Em 1980/81, existiam 180 matrizeiros no país, com 50 em São Paulo, 22 no Rio Grande do Sul e 20 em Santa Catarina (CBRDE, 1982).

2.1.1.3. Criação

É a última fase da produção, cujos insumos básicos são os pintos, as rações e os medicamentos.

Um grande número de produtores participa da atividade em todo o país, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, as maiores produtoras.

Segundo LIMA(1984), existe uma tendência de não concentrar a atividade de criação, principalmente porque as integradoras preferem aumentar o número de produtores integrados, do que aumentar a capacidade produtiva de seus integrados.

É também esta etapa da produção que primeiro se associa com a indústria, iniciando as integrações que, posteriormente, tendem a abranger outras atividades do processo de produção e comercialização.

A eficiência técnica da avicultura de corte é avaliada na atividade de criação, através de quatro parâmetros:

- a) taxa de conversão alimentar: kg de ração consumida para produzir um kg de frango,
- b) taxa de mortalidade
- c) peso médio das aves abatidas, e
- d) idade de abate (ciclo de produção).

Considera-se a atividade eficiente tecnicamente quando

consegue produzir certo peso de frango possível de ração, no menor mortalidade.

1990, os coeficientes médios nas integrações no Brasil eram os seguintes: taxa de conversão igual a 2,01, idade de abate igual a 49 dias, peso médio de 1,90 kg e taxa de mortalidade de 2%. Nos Estados Unidos, em média, esses valores são respectivamente: 1,9, 47 dias, 1,80 kg e taxa de mortalidade de 2%. (EMBRAPA, 1990⁵)

Para aumentar em grande quantidade a oferta de frangos para abate, é necessário aumentar o número de pintos alojados, o número de matrizes e avós, o que demora 13 a 18 meses aproximadamente.⁶

2.1.1.4. As indústrias de rações e medicamentos

A importância das rações para a avicultura é clara, pois toda a alimentação das aves é feita através de rações específicas de acordo com a idade e finalidade das aves (reprodutoras, de postura ou de corte). Segundo estrutura de custos elaborada pela Associação Paulista de Avicultura (APA) em 1988, as rações correspondem a cerca de 70% do custo de produção.

Por outro lado, a avicultura é o maior consumidor do

⁵ EMBRAPA - Centro Nacional de Suínos e Aves - Comunicação pessoal, julho de 1990.

⁶ Associação Paulista de Avicultura (APA) - São Paulo, SP. Comunicação Pessoal, 1988.

produto, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1- Produção e destino da produção de rações, Brasil
1976 a 1981 e 1988 e 89. (mil t)

Setores	1976		1977		1978		1979		1980		1981		1988		1989	
	mil	%	mil	%	mil	%	mil	%	mil	%	mil	%	mil	%	mil	%
Avicultura	2030	69.0	1926	67.5	2684	66.1	2977	65.2	3617	66.6	3842	69.3	4546	62.4	4683	64.3
Bovinocultura	480	16.3	502	17.6	678	16.7	677	14.8	763	13.8	795	14.3	807	11.1	726	10.0
Suinocultura	369	12.5	347	12.2	601	14.8	798	17.5	977	17.7	792	14.3	1623	22.3	1472	20.2
Outros	64	2.2	77	2.7	95	2.4	113	2.5	99	1.9	114	2.1	311	4.2	101	5.5
TOTAL	2943	100.0	2852	100.0	4058	100.0	4565	100.0	5510	100.0	5542	100.0	7287	100.0	7282	100.0

Fonte: DIFISA/MA in MASCOLO(1983), e Sindirações

O principal componente das rações é o milho, que corresponde a 60% do peso das rações balanceadas (IPEA, 1978).

O mercado de milho é sempre acompanhado de perto pela indústria de rações e pela avicultura, principalmente temendo a escassez do produto.

O governo desempenha um papel importante para o setor de carne por ter presença marcante no mercado do milho, controlando as exportações, as importações e os estoques reguladores.

A principal característica da política comercial do milho tem sido a proibição das exportações, sob a alegação de não inviabilizar o setor de carnes. A proibição persistiu por longos períodos, mesmo quando as estimativas indicavam a disponibilidade de excedentes (LOPES, 1986).

Em alguns anos, quando o mercado interno estava abastecido, a preços baixos, foram autorizadas exportações de estoques encalhados no final da entressafra. Coincidentemente

nesses anos, os preços internacionais estiveram abaixo de seus níveis históricos e as exportações só foram possíveis às custas de subsídio por parte do governo (VASCONCELOS, 1983).

A principal crítica feita a essa política é a de que, mesmo que as exportações tivessem sido liberadas, não haveria uma corrida ao mercado externo. Dados os elevados custos de transporte, os valores FOB para exportação seriam inferiores aos preços que vigoravam a nível de atacado no mercado interno (LOPES, 1986).

Nos anos de importação, os preços de venda pelo governo no mercado interno estiveram abaixo do preço CIF internalizado, o que significa subsídio ao consumo interno (VASCONCELOS, 1983).

Ainda segundo LOPES, o governo vendeu seus estoques também a preços subsidiados, sempre que qualquer sinal de alta no mercado levava o setor consumidor a pressionar o governo para liberação dos estoques.

Essa política foi direcionada para proteger o setor de carnes, com reflexos sobre a produção de milho. O efeito pode ser avaliado através da evolução da área de milho na Tabela 2.

Entre 1970 e 1988 a variação na área colhida foi relativamente pequena e as variações na produção resultaram das variações na produtividade nos diversos anos.

Algumas integrações já se preocupam em tentar produzir milho para abastecer suas fábricas de rações e assim assegurar parte de suas necessidades; mesmo porque a política do governo para o milho pode não ter vida longa, o que resultaria em contato direto da avicultura com os preços livres de subsídio e de intervenções do governo.

Tabela 2. Área colhida, produção e produtividade de milho no Brasil - 1970 a 1988

Ano	Área (mil ha)	Produção (mil t)	Produtividade (kg/ha)
1970	9.858	14.216	1.442
1971	10.550	14.130	1.339
1972	10.539	14.891	1.413
1973	9.924	14.186	1.429
1974	10.672	16.273	1.525
1975	10.855	16.335	1.505
1976	11.118	17.751	1.597
1977	11.797	19.256	1.633
1978	11.125	13.569	1.220
1979	11.319	16.306	1.441
1980	11.451	20.372	1.765
1981	11.520	21.117	1.833
1982	12.601	21.865	1.735
1983	10.742	18.744	1.744
1984	12.018	21.164	1.761
1985	11.798	22.018	1.866
1986	12.466	20.531	1.647
1987	13.503	26.803	1.985
1988	13.142	24.750	1.883

Fonte: IBGE, Anuário Estatístico.

O próprio trabalho de LOPES era uma proposta de modificação na política, sugerindo a retirada gradual do governo do mercado. Ao governo caberia o papel de estabilizador de preços, dentro de determinados patamares, através dos estoques reguladores, como foi realmente adotado.

A preocupação da avicultura tem suas razões quando consideramos que, enquanto obteve crescimentos médios de 16,16% ao ano entre 1970 e 1988, a produção de milho cresceu em média 3,13% a.a. no mesmo período. A indústria de rações aumentou sua participação no consumo de milho de 12,8% em 1971 para 26,7% em 1976, e para 46,65% em 88. A avicultura respondeu por 24,4% do consumo total de milho no mesmo ano (CFP).

Com o crescimento da população e da renda, o consumo de carnes tende a aumentar, deslocando a demanda por rações e, conseqüentemente, milho.

O milho pode, portanto, se tornar um ponto de estrangulamento para o desenvolvimento da avicultura. SARMA (1980) mostra que os países em desenvolvimento tendem a se tornar importadores de grãos para rações em função do crescimento mais acelerado da produção de carnes do que de grãos.

As relações entre os preços de frango recebidos pelos avicultores e os preços das rações e do milho em São Paulo foram decrescentes entre 1970 e 1988 (Tabela 3, Figura 2), o que evidencia a perda do poder de compra da avicultura.

Tabela 3. Preços médios anuais de rações, milho, frango e relações entre preços. Estado de São Paulo, 1970 a 1988.*

Ano	Frango ^{a/}	Ração ^{b/}	Milho	Frango/ração		Frango/milho	
				relação	índice	relação	índice
1970	1,97	0,48	0,20	4,10	100	9,85	100
1971	2,21	0,51	0,24	4,33	106	9,21	94
1972	2,58	0,69	0,31	3,74	91	8,32	84
1973	3,83	0,88	0,46	4,35	106	8,33	85
1974	4,40	1,03	0,55	4,27	104	8,00	81
1975	5,73	1,57	0,80	3,65	89	7,17	73
1976	6,85	1,90	0,99	3,61	88	6,92	70
1977	9,11	2,56	1,14	3,56	87	7,99	81
1978	13,22	3,54	2,19	3,73	91	6,04	61
1979	21,85	6,60	3,27	3,31	81	6,68	68
1980	35,82	12,18	6,89	2,94	72	5,14	52
1981	67,17	25,16	12,35	2,67	65	5,44	55
1982	111,66	40,60	18,14	2,75	67	6,16	63
1983	334,70	145,10	77,02	2,31	56	4,35	44
1984	1121,67	415,69	204,52	2,70	66	5,48	56
1985	3667,08	1250,20	623,22	2,93	71	5,88	60
1986	10,00	3,40	1,49	2,94	72	6,71	68
1987	23,12	9,39	3,29	2,52	61	7,03	71
1988	188,13	74,13	33,41	2,53	62	5,83	57

Fonte: Instituto de Economia Agrícola, Informações Econômicas.

a/ Preço recebido pelos avicultores

b/ Preço médio ponderado entre a ração inicial (1/3) e final (2/3)

* Até 1985 em Cr\$/kg e a partir de 1986 em Cz\$/kg

Figura 2. Índices de preços médios anuais relativos: frango/ração e frango/milho. Estado de São Paulo, 1970 a 1988.

Fonte: A partir da tabela 3.

Este fato implicaria em achatamento da lucratividade, desde que a taxa de conversão alimentar não tenha se reduzido na mesma (ou em maior) proporção dentro do período, o que claramente não aconteceu.

O farelo de soja é a principal fonte de proteína das rações, participando com 10 a 12% do peso total (IPEA, 1978). No entanto, no caso de soja, sempre houve disponibilidade interna, apesar do volume das exportações brasileiras.

A indústria de medicamentos (laboratórios) tem papel relevante na avicultura, dada a necessidade de medicamentos específicos.

2.1.2. Evolução

Nos moldes da avicultura moderna, a produção brasileira passou de 85,4 mil t em 1970, para 1.266,9 mil t em 1988, crescendo a uma taxa média de 16,16% a.a. no período (Tabela 4).

Tabela 4. Evolução da produção de carne de aves. Brasil, 1970 a 1988. (mil t)

Ano	Produção	Variação percentual	Variação acumulada
1970	85,4	--	--
1971	113,6	33,02	33,02
1972	150,2	32,22	75,88
1973	199,1	32,56	133,14
1974	263,9	32,55	209,16
1975	372,8	41,27	336,53
1976	413,2	10,84	383,84
1977	490,9	18,80	474,82
1978	587,4	19,66	587,82
1979	713,1	21,40	735,01
1980	914,5	8,24	970,84
1981	1.048,8	14,69	1.128,10
1982	1.192,0	13,65	1.295,78
1983	1.204,4	1,04	1.310,30
1984	1.146,2	(4,83)	1.242,15
1985	1.145,0	(0,10)	1.240,75
1986	1.196,5	4,50	1.301,05
1987	1.328,7	11,05	1.455,85
1988	1.266,9	(4,65)	1.383,49

Fonte: IBGE, Anuário Estatístico

GIULIETTI et alii (1980) caracterizam a avicultura moderna como uma atividade semelhante a atividades tipicamente industriais, principalmente quanto à relativa padronização das técnicas de produção, o que resulta numa relação física estável entre insumo-produto; e produção independente das condições edafoclimáticas.

Essas características, juntamente com a pequena duração do ciclo de produção, conferem agilidade à avicultura no controle da produção propiciando um ajuste de oferta mais rápido do que, por exemplo, no caso da pecuária de corte.

Os ciclos da pecuária bovina correlacionam-se com os preços e a produção de frangos, suínos, leite e ovos, segundo análise de MASCOLO (1983). Quando o ciclo pecuário se encontra

em fase ascendente (1970/74, 1977/79, 1982/84, 1985/87), cresce a relação entre os preços de carne bovina e frango, que se torna mais atrativa para o consumidor, aumentando a quantidade demandada desta carne. Consequentemente, os preços e a quantidade ofertada tendem a crescer. Na fase descendente do ciclo (1974/77, 1979/82, 1987/88), a demanda por frango se retrai e os preços acompanham a carne bovina (Figura 3).

Figura 3. Preços reais médios mensais de boi gordo e frango recebidos pelos produtores no Estado de São Paulo, 1970 a 1988. (Cz\$/kg) - base dezembro/88

Fonte: Instituto de Economia Agrícola

A produção avícola cresceu muito mais que a de carne bovina e suína (Tabela 5), indicando que a carne de frango foi conquistando seu próprio espaço no mercado de carnes. Aparentemente os acréscimos de preço da carne bovina, aumentava a demanda de carne de frango, que tem sido atendida rapidamente e com pouca elevação de preços, ou mesmo, com preços em queda.

Trata-se de setor de elasticidade de oferta relativamente alta e que vem experimentando importantes incrementos de produtividade.

Tabela 5. Evolução da produção de carnes no Brasil, 1970/88
(mil t)

Ano	frango	índice	bovina	índice	suína	índice
1970	85	100	1.845	100	767	100
1971	114	134	1.838	100	802	105
1972	150	176	2.044	111	--	--
1973	199	234	1.861	101	--	--
1974	264	311	1.515	82	--	--
1975	373	439	1.790	97	496	65
1976	413	486	2.176	118	542	71
1977	491	578	2.452	133	509	66
1978	587	691	2.320	126	566	74
1979	713	839	2.114	115	611	80
1980	914	1.075	2.084	113	699	91
1981	1.049	1.234	2.115	115	709	92
1982	1.192	1.402	2.397	130	626	82
1983	1.204	1.348	2.365	128	647	84
1984	1.146	1.348	2.161	117	567	74
1985	1.145	1.347	2.223	120	577	75
1986	1.197	1.408	1.958	106	610	80
1987	1.329	1.564	2.262	123	735	96
1988	1.257	1.491	2.447	133	687	90

Fonte: IBGE, Anuário Estatístico

A região Sul é a maior produtora, respondendo por 74,4% dos abates de aves no Brasil em 1988 (Tabela 6). São Paulo é o principal produtor da região Sudeste e produz predominantemente frango resfriado. Santa Catarina passou a ser o maior produtor, e assim como os demais estados do Sul, produz frango congelado, destinado aos mercados interno e externo.

Os preços recebidos pelos avicultores tiveram comportamentos diferentes comparando São Paulo e os Estados do Sul (Figuras 4 a 6). De 1970 a 1985 o preço médio em São

Paulo foi 8% menor do que o preço médio em Santa Catarina e 21% menor do que o preço no Paraná, e apresentaram uma variabilidade um pouco maior (coeficiente de variação de 21,9%, do que em Santa Catarina (CV = 15,09%) no Paraná (CV = 19,5%) se refletindo no padrão de variação estacional desse Estado (Figuras 7 a 9).

Tabela 6. Abate de aves segundo os principais Estados produtores Brasil - 1977, 1984 e 1988. (mil cabeças)

Estado	1977	%	1984	%	1988	%
São Paulo	112.497	41,2	167.408	23,3	154.003	17,9
Santa Catarina	81.557	29,9	244.723	34,0	295.717	34,4
R. Grande do Sul	39.884	14,6	106.165	14,8	155.889	18,1
Paraná	18.549	6,8	141.411	19,6	188.618	21,9
Outros	20.518	7,5	60.036	8,3	65.143	7,7
Total	273.005	100,0	719.743	100,0	859.370	100,0

Fonte: Ministério da Agricultura, Serviço de Inspeção Federal (SERPA), Anuário Estatístico.

A produção independente, não integrada que caracterizou a avicultura até 1980/81 pode explicar a maior variabilidade dos preços em São Paulo, enquanto nos demais estados, onde a produção predominantemente vem de integrações, a quantidade produzida é controlada e a variabilidade nos preços é menor. Aparentemente, a integração aumenta a elasticidade de oferta de frango.

Segundo GIULIETTI et alii (1980), em São Paulo, o descarte de poedeiras nos meses de março a julho aumenta a oferta e reduz a qualidade do produto, justificando os preços menores nesses meses. Note que o estado desenvolve a principal avicultura de postura do país. Os preços elevados no segundo semestre coincidem com a entressafra de carne bovina.

Figura 4. Preços reais médios mensais de frango recebidos pelos avicultores do Estado de São Paulo, 1970 a 1988 (em Cz\$/kg da ave viva) - base dezembro de 88.

Fonte: a partir de IEA e Fundação Getúlio Vargas (FGV)

Figura 5. Preços reais médios mensais de frango recebidos pelos avicultores do Estado de Santa Catarina, 1970 a 1988 (em Cz\$/kg da ave viva).

Fonte: a partir de FGV e CEPA/SC

Figura 6. Preços médios mensais reais de frango recebidos pelos avicultores do Estado do Paraná, 1970 a 1988 (em Cz\$/kg da ave viva).

Fonte: A partir de FGV e DERAL

Figura 7. Padrão de variação estacional dos preços de frango ao produtor, São Paulo.

Fonte: A partir dos dados do IEA. Calculado pelo método da média geométrica móvel centralizada. (HOFFAMNN, 1980)

Figura 8. Padrão de variação estacional dos preços de frango ao produtor, Santa Catarina.

Fonte: a partir de FGV e CEPA/SC

Figura 9. Padrão de variação estacional dos preços de frango ao produtor, Paraná.

Fonte: A partir de FGV e DERAL

De maneira geral, o padrão de variação estacional dos preços de aves se assemelha ao do milho, importante item do custo de produção.

2.2. Setor de Comercialização

2.2.1. Indústria

O crescimento da atividade de abate surgiu e se expandiu com o crescimento da produção. Anteriormente as aves eram comercializadas vivas para o consumidor, o que agora é bastante raro.

Um fator muito importante para o desenvolvimento do mercado de carnes no Brasil foi o desenvolvimento da indústria do frio. Em 1972, houve uma grande crise de abastecimento por falta de armazenagem, motivando o governo a investir em armazéns frigoríficos públicos. Naquela época, haviam 100.000 m³ de armazéns frigoríficos, sendo 70% de propriedade do Estado, passando para 1,4 milhões de m³ em 1987, sendo 71% pertencentes a empresas privadas (FIGUEIREDO, 1987).

As modificações de comportamento, relacionadas principalmente com a urbanização e o crescimento do contingente de mulheres no mercado de trabalho, levam os consumidores a preferir comprar aves abatidas e limpas, propiciando o desenvolvimento dos abatedouros. A indústria abate tanto frangos de corte como os descartes de galinhas poedeiras e de matrizes. Aos poucos vem crescendo a oferta de produtos de industrialização secundária como patés, sopas, embutidos, etc...

Em 1970, em São Paulo, havia cerca de 480 abatedouros de

aves, dos quais 400 eram considerados estabelecimentos técnica e higienicamente impróprios para a função. Em 1975, com a lei de federalização dos abates, muitos foram fechados, para em 1977 existirem apenas 42 abatedouros em São Paulo, responsáveis por 41,2% do total de abates do país.

Os abatedouros variam muito quanto ao tamanho, grau de modernização e de integração, mas a tendência tem sido de concentrar os abates em estabelecimentos maiores, mais modernos e automatizados, buscando inclusive a melhoria sanitária do produto.

As aves são comercializadas sob marca própria, com crescente utilização de propaganda junto aos consumidores.

2.2.2. Integração vertical

As características da avicultura facilitam bastante a integração vertical, que no Brasil começou na região Sul (Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

Existia em Santa Catarina uma atividade tradicional de relação direta entre os criadores e os abatedouros de suínos. Com o crescimento do mercado de frango, essas empresas decidiram implantar um sistema integrado de criação, abate e distribuição de frangos, semelhante ao praticado nos Estados Unidos. Desta forma estariam aproveitando a rede nacional de distribuição existente para suínos e a tradição de trabalhar com criadores. O êxito do sistema integrado na avicultura motivou a sua implantação para suínos (LIMA, 1984). Portanto, no Sul a avicultura já nasceu integrada e com volume expressivo de produção, que só fez crescer a cada ano, tornando Santa Catarina

o maior produtor brasileiro.

Mais lentamente o sistema integrado chegou a São Paulo, onde a avicultura existia há muito mais tempo. A avicultura independente predominou no Estado até 1980/81, quando a recessão econômica do país reduziu o consumo de carne de frango enquanto cresciam os preços dos insumos. Neste contexto, as integrações, possivelmente por obterem economias de tamanho, tinham maiores condições de sobreviver, e o sistema ganhou maior força no Estado. Em 1985, 75% da produção paulista vinha de integrações.

Há duas formas de integração: própria e sob contrato. A integração própria se dá quando uma empresa passa a realizar uma outra etapa dentro do processo de produção, como é o caso, por exemplo, de abatedouros que possuem granjas de criação de aves, ou fábrica de ração. A integração sob contrato é a mais comum e, neste caso, a empresa contrata produtores para realizarem a criação em granjas que pertencem aos avicultores. Comumente se encontram os dois tipos de integração numa mesma empresa.

Do mesmo modo existem vários tipos de contratos. Os mais frequentes, segundo GIULIETTI et alii (1980), se encontram na Tabela 7.

Basicamente, os contratos asseguram ao produtor o fornecimento de insumos e assistência técnica, sujeitando-o às exigências de qualidade do contratante, a quem a produção será entregue.

A integração visa a redução de risco para ambas as partes; ao produtor o fornecimento de um insumo a um determinado preço, em certa época, além de assistência técnica; e ao

abatedouro, razoável certeza do fornecimento das aves, a preços, qualidade e épocas determinados (GIULIETTI et alii, 1980). Permite também maior rapidez no ajuste da produção à demanda de mercado, ou seja, a oferta de frango tende a ser mais elástica nos setores mais integrados.

Tabela 7. Tipos de contratos de integração mais frequentes:

Ítem	Tipo de contrato de integração				
	Crédito em conta aberta	Participação nos lucros	Pagamento fixo	Pagamento por taxa de conversão	Salário
Método de pagamento	Preço de mercado	Repartição dos lucros nas vendas	Valor específico por frango	Valor específico por frango e por eficiência na produção	Valor específico por semana ou mês
O avicultor ou integrador					
Possui as aves	Avicultor	Integrador	Integrador	Integrador	Integrador
Fornecer ração	Integrador	Integrador	Integrador	Integrador	Integrador
Fornecer pintos	Integrador	Integrador	Integrador	Integrador	Integrador
Fornecer equipamentos	Avicultor	Avicultor	Avicultor	Ambos	Avicultor
Toma decisões administrativas	Avicultor	Ambos	Integrador	Integrador	Integrador
Decide quando e onde vender	Avicultor	Integrador	Integrador	Integrador	Integrador
Assume o risco de flutuações de preços	Avicultor	Ambos	Integrador	Integrador	Integrador

Fonte: GIULIETTI et alii, 1980, p.143. Adaptado de R.L. Kohls - Marketing of agricultural products, e IEA.

A integração entre a indústria e a criação na maioria das vezes é o primeiro passo das grandes integrações, pois outras atividades são incorporadas ao longo do tempo e de acordo com o crescimento do empreendimento. São exemplos as integrações que incorporaram produção de pintos e matrizes, indústria de rações e aquelas que iniciaram ou pretendem iniciar os cultivos de milho e soja, buscando independência de terceiros.

Quanto maior o número de etapas incorporadas à

integração, a empresa tem maior facilidade em coordenar todas as atividades e buscar maior eficiência principalmente diminuindo a capacidade ociosa, a oscilação da produção e ainda pela difusão mais fácil de tecnologia em cada um dos segmentos especializados.

A remuneração ao produtor integrado varia de acordo com o tipo de contrato, porém a remuneração baseada na eficiência do produtor predomina nos Estados do Sul, e vem se difundindo para os demais estados. Neste caso, o abatedouro mantém uma cotação média, que sofre ágios ou deságios de acordo com a eficiência deste na produção. Os parâmetros de eficiência são aqueles descritos à p. 11.

MARQUES & AGUIAR (1989), apresentam uma fórmula, obtida junto ao mercado, de como a indústria forma o preço ao produtor de acordo com sua eficiência. Para tanto é calculado o Fator de Produção de cada avicultor na entrega de cada lote:

$$\text{Fator de produção} = \frac{\text{viabilidade} \times \text{ganho diário de peso}}{\text{taxa de Conversão}}$$

onde a viabilidade é igual a (1 - taxa de mortalidade).

Existe um fator de produção padrão (FP = 150) e um preço líquido base (preço descontados todos os insumos). Se o avicultor obtiver um fator de produção superior a 150 ele recebe um ágio de preço; se obtiver um fator menor (menos eficiente) receberá um deságio no preço. O avicultor que obtiver um fator igual ao padrão, recebe o preço base.

O ágio ou deságio é obtido por regra de três:

FP padrão _____ preço base

FP avicultor _____ X

que resulta no preço que este avicultor irá receber por kg da ave viva. O preço base é o preço de mercado.

2.3. Canais de comercialização

Existem três canais mais comuns de comercialização de aves (GIULIETTI et alii, 1980):

- a) abate próprio - o avicultor possui abatedouro e o frango abatido é vendido diretamente ao mercado varejista ou ao consumidor. É mais comum em cidades do interior.
- b) Produtor integrado à indústria - a produção é vendida à indústria, nos termos do tipo de contrato firmado entre as partes. O frango abatido é vendido a estabelecimentos varejistas. Esta é a forma predominante atualmente. Em São Paulo existem os produtores independentes programados, que em determinada época se comprometem a entregar um lote de aves ao abatedouro, ao preço do dia da entrega.
- c) Produtores independentes - a produção é vendida ao abatedouro ou a um intermediário entre o produtor e a indústria.

Por volta de 1965, em São Paulo, os pequenos abatedouros adquiriam aves diretamente dos avicultores. Os grandes adquiriam 40% em negócios diretos e o restante através de intermediários, que reuniam pequenos lotes de granjas isoladas (PEREIRA et alii, 1965).

Em 1973, 65% dos produtores entregavam o produto diretamente ao abatedouro, 32% para a cooperativa e 3% tinham abate próprio (PIVA et alii, 1975, p. 335).

De acordo com entrevistas realizadas com pessoas ligadas ao mercado,⁷ as negociações diretas entre a indústria e a rede varejista constituem a regra de conduta. A indústria é responsável pelo transporte do produto até o estabelecimento do comprador.

Apesar disso, não é possível descartar totalmente a existência de intermediários entre a indústria e o varejo pois um levantamento realizado por BRDE (1982) no Rio Grande do Sul, revelou que 67,2% das vendas da indústria eram feitas a distribuidores independentes, 25,4% a varejistas, e o restante a consumidores e atacadistas, naquele Estado.

Existe diferenciação nos preços de venda da indústria dependendo do comprador, sendo sempre menores para os grandes compradores: supermercados, redes de casas de carne, etc.

Um comentário importante a respeito do mercado relaciona-se à questão do armazenamento. Como a oferta de aves é uniforme ao longo do ano, e os preços tem apresentado tendência decrescente, procura-se evitar manter estoques de produto, preferindo-se alta rotatividade, já que o custo do armazenamento a frio é bastante elevado (GIULIETTI et alii, 1980).

⁷ Foram entrevistados na ordem: Sindicato da Indústria do Frio, Sindicato dos Estabelecimentos Varejistas de Carnes e Frios, Instituto de Economia Agrícola, Associação dos Supermercados, Associação Paulista de Avicultura e Bolsa Mercantil & Futuros.

2.4. Consumo

As únicas estatísticas de evolução do consumo são de consumo aparente per capita (Tabela 8), que passou de 0,9 kg em 1970 para 7,21 kg em 1988.

Tabela 8. Consumo interno total e aparente per capita de carne de frango. Brasil, 1970/1988.

Ano	Consumo interno (mil t)	População ^{a/} (milhões)	Consumo per capita (kg)
1970	85,4	93,139	0,92
1971	113,6	95,993	1,18
1972	150,2	98,690	1,52
1973	199,1	101,433	1,96
1974	263,9	104,243	2,53
1975	369,3	107,145	3,45
1976	393,6	110,124	3,57
1977	458,1	113,209	4,05
1978	536,6	116,391	4,61
1979	632,0	119,670	5,28
1980	745,8	121,286	6,15
1981	754,9	124,068	6,08
1982	800,2	126,898	7,02
1983	915,1	129,766	7,05
1984	865,9	132,659	6,53
1985	866,3	135,564	6,39
1986	971,9	138,493	7,02
1987	1.114,7	141,452	7,88
1988	1.041,9	144,428	7,21

Fonte: A partir das tabelas 4, 11 e IBGE, Anuário Estatístico

^{a/} Os anos de 1970 e 1980 são resultados dos Censos Demográficos; os demais são estimativas calculadas de acordo com a metodologia de projeção de população para o Brasil, por idade e sexo, para o período de 1970 a 2000.

O E.N.D.E.F., em 1974, no entanto, registra o consumo por comensal com valores maiores variando de acordo com as regiões do país, sendo maiores nas regiões mais ricas (Tabela 9).

Mesmo assim, o consumo brasileiro é ainda bastante inferior ao consumo de outros países mais desenvolvidos. Em 1985, segundo o USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos),

o consumo per capita nos Estados Unidos era de 25,1 kg, 19,3 kg na Espanha, 30 kg em Israel e de 18,9 kg na Austrália (USDA,1986). Portanto, o mercado brasileiro tem condições de crescer, desde que outros fatores como renda e preços dos produtos substitutos comportem-se favoravelmente.

Tabela 9. Consumo anual e consumo relativo de carne de frango versus demais carnes, segundo áreas específicas. Brasil, 1974.

Área específica	Consumo por comensal (kg)	Consumo relativo (peso) de carne de frango frente aos demais tipos de carne (%)
Rio de Janeiro	9,8	22,2
São Paulo	9,5	28,8
Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	10,5	26,0
Minas Gerais e Espírito Santo	6,2	25,1
Nordeste	4,3	13,4
Total	7,4	21,2

Fonte: GIULIETTI (1980), a partir de E.N.D.E.F. - IBGE

O crescimento do consumo de carne de frango resultou da ação de um conjunto de fatores, dentre os quais poderiam ser destacados

- a) crescimento da renda principalmente durante o "milagre econômico", proporcionando maior poder aquisitivo para a população e aquecendo a demanda por carnes em geral;
- b) relação decrescente entre os preços de frango e carnes bovina e suína, decorrente de um crescimento da oferta de aves em relação às outras carnes, tornando-o uma opção mais

atraente para o consumidor⁸ (Figura 10);

c) relação decrescente entre os preços de frango e os salários, principalmente de 1975 a 1982 enquanto para as outras carnes, a relação foi crescente ou com perdas mais acentuadas no poder de compra do que em relação à carne de frango período analisado (Figura 11);

d) crescimento da população.

Figura 10. Índices de preços relativos entre carne de frango e carnes bovina e suína. Cidade de São Paulo, 1970 a 1988.

Fonte: IEA

⁸ SILVA et alii (1978) ajustaram modelos de demanda por frango na cidade de São Paulo e estimaram as seguintes elasticidades:

- preço da demanda: variando entre -0,017 e -0,077
- cruzada em relação à carne bovina: 0,66 e
- cruzada em relação à carne suína: 0,53

Figura 11. Índices das relações entre os preços médios anuais ao varejo das carnes bovina, suína e de frango e a média anual do salário mínimo urbano. São Paulo, 1972 a 1988.

Fonte: IEA e Conjuntura Econômica

2.5. Mercado Externo

Quando Santa Catarina iniciou a produção de frangos, o fez através da integração vertical e num volume expressivo de produção que pôde colocar por todo o país, causando redução do nível de preços e gerando protestos dos produtores dos outros estados.

Exportar se mostrou como uma saída para retirar o excesso de oferta do mercado interno, principalmente com o apoio do governo através de incentivos pelo crédito subsidiado para aumentar a capacidade produtiva e a política generalizada de incentivo às exportações sustentada pelo governo (Dirigente rural, 1976).

As primeiras exportações se registram em julho de 1975, tímidas a princípio, mas que acabaram colocando o Brasil na posição de 2º maior exportador mundial (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10. Exportações de carne de frango no mundo, segundo os principais países, 1983/86 (mil t)

	83	84	85	86
CEE	457	385	346	311
Brasil	289	280	279	226
EUA	225	209	211	276
Hungria	186	162	156	181
Tailândia	30	44	49	76

Fonte: USDA, em "WORLDPOULTRY", fevereiro, 1988.

a/ Comunidade Económica Europeia - compreendendo 13 países.

Tabela 11. Exportações de carne de frango, Brasil e Santa Catarina 1975/88. (t)

Ano	Brasil	Santa Catarina	(%)
1975	3.470		
1976	19.638	a/	
1977	32.829	37.042	--
1978	50.805	31.975	62,9
1979	81.096	52.305	64,5
1980	168.713	68.156	40,4
1981	293.933	100.159	34,1
1982	301.793	146.481	48,5
1983	289.301	167.575	57,9
1984	280.284	168.703	60,2
1985	278.655	145.200	52,1
1986	224.600	119.000	53,0
1987	214.000	113.000	52,8
1988	225.000	125.000	55,6

Fonte: CACEX e ABEF (Associação brasileira dos exportadores de frango).

a/ Total de 1975 a 1977

As exportações partiram de Santa Catarina, que continua sendo o maior exportador, tendo destinado 45,6% da sua produção para o mercado externo em 1984. Em 1988, esta proporção caiu para 25,5% causada pelo aumento da produção catarinense e, principalmente, pelo recuo das exportações brasileiras DE 1986 A 1988 COM RELAÇÃO A 1985. Assim, maior parcela da produção ficou no mercado interno (CEPA/SC).

A partir de 1982, o mercado externo deixou de ser tão promissor para as exportações brasileiras pelo crescimento da produção nos países do Oriente Médio e dificuldades econômicas pelo recuo do preço do petróleo, além do crescimento da produção em outros países importadores. A política de subsídios às exportações adotadas pelos Estados Unidos e pela Comunidade Econômica Europeia (CEE), também prejudicaram as exportações brasileiras (Instituto CEPA/SC, 1988).

A Tabela 12 apresenta os preços médios anuais no mercado interno e os preços médios recebidos pelos exportadores brasileiros. Pelos valores da tabela, na média de alguns anos, o preço de exportação esteve próximo do preço recebido pelos produtores em São Paulo, devido a dois fatores: primeiro que a maior parcela das exportações é realizada por Santa Catarina onde os preços ao produtor são menores que em São Paulo. Segundo que a presença de algum tipo de subsídio aumentaria a receita dos exportadores.

Na Figura 12, são apresentados os preços médios mensais no mercado interno e de exportação, mostrando que os preços para os exportadores, em média, também foram decrescentes.

Tabela 12. Preços médios anuais de frango no mercado interno (a nível de produtor e atacado) e de exportação. São Paulo, 1976 a 1985. Cr\$/kg.

Ano	Produtor	Atacado	Exportação
1976	6,85	11,23	8,08
1977	9,11	14,15	10,77
1978	13,30	22,11	13,81
1979	21,85	33,96	16,58
1980	35,82	57,13	26,83
1981	67,17	113,84	64,25
1982	111,66	187,51	111,76
1983	334,70	563,57	485,40
1984	1.121,67	1.880,96	1.746,17
1985	3.667,08	5.804,33	5.466,10

Fonte: IEA (Produtor e atacado) e CACEX (exportação)

Figura 12. Preços reais médios mensais de frango recebidos pelos produtores e preços de exportação. Brasil - janeiro/76 a dezembro/85. Base dezembro/85

Fonte: IEA e CACEX

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

Os dados básicos desse estudo são os preços médios mensais de frango aos níveis de produtor, atacado e varejo, além dos preços de milho e de boi gordo pagos ao produtor e os preços de exportação do frango.

A cidade de São Paulo foi selecionada como centro consumidor e São Paulo e Santa Catarina como Estados produtores.

a) Preços ao produtor

Os dados para o Estado de São Paulo são coletados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e publicados em "Informações Econômicas". São as médias mensais do Estado, em Cr\$/kg da ave viva para o frango, Cr\$/arroba para boi gordo e Cr\$/sc de 60 kg para o milho, posto na propriedade.

Para o Estado de Santa Catarina os dados são coletados pela Secretaria de Agricultura, seguindo a orientação da Fundação Getúlio Vargas. Os preços coletados em cada município são preços médios e, a partir desses dados, são feitas duas médias. Primeiro a média aritmética dos preços dentro de uma microrregião e depois a média do Estado ponderada pela participação da microrregião na produção estadual daquele produto. A ponderação é retirada do

Censo Agropecuário.

A mesma metodologia é empregada para milho e boi gordo a nível de produtor.

b) Preços ao atacado

Os preços ao atacado são médias mensais (Cr\$/kg de frango limpo) praticados no Estado de São Paulo e obtidos na publicação "Preços nos Mercados Atacadistas" de responsabilidade do Ministério da Agricultura/Serviço de Informação de Mercado Agrícola (SIMA).

O IEA é responsável pela coleta dos dados em São Paulo, feita através de amostragem intencional. São listados todos os estabelecimentos atacadistas daquele produto no Estado e selecionados os que se dispõem a informar preços. Essa lista é percorrida duas vezes por semana. Nos demais dias, dois ou três informantes são consultados para confirmação dos preços. Os preços são levantados também a nível de varejo (açougues e supermercados), revelando o preço pago pelos varejistas, de forma a confirmar as informações dos atacadistas. Na média diária final, os dois tipos de informações são utilizados. A média não é ponderada.

c) Preços ao varejo

O IEA coleta preços de frango (Cr\$/kg) em feiras-livres, açougues/casas de carne e supermercados na cidade de São Paulo. O preço médio do mês é ponderado pela participação de cada estabelecimento na comercialização do produto na grande São Paulo.

Os fatores de ponderação se modificaram ao longo do período selecionado (1970 a 1985). De maio de 1970 a julho de 1974, todos os equipamentos tinham pesos iguais. De agosto de 1974 a junho de 1985 os pesos foram : feiras-livres 27%, açougues/casas de carne 29% e supermercados 44%. A partir de julho de 1985, os pesos passaram a ser 32%, 27% e 41%, respectivamente.

As ponderações foram obtidas de Pesquisas de Orçamentos Familiares realizadas pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), em 1971/72 e 1981/82.

Maiores detalhes sobre a metodologia de coleta e obtenção dos dados a nível de varejo do IEA podem ser encontrados em PECEGUINI (1979) e SUEYOSHI et alii (1985).

d) Preço de exportação

O preço de exportação se refere ao preço médio (US\$/t), transformado em Cr\$/kg mensal, recebido pelos exportadores brasileiros e foram obtidos em "Séries históricas do mercado externo", da CACEX/ Banco do Brasil. A taxa de câmbio utilizada para conversão para Cr\$, é a média ponderada do mês, publicada pela Fundação Getúlio Vargas em *Conjuntura Econômica*.

3.2. Metodologia

3.2.1. Modelos econômicos

A pesquisa tem procurado identificar se as alterações de preços tendem a partir com maior frequência de um dos níveis de mercado; ou seja, se um dos níveis tende a anteceder os demais

nas variações de preços, ou não, através da análise do sentido de causalidade.

A origem das variações de preços e sua transmissão nos mercados de produtos agrícolas está relacionada com o papel do setor de comercialização na formação de preços dos produtos, e não há uma palavra final a este respeito. Dois autores tem servido de base para estudos nessa área: GARDNER (1975) e HEIEN (1980).

GARDNER apresenta um modelo teórico em que os três níveis (produtor, atacado e varejo) estão sujeitos a sofrer impactos que afetam seu comportamento e consequentemente o mercado todo, numa reação em cadeia. Choques de demanda, choques de oferta de produto e de insumos de comercialização são os fatores deslocadores de preços. Como resultado, dependendo do efeito desses choques sobre o mercado, o sentido de causalidade pode variar. Este modelo pressupõe um mercado em concorrência perfeita, e que se equilibra instantaneamente face a deslocamentos nas curvas de oferta e demanda dos mercados envolvidos.

O modelo de Gardner representa um agregado de firmas que comercializam um produto agrícola e utilizam matéria-prima agrícola e um agregado de insumos de comercialização para gerar o produto final. O modelo é reproduzido em BARROS (1987) acompanhado de análise gráfica aplicável para a situação em que se pode admitir que a função de produção dessa indústria apresente coeficientes fixos (elasticidade de substituição entre matéria-prima agrícola e o agregado de insumos seja igual a zero).

Admitindo-se que a elasticidade de oferta da matéria-prima agrícola seja menor do que a elasticidade de oferta dos insumos de comercialização, e que a elasticidade da demanda a nível de varejo seja menor, em valor relativo, do que a elasticidade de oferta dos insumos de comercialização, o modelo prevê que a elasticidade de transmissão de preços, do produtor para o varejo, será sempre inferior ou igual à unidade. Em outras palavras, variações de preço ao produtor serão sempre maiores ou iguais às variações ao nível de varejo.

HEIEN modificou o modelo de Gardner para considerar a dinâmica do ajustamento de preços, admitindo a possibilidade de desequilíbrio a nível de varejo, onde os preços se alterariam somente diante de variações de custos. Os ajustes de quantidade se dariam por variações nos estoques.

Para Heien, em mercados competitivos, o processo de transferência de produtos agropecuários entre os níveis de mercado se dá através de uma política de "markup", que se resume na aplicação de um percentual fixo sobre o custo direto.

Neste modelo, os preços tendem sempre a se alterar primeiro ao produtor e se transmitir aos demais através dessa política. Aumentos na demanda primária (consumidor) afetam inicialmente os estoques. No período seguinte, admitindo-se a permanência do nível de demanda ao varejo, aumenta-se proporcionalmente (admitindo-se coeficientes fixos) a demanda de matéria-prima agrícola ao nível de produtor (demanda derivada do setor de comercialização), quando então os preços se ajustam a essa nova situação, sendo repassados aos consumidores através da aplicação de *markup*.

A esse novo preço, haverá alguma redução na quantidade demandada no varejo, e o processo se repete. Portanto, o sentido de causalidade é sempre dos preços de compra para os preços de venda.

Heien considera apenas os níveis de produtor e varejo. Em TEIXEIRA (1982) pode ser encontrada uma aplicação desse modelo para as interfaces produtor/atacado e atacado/varejo para alguns produtos.

O sentido de causalidade também foi relacionado à estrutura vigente nos mercados analisados. Segundo vários autores,⁹ em mercados menos competitivos, a política de estabelecimento de preços é a de "markup". Mas Heien demonstra que a aplicação de markup é compatível com a existência de concorrência.

BARROS (1988), baseado em Heien, desenvolveu um modelo de formação de preços pelo setor de comercialização, envolvendo o atacado além dos níveis de produtor e varejo para produtos hortifrutícolas.

O autor destacou duas características desse mercado como importantes para o mecanismo de formação dos preços:

- a). No atacado, os preços se ajustam instantaneamente porque as vendas são centralizadas em local e tempo definidos e, portanto, o custo de mudança de preço é insignificante; as transações são diretas e frequentes, mantendo compradores e

⁹ Ver, por exemplo, os trabalhos de Considera (1981) e Bacha (capítulo 3).

vendedores em contato direto e, finalmente, a não efetivação das transações acarreta perdas elevadas, devidas à perecibilidade dos produtos.

b). A nível de varejo e produtor, as transações são descentralizadas e as mudanças de preço se processam com alguma defasagem em relação ao atacado. Então, as mudanças de preço se efetivam por ajustes parciais, e o preço de equilíbrio será alcançado se permanecerem as alterações de oferta e demanda que motivaram a variação.

Uma questão importante levantada por BARROS, é de que o acesso à informação não é uniforme entre os participantes do mercado. O atacado tende a se especializar no comércio de um pequeno grupo de produtos e operar com grandes volumes, e assim deve ter um volume maior e melhor de informações, se colocando em aparente vantagem em relação tanto aos produtores agrícolas, como às unidades varejistas pela sua pequena escala de operação, e não especialização.

Em função disso, o atacado provavelmente assume o papel de líder nas variações de preços. As unidades varejistas, principalmente os supermercados, pelo seu tamanho e diversidade de produtos, provavelmente optam por uma estratégia de *markup* para fixação dos preços, pela sua simplicidade.

Dado o sentido de causalidade, é interessante analisar a proporção em que uma dada alteração de preços se transmite entre níveis de mercado, obtida através da elasticidade de transmissão de preços (GEORGE & KING, 1971). Seja

$$\xi_{vp} = \frac{\partial P_v}{\partial P_p} \cdot \frac{P_p}{P_v}$$

a elasticidade de transmissão de preços do produtor para o varejo, que relaciona uma variação proporcional no preço ao varejo a uma dada variação proporcional no preço ao produtor.

Da mesma forma é possível obter as elasticidades para as interfaces produtor/atacado e atacado/varejo:

$$\xi_{ap} = \frac{\partial P_a}{\partial P_p} \cdot \frac{P_p}{P_a} \quad e \quad \xi_{va} = \frac{\partial P_v}{\partial P_a} \cdot \frac{P_a}{P_v}$$

Quando a elasticidade de transmissão de preços (ξ_{vp} , por exemplo) for maior do que a unidade, significa que o setor de comercialização repassa mais do que proporcionalmente para o varejista uma dada variação de preço ao nível de produtor. Os ajustes de preço podem não se dar totalmente no mesmo instante de tempo entre os níveis, mas serem graduais. Neste caso poderíamos ter três tipos de elasticidade:

a) *Elasticidade de impacto*: relaciona a variação relativa no preço a um nível de mercado no tempo t , dada uma variação relativa no preço em outro nível de mercado, no mesmo instante t : (por exemplo)

$$\xi_{vp} = \frac{\partial P_{v_t}}{\partial P_{p_t}} \cdot \frac{P_{p_t}}{P_{v_t}}$$

b) *Elasticidade parcial*: relaciona uma variação no preço a um

nível de mercado no tempo t , dada uma variação relativa no preço em outro nível de mercado no tempo $t-j$:

$$\xi_{vp} = \frac{\partial P_{v_t}}{\partial P_{p_{t-j}}} \cdot \frac{P_{p_{t-j}}}{P_{v_t}} \quad j = 1, 2, \dots, n-1$$

onde n é o número de períodos necessários para que o efeito da variação inicial de preço tenha cessado.

c) *Elasticidade final*: valor da elasticidade, decorridos n períodos:

$$\xi_{vp} = \frac{\partial P_{v_t}}{\partial P_{p_{t-n}}} \cdot \frac{P_{p_{t-n}}}{P_{v_t}}$$

Desta forma pode-se avaliar a intensidade e duração do efeito de uma variação no preço em um nível, sobre os demais.

3.2.2. Modelo econométrico

O modelo econométrico utilizado neste trabalho foi proposto por SIMS (1980) para a análise de causalidade entre variáveis e consiste na aplicação de processos autoregressivos. Tratava-se de uma alternativa para os modelos macroeconômicos tradicionais, em que certas variáveis são pressupostas como exógenas. O modelo de auto-regressão vetorial indica quais variáveis devem ser consideradas exógenas, através da identificação do sentido de causalidade.

BESSLER (1984), CHAMBERS (1984) e BRANDÃO (1985)

utilizaram este modelo, envolvendo variáveis macroeconômicas, especialmente a oferta monetária.

TEIXEIRA (1982), BURNQUIST (1987) e MARTINEZ FILHO (1988) analisaram a questão da causalidade, utilizando um teste proposto por SIMS (1972) e descrito em BISHOP (1979), estruturado de maneira diferente, uma vez que neste caso o modelo permitia testar causalidade para pares de preços.

JACOBS, LEAMER e WARD (1979) mostram que causalidade no sentido de Granger e adotada por Sims, se refere à situação em que uma variável (Y) é informativa sobre os valores futuros de outra variável (X), ou seja, previsões de X serão mais acuradas se levarem em conta valores anteriores de Y, do que as previsões baseadas apenas nos valores passados do próprio X.

Esses processos permitem ainda, através de simulações, previsões acerca da intensidade e duração dos efeitos de inovações em cada uma das variáveis consideradas sobre as demais.

Em princípio, o número de variáveis que podem ser incluídas no modelo não é limitado, mas GORDON & KING (1982) alertam para o fato de que a inclusão de muitas variáveis reduz drasticamente o número de graus de liberdade.

O modelo parte do conceito de processos estocásticos. MORETTIN & TOLOI (1985) definem processo estocástico como "uma família $X = \{X(t), t \in T\}$ tal que para cada $t \in T$, $X(t)$ é uma variável aleatória. O conjunto T é arbitrário" (p. 16).

Uma série de preços observada é uma das realizações possíveis de um processo estocástico. Como são dependentes do tempo, para cada instante só há um valor de $X(t)$ observado, e não é possível repetir o experimento e observar outras realizações

possíveis. Se desejarmos saber alguma coisa sobre a média (μ) ou a variância (σ^2) fica impossível obter essas informações com apenas uma informação $X(t)$, a menos que se faça alguma suposição adicional sobre o tipo de processo analisado, que, normalmente, é a suposição de estacionariedade.

Um processo estocástico é estacionário se ele se desenvolve no tempo de modo que a origem dos tempos não é importante, ou se não existem mudanças sistemáticas na média e na variância. Conceitualmente diz-se que um processo estocástico $\{X(t)\}$ é estacionário se $p\{X(t)\}$ é a mesma tanto para $t=t_0$ quanto para $t = t_{0+k}$.

Seja X_t um processo estocástico estacionário com n componentes. Pelo teorema de Wold, X_t pode ser expresso através de uma representação de médias móveis:

$$X_t = A_0 e_t + A_1 e_{t-1} + A_2 e_{t-2} + \dots$$

$$X_t = (A_0 L^0 + A_1 L^1 + A_2 L^2 + \dots) e_t$$

$$X_t = A(L) e_t \quad (1)$$

onde X_t é um vetor de n séries temporais, A_j são matrizes $(n \times n)$ de parâmetros, $A_0 = I_n$ e $A(L)$ um polinômio matricial infinito em L - um operador de defasagem, de forma que:

$$L^0 X_t = X_t; \quad L^1 X_t = X_{t-1}; \quad L^2 X_t = X_{t-2}; \quad \text{etc}$$

O vetor de inovações, e_t , é um processo estocástico com média zero ($E[e_t] = 0$), matriz de variâncias e covariâncias finitas (Σ), o que equivale a $E[e_t e_t'] = \Sigma$, e não autocorrelacionado ($E[e_t e_{t+k}'] = 0$ para $k \neq 0$; ou seja, e_t é um

ruído branco.

Para maior clareza considere (1) num exemplo com duas variáveis:

$$\begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t-1} \\ e_{2t-1} \end{bmatrix} + \\ + \begin{bmatrix} a_{11}^2 & a_{12}^2 \\ a_{21}^2 & a_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t-2} \\ e_{2t-2} \end{bmatrix} + \dots$$

Observe que e_t é o erro de previsão de um período definido por

$$e_t = X_t - E[X_t / X_{t-1}, X_{t-2}, \dots] \quad (2)$$

Os erros de previsão de k períodos são definidos por

$$e_{t+k} = X_{t+k} - E[X_{t+k} / X_t, X_{t-1}, \dots] \quad k = 1, 2, \dots$$

Quando todas as raízes do polinômio $A(L)$ forem superiores à unidade (em módulo), o processo X_t admite uma representação auto-regressiva.¹⁰ Seja (3) esta representação.

$$B_0 X_t - B_1 X_{t-1} - B_2 X_{t-2} - \dots = e_t$$

$$(B_0 L^0 - B_1 L^1 - B_2 L^2 - \dots) X_t = e_t$$

¹⁰ Ver, por exemplo, MORETTIN & TOLOI (1985) para condições de invertibilidade.

$$B(L)X_t = e_t \quad (3)$$

onde B_j são matrizes $(n \times n)$ de parâmetros; $B_0 = I_n$ e $B(L)$ um polinômio matricial infinito em L . Considerando o exemplo anterior, a expressão (3) fica:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} b_{11}^1 & b_{12}^1 \\ b_{21}^1 & b_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1t-1} \\ X_{2t-1} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} b_{11}^2 & b_{12}^2 \\ b_{21}^2 & b_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1t-2} \\ X_{2t-2} \end{bmatrix} - \dots = \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix}$$

Os polinômios $A(L)$ e $B(L)$ satisfazem a relação $A(L)B(L) = I$.

A representação auto-regressiva é utilizada para a realização dos testes de causalidade A-LA-Granger-Sims. Todavia, (3) contém um número infinito de parâmetros. Assim, é necessário determinar o número de defasagens a serem consideradas no modelo, de forma que possa representar o processo.

Para tanto é necessária a adoção de um teste, que neste estudo será o teste da razão de verossimilhança, sugerido por SIMS(1980),¹¹ no qual são realizadas comparações entre um modelo irrestrito e um modelo restrito, no qual algumas defasagens são excluídas.

O teste consiste em ajustar duas auto-regressões

¹¹ Ver Bessler para teste alternativo.

vetoriais por mínimos quadrados ordinários¹² aplicados a cada modelo individualmente.

$$X_t = \sum_{j=1}^M B_j X_{t-j} + e_t$$

$$M > m$$

$$X_t = \sum_{j=1}^m B_j X_{t-j} + e_t$$

Então tem-se $R = (N - K)(\log|Dr| - \log|Du|)$ onde $|Dr|$ e $|Du|$ são os determinantes da matriz da soma de produtos e produtos cruzados residuais para o modelo restrito e sem restrição respectivamente. N é o número de observações e K é o número de parâmetros estimados no modelo sem restrição.

R é distribuído assintoticamente como qui-quadrado com $(n^2(M-m))$ graus de liberdade; onde n é o número de equações em cada modelo (ou número de componentes de X_t), e $(M-m)$ é o número de defasagens excluídas entre os dois modelos.

A não rejeição da hipótese de que as $(M-m)$ defasagens não aumentam o poder explicativo da regressão, indica m como o número adequado de defasagens.

Determinado, portanto, m , é possível proceder os testes de causalidade A-La-Granger-Sims.

Note que (3) pode ser escrito em forma de equações, e para o exemplo considerado de duas variáveis, tem-se:

¹² Por conterem as mesmas variáveis do lado direito da equação, (3) pode ser estimada eficientemente por mínimos quadrados ordinários. Bessler, p. 28.

$$X_{1t} = b_{11}^1 X_{1,t-1} + b_{12}^1 X_{2,t-1} + b_{11}^2 X_{1,t-2} + b_{12}^2 X_{2,t-2} + \dots + e_{1t} \quad (a)$$

$$X_{2t} = b_{21}^1 X_{1,t-1} + b_{22}^1 X_{2,t-1} + b_{21}^2 X_{1,t-2} + b_{22}^2 X_{2,t-2} + \dots + e_{2t} \quad (b)$$

O teste de causalidade consiste em, após estimadas as n regressões do sistema, aplicar para cada equação (1), (n-1) testes F (um para cada variável explicativa), testando a hipótese da nulidade de que os coeficientes dos valores defasados de uma certa variável sejam todos nulos na equação. Quando se rejeitar a hipótese da nulidade, considera-se que esta variável explicativa causa a variável dependente, no sentido de Granger-Sims.

Cada teste F é construído considerando a regressão com a variável defasada cujos coeficientes estão sendo testados, e outra regressão onde esta variável é excluída (modelo restrito):

$$F = \frac{SSE_r - SSE_u}{\frac{SSE_u}{(n-p)}}$$

onde: SSE_r - soma dos quadrados dos resíduos do modelo com restrição

SSE_u - soma dos quadrados dos resíduos do modelo sem restrição

q - número de parâmetros estimados no modelo sem restrição

p - número de parâmetros estimados no modelo com restrição

n - número de observações.

A segunda parte da análise se refere ao estudo de choques ou inovações no processo X_t . Retomando a representação de médias móveis (1) e ainda o exemplo com duas variáveis

$$\begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t-1} \\ e_{2t-1} \end{bmatrix} + \\ + \begin{bmatrix} a_{11}^2 & a_{12}^2 \\ a_{21}^2 & a_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t-2} \\ e_{2t-2} \end{bmatrix} + \dots$$

É fácil notar que a i -ésima coluna de A_k mede o efeito de um choque (inovação) unitário no i -ésimo componente do vetor de inovações no período $(t-k)$ sobre X no período t .

Por exemplo, a primeira coluna de $A_1 = (a_{11}^1 \ a_{21}^1)$ mede as respostas de X_t a um dado choque unitário no 1º componente do vetor de inovações no período $t-1$ ($e_{1t-1} = 1$) com $e_{2t-1} = 0$.

Obtendo-se os coeficientes da representação de médias móveis, é possível descrever o comportamento dinâmico dos componentes do sistema dada uma variação em qualquer um deles.

Todavia os choques em $e_{1t}, e_{2t}, \dots, e_{nt}$ podem ocorrer simultaneamente com uma probabilidade não nula, portanto, a matriz de variâncias e covariâncias de e_t (Σ) não é necessariamente diagonal. Assim, um choque, por exemplo, em e_{1t-j} poderá ser acompanhado por alterações contemporâneas nos demais e_{it-j} inviabilizando a previsão de respostas a choques em uma das séries consideradas sobre as demais.

Portanto, se faz necessária a adoção de um procedimento preliminar para diagonalizar a matriz de variâncias e covariâncias (Σ). Uma forma possível é através da decomposição de Cholesky.

Como Σ é uma matriz ($n \times n$) positiva definida, então existe uma matriz C não singular e triangular inferior de característica n , de forma que $\Sigma = CC'$ e que

$$(C^{-1})\Sigma(C')^{-1} = I$$

Podemos então definir $\eta_t = C^{-1}e_t$ de maneira que pré-multiplicando (3) por C^{-1} obtemos

$$\begin{aligned} C^{-1}B_0X_t - C^{-1}B_1X_{t-1} - C^{-1}B_2X_{t-2} - C^{-1}B_3X_{t-3} - \dots = \\ = C^{-1}e_t C^{-1}B(L)X_t = \eta_t \end{aligned} \quad (4)$$

onde η_t é um ruído branco. O procedimento assegura que a matriz de variância e covariância das inovações transformadas é uma matriz identidade:

$$E[\eta_t \eta_t'] = E[C^{-1}e_t e_t'(C')^{-1}] = [C^{-1}\Sigma(C')^{-1}] = I$$

A diagonalização remove qualquer correlação contemporânea entre as séries de resíduos (BESSLER, p. 27)

Podemos da mesma forma obter a representação de médias móveis

$$X_t = A(L)C\eta_t \quad (5)$$

Retomando o exemplo de duas variáveis, as matrizes C e C^{-1} seriam

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & 0 \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} \quad C^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{c_{11}} & 0 \\ -\frac{c_{21}}{c_{11}c_{22}} & \frac{1}{c_{22}} \end{bmatrix}$$

Considere-se (5) apresentada no exemplo de duas variáveis

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} x_{1t} \\ x_{2t} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_{11} & 0 \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{e_{1t}}{c_{11}} \\ \frac{e_{2t}}{c_{22}} - \frac{c_{21}e_{1t}}{c_{11}c_{22}} \end{bmatrix} + \\ &+ \begin{bmatrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_{11} & 0 \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{e_{1,t-1}}{c_{11}} \\ \frac{e_{2,t-1}}{c_{22}} - \frac{c_{21}e_{1,t-1}}{c_{11}c_{22}} \end{bmatrix} + \\ &+ \begin{bmatrix} a_{11}^2 & a_{12}^2 \\ a_{21}^2 & a_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_{11} & 0 \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{e_{1,t-2}}{c_{11}} \\ \frac{e_{2,t-2}}{c_{22}} - \frac{c_{21}e_{1,t-2}}{c_{11}c_{22}} \end{bmatrix} + \dots \quad (6) \end{aligned}$$

Esta forma de apresentação possibilita a observação de

dois fatos: inovações na primeira variável (e_{1t}) afetam contemporaneamente as variáveis posteriores, mas a primeira variável não é afetada contemporaneamente por inovações em nenhuma das demais. Assim, a primeira irá impactar a 2^a, 3^a, etc. A segunda irá impactar a 3^a, 4^a, etc, mas não serão afetadas por nenhuma delas. A ordem pela qual as variáveis são posicionadas no sistema afeta os resultados, a não ser que a covariância contemporânea entre os resíduos seja relativamente pequena (Brandão, p. 43). A própria matriz C depende da ordem em que as variáveis são ordenadas no sistema.

Os coeficientes $A_j C$ medem as respostas do sistema dado um choque unitário em η_{t-j} . Para o exemplo acima, uma variação de uma unidade em X_1 no instante t , equivale a considerar $\eta_{1t} = 1$ e $\eta_{2t} = 0$. As respostas do sistema serão dadas pelos coeficientes

$A_j C$:

$$X_{1t} = c_{11}$$

$$X_{2t} = c_{21}$$

Por outro lado, um choque tal que $\eta_{1t} = 0$ e $\eta_{2t} = 1$, resultará:

$$X_{1t} = 0$$

$$X_{2t} = c_{22}$$

Os demais coeficientes $A_j C$ medem as respostas de X_t ao longo do tempo (k períodos à frente).

Finalmente, BRANDÃO (1985) aponta a possibilidade de decompor a variância dos erros de previsão de k -períodos. De (2) temos que

$$e_t = X_t - E[X_t / X_{t-1}, X_{t-2}, \dots]$$

e que

$$E[e_t e_t'] = CC'$$

No exemplo com duas variáveis, é possível compor a matriz CC'

$$CC' = \begin{bmatrix} c_{11}^2 & c_{11}c_{21} \\ c_{11}c_{21} & (c_{21}^2 + c_{22}^2) \end{bmatrix} \quad (7)$$

Os elementos da diagonal principal são somas de quadrados. Verifica-se que 100% da variância do erro de previsão de um período em X_{1t} se deve a inovações em X_{1t} ; e que

$$\left[\frac{c_{21}^2}{c_{21}^2 + c_{22}^2} \right] \times 100\% \text{ da variância do erro de previsão}$$

em X_{2t} se deve à inovação em X_{1t} .

Para k -períodos, temos de (5) que

$$X_{t+k} = A_0 C \eta_{t+k} + A_1 C \eta_{t+k-1} + \dots + A_{k-1} C \eta_{t+1} + A_k C \eta_t + A_{k+1} C \eta_{t-1} + \dots$$

e portanto

$$X_{t+k} - E[X_{t+k} / X_t, X_{t-1}, \dots] = \sum_{j=0}^{k-1} A_j C \eta_{t+k-j}$$

A matriz de variância e covariância é

$$\sum_{j=0}^{k-1} A_j \Sigma A_j' = \sum_{j=0}^{k-1} (A_j C)(A_j C)'$$

A diagonal principal de cada uma das matrizes desta soma é uma soma de quadrados; e desta forma podemos atribuir à variância em cada uma das inovações, a parcela que se deve à própria inovação e as parcelas devidas às demais. No entanto este procedimento está sujeito a ressalvas no que se refere à ordenação das variáveis comentadas em passagem anterior.

Encerrando-se este capítulo indica-se uma forma de interpretar os efeitos das inovações nas variáveis em termos de elasticidades de transmissão de preços.

No processo de estimação das auto-regressões vetoriais, serão considerados conjuntos de variáveis na sua forma logarítmica. Um deles refere-se aos preços de frango nos três níveis de mercado. O preço considerado como "líder" dos demais na análise de causalidade irá compor com os preços de boi, milho e de frango para exportação, outro conjunto de variáveis também submetido à análise de causalidade.

Determinado o sentido de causalidade dentro de cada conjunto, as variáveis são ordenadas de acordo com aquele sentido, procedendo-se a seguir as análises de inovações. Admita-se, por exemplo, que a análise de causalidade revele o seguinte sentido como relevante: $P \longrightarrow A \longrightarrow V$, onde P, A, e V são os preços ao produtor, atacado e varejo, respectivamente. Então, a análise das inovações é realizada com as variáveis ordenadas nessa sequência.

Em face das transformações logarítmicas, as respostas das variáveis às inovações são interpretadas como elasticidades.

Como mencionado, serão determinadas as elasticidades entre níveis de mercado de frango e entre o preço "líder" de

frango, e os demais mercados envolvidos. Isso permitiria estabelecer:

- (a) elasticidades relativas a variações no preço num dado nível de mercado num dado momento, sobre esse mesmo preço em momentos diferentes
- (b) elasticidades relativas a variações no preço num dado nível de mercado num dado momento sobre os demais preços no mesmo momento e em momentos diferentes.

Outra questão importante se refere à estabilidade dos resultados dentro do período de análise, ou seja, se ocorreram mudanças nas relações entre as variáveis no correr do tempo. Foi estruturado um teste de estabilidade, ainda o mesmo teste da razão de verossimilhança, mas neste caso o que diferencia os dois modelos é que em um deles é incluída uma variável dummy para separar o período em duas partes. O teste compara os dois ajustamentos e indica se eles são estatisticamente diferentes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados em duas partes, a primeira referente à análise do sentido da causalidade, enquanto a segunda apresenta as medidas das elasticidades de transmissão de preços e auto-elasticidades.

4.1. Análise de sentido de causalidade

Inicialmente foram estimados dois modelos, um envolvendo o preço recebido pelos produtores de frango em São Paulo - Cr\$/Kg vivo (PSP), o preço ao nível de atacado - Cr\$/Kg (PA) e o preço a nível de varejo do kg do frango inteiro, na cidade de São Paulo (PV), que por sua vez corresponde a uma média ponderada dos preços praticados nas feiras-livres, açougues e supermercados. Os preços utilizados foram os preços reais com base em dezembro de 1985, deflacionados pelo IGP- Disponibilidade Interna da Fundação Getúlio Vargas.

O segundo modelo envolveu o preço a nível de atacado em São Paulo (PA), o preço ao varejo na cidade de São Paulo (PV) e o preço recebido pelos avicultores em Santa Catarina (PSC). Foi considerado o preço ao atacado em São Paulo e não em Santa Catarina, porque pressupõe-se que o preço praticado em São Paulo é o parâmetro para permitir ou não a entrada do produto

catarinense na capital.

A ordenação das variáveis nos modelos, colocando em primeiro lugar o preço ao atacado, foi baseada no argumento apresentado na introdução deste trabalho, de que o atacado teria condições de "liderar" os demais níveis nas variações de preços, por ser um segmento especializado, ter maior acesso às informações de mercado e, principalmente, pela integração vertical que possibilitaria esta maior influência.

O preço ao produtor foi colocado em segundo lugar considerando que o varejo seja passivo no processo de formação de preços, e que provavelmente não tenham ocorrido choques importantes de demanda.

Foram realizados os testes para determinar o número de defasagens mais indicado. Para cada modelo foi realizado um teste da razão de verossimilhança (R) comparando um modelo de 18 com um modelo de 12 defasagens. Os resultados, apresentados na Tabela 13, mostram que nos dois casos as 6 defasagens adicionais não contribuíam para o poder explicativo da regressão. Então em ambos os casos, foi selecionado o modelo de 12 defasagens.

Tabela 13. Valor do teste da razão de verossimilhança

Modelo	R	Nível de significância
PA,PSP,PV	38,968	0,932
PA,PSC,PV	41,081	0,902

Fonte: Dados da pesquisa

Para o modelo de São Paulo (PA, PSP e PV), o período estimado vai de junho de 1971 a dezembro de 1985, e para Santa Catarina, de junho de 1971 a dezembro de 1984.

Definidos os modelos, a análise do sentido de causalidade já é possível. Uma variável A não causa a variável B (no sentido de ser informativa para a variável B), se os coeficientes de A defasada, são todos nulos na equação de B. A Tabela 14 mostra o nível de significância dos testes F, para cada equação do modelo para São Paulo. Esses valores indicam, portanto, a probabilidade de que os coeficientes defasados da variável sejam todos nulos na equação.

Tabela 14. Níveis de significância dos testes F (PA, PSP, PV)

Equação \ Variável	PA	PSP	PV
PA	0,2807	0,02163	0,3494
PSP	0,3949	0,2689 10 ⁻⁸	0,1845
PV	0,2192	0,1872 10 ⁻³	0,3813 10 ⁻⁷

Fonte: Dados da pesquisa

Por esses valores, e admitindo-se um nível de significância de até 5%, a estrutura de causalidade entre essas variáveis, seria:

ou seja, que o preço ao produtor tende a contribuir significativamente para as previsões de variações de preço aos níveis de atacado e varejo, sem que haja uma relação causal direta entre estes dois últimos níveis.

O sentido da causalidade encontrado parece sugerir

que a indústria tende a variar primeiro seu preço de compra e o varejo também tenderia a seguir as variações de preço ao produtor.

Um teste de estabilidade estrutural, dividindo o período ao meio, apontou a estabilidade do modelo no período considerado ($R = 3,4833$, nível de significância: $0,3229$). A estrutura deste teste é semelhante ao teste da razão de verossimilhança. No caso são comparados dois modelos de mesmas variáveis e mesmo período, onde num deles é incluída uma variável "dummy", separando o período ao meio. O teste compara os ajustamentos dos modelos, e quando não forem estatisticamente diferentes, considera-se que o modelo é estável no período.

Procurou-se então ordenar as variáveis no sistema, de acordo com o sentido de causalidade obtido para analisar os efeitos das inovações. Assim, PSP seria a primeira variável no vetor. PA e PV poderiam ser colocadas em segundo e terceiro lugares, ou vice-versa.

No modelo envolvendo Santa Catarina, a situação é inversa. Pelos valores da Tabela 15 e a um nível de significância de 5%, o sentido de causalidade seria:

O preço ao produtor catarinense tenderia a acompanhar as variações de preço do atacado e do varejo em São Paulo.

Tabela 15. Níveis de significância dos testes F (PA, PSC, PV)

Equação \ Variável	PA	PSC	PV
PA	0,3556 10 ⁻²	0,502	0,2764
PSC	0,0203	0	0,03253
PV	0,3747	0,6433	0,9809 10 ⁻⁸

Fonte: Dados da pesquisa

Santa Catarina é essencialmente um Estado exportador, tanto para outros países como para outros Estados. A estrutura causal indica que o preço recebido pelos avicultores catarinenses tende a seguir as variações nos preços de colocação de seu produto.

Segundo os resultados, o preço ao produtor em Santa Catarina deveria estar em último lugar no vetor, já que é influenciado pelas duas variáveis. Da mesma forma, a questão das posições de PA e PV entre o primeiro e segundo lugares, se repete.

O teste de estabilidade, separando o período na metade, foi não significativo ($R = 3,2370$, nível de significância: 0,3565), indicando que o período é homogêneo.

O próximo passo foi analisar a influência, em termos de causalidade (no sentido informativo colocado anteriormente), de alguns produtos, sobre os preços recebidos pelos produtores em São Paulo, já que, unindo os dois resultados, vemos que o preço ao produtor é informativo para os preços no atacado e varejo, que por sua vez são informativos para os preços ao produtor em Santa Catarina.

Um modelo foi construído com as seguintes variáveis:

preço recebido pelos produtores de boi gordo no Estado de São Paulo (BSP), preço recebido pelos produtores de milho em São Paulo (MSP), preço recebido pelos exportadores de carne de frango (PX) e preço recebido pelos avicultores em São Paulo (PSP). Esta ordenação foi escolhida admitindo-se que o preço do boi seja seguido pelos preços de frango, por ser o "carro-chefe" do mercado de carnes e, paralelamente, que os preços dos demais produtos considerados não sejam significativamente informativos para o preço do boi.

O preço do milho seria informativo para o frango pela sua importância na estrutura de custos, não excluindo a hipótese de uma relação bicausal. O preço de exportação foi colocado em terceiro lugar porque espera-se que o preço ao produtor seja influenciado significativamente pelo preço de exportação, considerando que a demanda total é composta pela demanda interna e externa. No entanto, é razoável supor que o Brasil não seja um tomador de preços no mercado internacional, já que é um dos principais exportadores mundiais. Então, as variações na oferta para exportação do mercado brasileiro afetariam os preços externos, e que a quantidade ofertada se movimentaria dependendo dos preços de boi, milho e frango ao produtor. O preço ao produtor de frango foi colocado em último lugar admitindo-se que os preços dos demais produtos sejam informativos para este.

Foi realizado o teste da razão de verossimilhança comparando um modelo com 18 defasagens e um modelo de 12 defasagens. O resultado mostra que as 6 defasagens adicionais não contribuíam para o poder explicativo da regressão ($R = 78,5476$,

nível de significância: 0,9025).

Assim, foi selecionado o modelo com 12 defasagens e estimado para o período de 1976 a 1985. Segundo os resultados dos testes F (Tabela 16), e aceitando um nível de significância de até 10%, os sentidos de causalidade seriam

Tabela 16. Níveis de significância dos testes F - 1976 a 1985
(BSP, MSP, PX, PSP)

Equação\Variável	BSP	MSP	PX	PSP
BSP	0,1110 10 ⁻¹⁵	0,0713	0,4999	0,2143
MSP	0,3946	0	0,0093	0,3270
PX	0,7710	0,9867	0,2069 10 ⁻⁸	0,8988
PSP	0,1557	0,1008	0,1442	0,2325 10 ⁻⁵

Fonte: Dados da pesquisa

No entanto, o teste de estabilidade dividindo o período ao meio indicou a instabilidade do mesmo ($R = 9,7103$, nível de significância: 0,0456). Então, o modelo foi re-estimado para o período de 1980 a 1985. Os resultados dos testes F estão na Tabela 17.

Tabela 17. Níveis de significância dos testes F - 1980 a 1985

Equação\Variável	BSP	MSP	PX	PSP
BSP	0,0262	0,1156	0,258	0,1794
MSP	0,028	0,2489 10 ⁻³	0,0192	0,0173
PX	0,3376	0,5375	0,0827	0,6204
PSP	0,4020	0,1811	0,1775	0,0527

Fonte: Dados da pesquisa

Considerando aceitável um nível de significância de 10%, a estrutura causal entre as variáveis seria

Levando em consideração um nível de significância de até 20%, identificam-se sentidos de causalidade dos preços de exportação e de milho para o frango e do frango e do milho para o boi gordo.

Os resultados mostram a interdependência entre os mercados considerados. O período de estimação vai de 1980 a 1985, que corresponde ao fortalecimento da integração vertical na avicultura paulista. Comparando os valores das Tabelas 16 e 17, vemos que muda significativamente a estrutura causal entre as variáveis e, para o período mais recente, passa a ser mais significativo o caráter informativo dos preços de frango e boi sobre o milho, do que do milho para as carnes. Previsões do preço de milho serão agora mais eficazes considerando os preços

passados das outras três variáveis. Portanto o grão aparece no modelo como variável tipicamente endógena.

A um nível de significância de 20% o preço de frango ao produtor e milho são informativos para o preço de boi gordo assim como também o preço de exportação e milho são informativos para o frango ao produtor (no caso do milho a relação é bicausal).

Os preços de milho, boi e frango não são informativos para o preço de exportação como foi suposto, mas este é informativo para o preço do milho e frango. Portanto, o preço recebido pelos exportadores brasileiros aparece como variável essencialmente exógena, que não se movimenta de acordo com a variação dos preços internos - mas sim de acordo com a oferta e demanda internacional. Pelos resultados, o Brasil se comporta como tomador de preços no mercado externo.

O preço do boi é informativo apenas para o milho e vice-versa (a um menor nível de significância). O modelo não apresentou sustentação para a hipótese de que o preço de boi seja informativo para o preço do frango, mas sim o contrário (também a um menor nível de significância). Uma explicação pode estar no fato de que o preço ao produtor de boi reaja com mais vagar às variações nos preços relativos a nível de consumidor, enquanto que no mercado de frango a transmissão de preços entre os níveis de mercado seja mais ágil, e as mudanças cheguem mais rapidamente ao produtor de frango do que de boi. Lembre-se que, por serem produtos substitutos, os preços das duas carnes ao consumidor tendem a variar no mesmo sentido.

O preço do frango seria informativo para o preço do milho e este para o do frango - numa relação bicausal que

poderia ser esperada.

4.2. Análise dos efeitos de variações de preços

Nesta seção são apresentados os resultados referentes às elasticidades de transmissão de preços. Os choques são as variações de preços, e as respostas das variáveis a essas alterações são as próprias elasticidades, já que os modelos são estimados com os logaritmos das variáveis.

O modelo de auto regressão vetorial permite a obtenção das respostas de todas as variáveis a um choque em uma delas, inclusive as respostas da própria variável.

No entanto, por definição, a elasticidade de transmissão de preços é a medida da variação no preço a um nível de mercado, dada uma variação no preço em outro nível do mesmo mercado. As variações proporcionais de um preço ao longo do tempo, dada uma variação inicial nos seu próprio preço, são relacionadas através de auto-elasticidades.

Num terceiro modelo, são considerados os efeitos dos preços de exportação de frango, e outros produtos sobre os preços recebidos pelos avicultores em São Paulo. A variação no preço de um produto, dada uma variação no preço de outro produto, pode ser encarada como elasticidade cruzada de transmissão de preços.

Finalmente, deve-se ressaltar que as respostas aos choques foram calculadas para um período de 24 meses, e podem ser consideradas da seguinte forma: as respostas no primeiro momento são as elasticidades de impacto; as respostas ao longo dos meses, são as elasticidades parciais e, nos casos em que os preços

apresentam uma tendência definida de se estabilizar num determinado patamar, é possível considerar como elasticidade final. Nos outros casos, são apresentados os valores ao final do período de simulação.

4.2.1. Modelo A: Produtor - São Paulo (PSP), atacado (PA) e varejo (PV).

A seguir são apresentados os resultados para a ordenação PSP, PA e PV, enquanto que os resultados para a ordenação PSP, PV e PA aparecem no apêndice.

Na Tabela 18 e Figura 13, estão os efeitos de um aumento no preço ao produtor, sobre seus próprios preços e sobre os demais níveis do mercado ao longo do tempo (auto-elasticidades e elasticidades de transmissão de preços).

Para melhor compreender a natureza dos valores das elasticidades obtidas, considere que o preço ao produtor vigente antes do aumento seja igual a 100 e o aumento seja de 10%. O preço no mês 1 é então de 110 (ver coluna "Produtor" da tabela 18).

No mês 2 o preço vai a 110,76. A partir daí, os preços ficam: 109,33 no mês 3, 106,74 no mês 4, 104,99 no mês 5, etc. No 17º mês, a elasticidade se torna negativa, o que significa que neste mês o preço ao produtor passa a ser menor do que o preço inicial de 100. No caso em análise, o preço no mês 17 é de 99,43 (0,57% menor) e assim sucessivamente. Portanto, os valores das elasticidades se referem sempre ao preço inicial 100.

A mesma interpretação é dada para as elasticidades de transmissão (entre níveis de mercado) e cruzadas (entre mercados diferentes).

Tabela 18. Elasticidades para uma variação no preço de frango ao produtor - São Paulo (PSP, PA, PV)

Mês	Produtor(SP)	Atacado(SP)	Varejo(SP)
1	1,000	0,755	0,509
2	1,076	0,926	0,871
3	0,933	0,767	0,769
4	0,674	0,493	0,593
5	0,499	0,337	0,451
6	0,545	0,482	0,461
7	0,541	0,491	0,490
8	0,370	0,331	0,379
9	0,350	0,215	0,255
10	0,250	0,180	0,224
11	0,281	0,229	0,286
12	0,269	0,324	0,301
13	0,226	0,248	0,226
14	0,128	0,117	0,122
15	0,074	0,057	0,065
16	0,023	0,041	0,064
17	-0,057	-0,012	0,008
18	-0,109	-0,054	-0,069
19	-0,118	-0,094	-0,101
20	-0,112	-0,094	-0,100
21	-0,119	-0,084	-0,083
22	-0,132	-0,091	-0,093
23	-0,162	-0,121	-0,124
24	-0,156	-0,141	-0,151

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 13. Efeitos de uma variação no preço ao produtor - São Paulo (PSP, PA, PV)

Fonte: Tabela 18

Observe a coluna "Atacado" na tabela 18, que apresenta a reação dos preços ao nível de atacado, dado um aumento no preço ao produtor. Supondo que o aumento seja de 10%, o valor da elasticidade cruzada do produtor para o atacado no mês 1 indica que este subirá 7,55%; ou seja, um preço de 107,55 tendo como base um preço inicial ao atacado igual a 100. No 2º mês o aumento é um pouco maior e o preço passa a 109,26, e assim sucessivamente.

O modelo econométrico utilizado é dinâmico, ou seja, quando é dado um choque em uma das variáveis, nenhuma é mantida constante, assim, o modelo apresenta as interações entre as variáveis consideradas. Quando o preço ao produtor varia, afeta os preços nos demais níveis, que por sua vez podem ter influência sobre o preço ao produtor. Há uma dinâmica de influências no tempo, que é computada pelo modelo.

Os valores das auto-elasticidades para um aumento no preço ao produtor mostram que este aumento não persiste e é eliminado em 17 meses.

O aumento no preço ao produtor é repassado em menor proporção para o atacado no mês 1 (7,55%) e em proporção ainda menor para o varejo (5,09%).

No mês seguinte os preços nos três níveis ainda aumentam, mas mantendo a característica de repasse menor ao atacado e varejo. A partir do mês 3, os preços ao atacado e ao varejo diminuem, de forma que os aumentos iniciais sejam eliminados em 17 e 18 meses, respectivamente, e os preços nos três níveis tendem a voltar aos patamares iniciais.

Os resultados obtidos poderiam ser explicados da seguinte

maneira. Os choques de preço ao produtor tenderiam a promover uma expansão da quantidade produzida de frango. Além disso, ao ser transmitido (ainda que parcialmente) ao varejo, o choque de preço levaria à realocação dos gastos do consumidor, particularmente entre os vários tipos de carne disponíveis. Em decorrência desses dois ajustamentos (produtor e varejo), o choque inicial de preço tenderia a desaparecer decorridos 18 meses. Este, aliás, é o período necessário para o crescimento da oferta, como comentado no capítulo 2.

Admite-se que o aumento na quantidade ofertada seja de tal ordem que o aumento inicial de preços seja eliminado gradualmente nos meses seguintes. Os outros níveis de mercado reagem da mesma forma à medida em que a quantidade ofertada é maior. Ressalta-se a existência de produtores marginais no Estado de São Paulo, que participam da produção em momentos de preços mais elevados e se retiram nas fases de retração de preços, o que deve contribuir para diminuir os preços pela oferta adicional.

Na Tabela 19, vê-se que 95% ou mais da variância de previsão do preço ao produtor paulista são explicadas por inovações nesses mesmo preço sendo bastante pequenas as participações dos dois outros preços. Isto sugere que o preço ao produtor se comporta como uma variável exógena ao sistema.

Na tabela 20, Figura 14 estão as respostas dos três níveis a um choque no preço ao atacado e, na Tabela 22 e Figura 15, as respostas do sistema a um choque no preço ao varejo. Nos dois casos os aumentos são eliminados rapidamente e os preços voltam aos níveis anteriores ao aumento.

As tabelas de decomposição da variância para um aumento

no preço ao atacado (Tabela 21) e ao varejo (Tabela 23) mostram que os erros de previsão são resultantes de inovações no preço ao produtor, confirmando a exogeneidade deste preço ao sistema.

Tabela 19. Decomposição da variância para um choque no preço ao produtor (PSP, PA, PV) (%)

Mês	Produtor(SP)	Atacado(SP)	Varejo(SP)
1	100,0	0,0	0,0
2	98,9	0,4	0,7
3	98,9	0,6	0,5
4	98,9	0,6	0,5
5	98,9	0,6	0,5
6	98,9	0,6	0,5
7	97,9	1,1	1,0
8	97,5	1,3	1,2
9	97,1	1,5	1,4
10	97,1	1,4	1,5
11	96,8	1,6	1,6
12	96,3	2,0	1,7
13	96,2	2,2	1,6
14	95,8	2,5	1,7
15	95,7	2,5	1,8
16	95,6	2,5	1,9
17	95,4	2,6	2,0
18	95,4	2,6	2,0
19	95,3	2,6	2,1
20	95,2	2,6	2,2
21	95,2	2,6	2,2
22	95,2	2,7	2,1
23	95,2	2,7	2,1
24	95,2	2,7	2,1

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 20. Elasticidades para uma variação no preço do atacado

(PSP, PA, PV)

Mês	Produtor(SP)	Atacado(SP)	Varejo(SP)
1	0,000	1,000	0,458
2	0,132	0,431	0,222
3	-0,150	0,021	-0,145
4	-0,176	-0,049	-0,231
5	0,066	0,096	-0,043
6	-0,073	-0,004	-0,092
7	-0,204	-0,081	-0,244
8	-0,173	-0,131	-0,226
9	-0,119	-0,001	-0,113
10	0,014	-0,111	-0,120
11	-0,123	-0,131	-0,105
12	-0,208	-0,239	-0,237
13	-0,143	-0,317	-0,361
14	-0,175	-0,293	-0,285
15	-0,072	-0,111	-0,137
16	-0,034	-0,034	-0,034
17	-0,088	-0,138	-0,089
18	-0,059	-0,162	-0,117
19	-0,030	-0,027	-0,020
20	0,069	0,027	0,027
21	0,073	0,036	0,017
22	0,024	0,068	0,039
23	0,068	0,066	0,058
24	0,062	0,075	0,082

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 14. Efeitos de uma variação no preço do atacado

(PSP, PA, PV)

Fonte: Tabela 20

Tabela 21. Decomposição da variância para um choque no preço ao atacado (PSP, PA, PV) (%)

Mês	Produtor(SP)	Atacado(SP)	Varejo(SP)
1	52,8	47,2	0,0
2	69,7	29,4	0,9
3	76,2	22,8	1,0
4	78,1	20,9	1,0
5	78,3	20,1	1,6
6	79,2	18,5	2,3
7	80,5	17,3	2,2
8	80,4	17,0	2,2
9	81,1	16,8	2,1
10	80,9	16,7	2,4
11	81,0	16,7	2,3
12	80,9	16,9	2,2
13	80,1	17,6	2,3
14	79,2	18,4	2,4
15	79,0	18,5	2,5
16	78,8	18,5	2,7
17	78,5	18,6	2,9
18	77,9	18,8	3,3
19	77,9	18,7	3,4
20	77,9	18,7	3,4
21	77,9	18,7	3,4
22	77,9	18,7	3,4
23	77,9	18,7	3,4
24	77,9	18,6	3,5

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 22 . Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (PSP, PA, PV).

Mês	Produtor(SP)	Atacado(SP)	Varejo(SP)
1	0.000	0.000	1,000
2	0,246	0,277	0,748
3	-0.011	0,195	0,478
4	-0.090	-0.037	0,263
5	0.006	0,296	0,290
6	0,135	0,321	0,409
7	-0,316	-0.033	0,160
8	-0,199	-0,125	0,061
9	-0,225	0,006	0,164
10	0.076	-0,175	0,048
11	-0,202	-0.084	0.057
12	0,142	0.087	0.069
13	-0.017	0.080	0,148
14	-0,121	-0,127	-0.011
15	-0,144	-0,159	-0.047
16	-0,154	-0,228	-0.037
17	-0,127	-0,180	-0,118
18	-0.052	-0,243	-0,127
19	-0,152	-0,157	-0.089
20	-0.007	-0.097	-0.051
21	-0.040	-0.044	0.008
22	-0.029	-0.049	0.038
23	0.015	-0.003	0.049
24	0.009	-0.037	0.023

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 15. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (PSP,PA,PVP)

Fonte: Tabela 19

Tabela 23. Decomposição da variância para um choque no preço ao varejo (PSP, PA, PV) - (%)

Mês	Produtor(SP)	Atacado(SP)	Varejo(SP)
1	42,5	17,5	40,0
2	66,5	8,6	24,9
3	73,5	6,5	20,0
4	76,9	6,6	17,5
5	77,0	6,1	16,9
6	77,5	5,7	16,8
7	78,3	6,1	15,6
8	78,5	6,6	14,9
9	78,6	6,6	14,8
10	78,8	6,7	14,5
11	79,1	6,7	14,2
12	79,0	7,2	13,8
13	77,8	8,7	13,5
14	77,1	9,6	13,3
15	76,9	9,8	13,3
16	76,9	9,8	13,3
17	76,8	9,9	13,3
18	76,6	10,0	13,4
19	76,6	10,0	13,4
20	76,7	10,0	13,3
21	76,7	9,9	13,4
22	76,8	9,9	13,3
23	76,8	9,9	13,3
24	76,9	9,9	13,2

Fonte: Dados da pesquisa

4.2.2. Modelo B: Atacado - São Paulo (PA), Varejo São Paulo (PV) e Produtor Santa Catarina (PSC).

Os resultados para a ordenação alternativa (PV, PA e PSC) são apresentados no apêndice.

Um aumento no preço ao atacado se transmite em menor proporção para o varejo e numa proporção ainda menor para o produtor em Santa Catarina. O aumento inicial é eliminado em 14 meses no atacado e no varejo, e em 19 meses ao produtor. (Tabela 24, Figura 16).

Um aumento no preço ao varejo em São Paulo se reduz à metade em 8 meses e vai sendo eliminado, voltando aos níveis iniciais em dois anos (Tabela 26, Figura 17). A transmissão para o atacado é pouco maior que a metade e só após 5 meses. A partir do 6º mês o aumento vai sendo eliminado e os preços também tendem a voltar ao nível inicial.

O preço ao produtor absorve lentamente o aumento no varejo, atingindo o maior percentual de transmissão em 12 meses (6,6%). Além disso, o efeito sobre o preço ao produtor é um pouco mais persistente, pois ao final de dois anos os preços ainda estão 2% maiores que o valor inicial.

Aparentemente o aumento ao varejo seria repassado numa magnitude menor ao produtor, comparativamente a São Paulo, já que a quantidade ofertada em Santa Catarina não cresce a ponto de eliminar o aumento inicial no período. Isso significa que para obter parte do aumento de demanda no mercado de São Paulo, o produtor de Santa Catarina necessita de um preço maior. Ou seja, a margem de comercialização se reduziria para este Estado.

Os valores da decomposição da variância apresentados na Tabela 27, mostram que a maior parte das variações no erro de previsão do preço ao varejo são devidas a inovações no preço ao atacado no primeiro ano e em parcelas quase equivalentes no segundo ano.

Um aumento no preço ao produtor em Santa Catarina é gradualmente eliminado durante o período de simulação (Tabela 28, Figura 18). Os valores novamente indicam que o aumento na quantidade ofertada em Santa Catarina é mais lento do que em São Paulo, já que os valores das auto-elasticidades diminuem mais lentamente do que em São Paulo.

Num primeiro momento o aumento no preço ao produtor de Santa Catarina não consegue ser repassado para os níveis de atacado e varejo em São Paulo. Nos meses seguintes uma parcela do aumento é repassada tanto para o atacado (cerca de 5%) quanto para o varejo (5%, mas de forma mais lenta). A partir do 9.^o mês as elasticidades nos dois níveis diminuem. O aumento nos preços ao produtor tende a aumentar a quantidade ofertada, e os aumentos ao atacado e varejo tendem a reduzir a quantidade demandada, levando à redução dos preços, que tendem a voltar aos níveis anteriores, inclusive porque a quantidade ofertada em São Paulo também tende a crescer.

A tabela 29, com a decomposição da variância mostra que à medida em que o tempo passa, a maior parte da variância do erro de previsão do preço ao produtor é devida à inovações nos preços ao atacado e ao varejo, confirmando o caráter endógeno do preço ao produtor em Santa Catarina.

Tabela 24. Elasticidades para uma variação no preço ao atacado (PA, PV, PSC).

Mês	Atacado(SP)	Varejo(SP)	Produtor(SC)
1	1,000	0,569	0,051
2	0,812	0,700	0,168
3	0,475	0,422	0,197
4	0,245	0,247	0,218
5	0,252	0,251	0,241
6	0,338	0,300	0,266
7	0,312	0,243	0,263
8	0,219	0,217	0,242
9	0,215	0,197	0,217
10	0,128	0,133	0,285
11	0,122	0,149	0,297
12	0,106	0,105	0,253
13	0,069	0,045	0,210
14	-0,065	-0,033	0,139
15	-0,082	-0,063	0,118
16	-0,069	-0,018	0,098
17	-0,066	-0,018	0,060
18	-0,063	-0,029	0,026
19	-0,085	-0,066	-0,004
20	-0,116	-0,102	-0,049
21	-0,085	-0,070	-0,050
22	-0,066	-0,055	-0,050
23	-0,049	-0,039	-0,074
24	-0,075	-0,062	-0,091

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 16. Efeitos de uma variação no preço ao atacado (PA, PV, PSC)

Fonte: Tabela 24

Tabela 25. Decomposição da variância para um choque no preço ao atacado (PA, PV, PSC) (%)

Mês	Atacado(SP)	Varejo(SP)	Produtor(PSC)
1	100,0	0,0	0,0
2	98,1	1,9	0,0
3	95,8	2,7	1,5
4	94,4	2,6	3,1
5	91,5	4,0	4,5
6	87,7	7,7	4,6
7	86,3	9,4	4,3
8	85,1	10,2	4,7
9	83,2	11,1	5,7
10	82,8	11,4	5,8
11	81,8	12,4	5,8
12	79,2	14,5	6,3
13	77,2	15,9	6,9
14	76,1	16,5	7,4
15	75,6	16,9	7,5
16	74,9	17,5	7,6
17	74,2	18,0	7,8
18	74,0	18,1	7,9
19	73,7	18,3	8,0
20	73,5	18,5	8,0
21	73,4	18,5	8,1
22	73,4	18,5	8,1
23	73,4	18,6	8,0
24	73,4	18,6	8,0

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 26. Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (CPA, PV, PSC)

Mês	Atacado(CPA)	Varejo(CPV)	Produtor(PSC)
1	0,000	1,000	0,084
2	0,365	0,856	0,202
3	0,289	0,617	0,236
4	0,007	0,391	0,250
5	0,379	0,423	0,413
6	0,631	0,773	0,488
7	0,479	0,716	0,526
8	0,359	0,578	0,562
9	0,382	0,567	0,579
10	0,239	0,467	0,466
11	0,366	0,471	0,530
12	0,567	0,468	0,655
13	0,466	0,500	0,636
14	0,332	0,367	0,639
15	0,263	0,281	0,593
16	0,318	0,321	0,575
17	0,300	0,257	0,553
18	0,179	0,178	0,497
19	0,211	0,196	0,430
20	0,206	0,182	0,415
21	0,125	0,104	0,370
22	0,077	0,077	0,308
23	0,076	0,078	0,266
24	0,092	0,064	0,205

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 17. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (CPA, PV, PSC)

Fonte: Tabela 26

Tabela 27. Decomposição da variância para um choque no preço ao varejo (PA, PV, PSC) (%)

Mês	Atacado(PA)	Varejo(PV)	Produtor(PSC)
1	57,0	43,0	0,0
2	65,7	34,1	0,2
3	65,6	34,1	0,3
4	65,3	34,3	0,4
5	64,9	34,7	0,4
6	61,6	37,9	0,5
7	58,9	40,3	0,8
8	57,4	41,5	1,1
9	55,5	42,2	2,3
10	54,6	43,1	2,3
11	53,8	43,8	2,4
12	52,5	44,4	3,1
13	50,8	45,2	4,0
14	49,8	45,4	4,8
15	49,4	45,6	5,0
16	48,8	45,9	5,3
17	48,4	46,1	5,5
18	48,2	46,1	5,7
19	48,0	46,1	5,8
20	48,0	46,0	6,0
21	48,0	46,0	6,0
22	48,0	45,9	6,1
23	48,0	45,9	6,1
24	48,1	45,9	6,0

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 28. Elasticidades para uma variação no preço ao produtor
Santa Catarina (PA, PV, PSC)

Mês	Atacado(PA)	Varejo(PV)	Produtor(PSC)
1	0.000	0.000	1.000
2	-0.023	-0.152	0.752
3	0.509	0.084	0.813
4	0.530	0.131	0.703
5	0.545	0.126	0.728
6	0.342	0.159	0.696
7	0.057	0.234	0.640
8	0.334	0.291	0.582
9	0.538	0.502	0.546
10	0.140	0.144	0.498
11	0.217	0.165	0.286
12	0.413	0.423	0.536
13	0.450	0.490	0.456
14	0.420	0.450	0.488
15	0.211	0.279	0.359
16	0.217	0.261	0.280
17	0.275	0.245	0.273
18	0.162	0.239	0.293
19	0.103	0.230	0.255
20	0.228	0.249	0.218
21	0.047	0.107	0.196
22	0.018	0.025	0.097
23	0.056	0.044	0.162
24	0.040	0.048	0.092

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 18. Efeitos de uma variação no preço ao produtor
(PA, PV, PSC)

Fonte: Tabela 28

Tabela 29. Decomposição da variância para um choque no preço ao produtor (PA, PV, PSC) (%)

Mês	Atacado(PA)	Varejo(PV)	Produtor(PSC)
1	2,2	1,4	96,4
2	13,7	5,2	81,1
3	19,6	7,1	73,3
4	24,6	8,5	66,9
5	27,5	12,9	59,6
6	29,9	17,0	53,1
7	31,3	20,6	48,1
8	31,6	24,1	44,3
9	31,2	27,2	41,5
10	33,2	27,8	39,0
11	35,2	29,1	35,7
12	34,8	31,6	33,6
13	34,1	33,8	32,1
14	32,7	36,1	31,2
15	31,7	38,0	30,3
16	30,8	39,8	29,4
17	29,9	41,4	28,7
18	29,1	42,6	28,3
19	28,5	43,5	28,0
20	28,0	44,2	27,8
21	27,7	44,8	27,5
22	27,5	45,2	27,3
23	27,5	45,4	27,1
24	27,6	45,5	26,9

Fonte: Dados da pesquisa

4.2.3. Modelo C. Preço recebido pelos exportadores (PX), e preços recebidos pelos produtores em São Paulo de Boi Gordo (BSP), Frango (PSP) e Milho (MSP).

Segundo os sentidos de causalidade encontrados, as variáveis foram ordenadas da seguinte forma: exportação (PX), boi (BSP), frango (PSP) e milho (MSP).

O preço de exportação se comporta como uma variável exógena de caráter oscilatório (após 10 - 12 meses o choque muda de sinal). No mercado interno os choques dos preços de exportação têm importantes reflexos desestabilizadores, particularmente no mercado de milho.

Um aumento no preço recebido pelos exportadores num

determinado mês, vai se reduzindo até ser eliminado em 6 meses. Após este período, as auto-elasticidades se tornam negativas, ou seja, os preços de exportação passam a um patamar inferior àquele vigente antes do aumento. Provavelmente os produtores (mercado interno e externo) respondem ao aumento no preço de exportação aumentando a quantidade ofertada para o mercado externo e como resultado, os preços diminuem (Tabela 30, Figura 19).

A elasticidade de impacto de um aumento no preço de exportação sobre o preço de frango ao produtor é de 1,2 e, no segundo mês, o aumento é ainda maior (1,4). Aparentemente ocorre um aumento na quantidade ofertada, porque nos meses posteriores o preço cai intensamente chegando a se tornar 20% inferior ao preço inicial após 11 meses. A oferta deve então diminuir, pois as elasticidades vão se tornando menores, em termos absolutos. No final do período de simulação a elasticidade cruzada de transmissão de preços do preço de exportação para o preço ao produtor é -0,497.

A elasticidade cruzada de impacto do preço de exportação para o preço do boi gordo é da ordem de -0,281. Nos quatro meses seguintes o preço do boi aumenta numa proporção menor que o aumento no preço de exportação visto que as elasticidades são menores do que a unidade.

Considerando que o preço do frango no mercado interno aumenta, a relação entre os preços de frango e boi deve se alterar a nível de varejo em favor do boi, levando os consumidores a demandar maior quantidade de carne bovina, deslocando a demanda por esta carne, o que resulta na elevação

dos preços do boi.

O aumento na oferta de frango, leva à redução nos preços, alterando a relação boi/frango desta vez em favor do frango, que vai recuperando o consumo. A mudança nos preços relativos parece retrair a demanda por carne bovina e os preços caem. No final do período de simulação o preço do boi está 9% inferior ao preço antes do aumento.

O preço do milho cresce no início e depois cai intensamente chegando a se tornar 30% inferior ao preço inicial após 14 meses. A partir deste ponto o valor da elasticidade diminui em termos absolutos finalizando o período de simulação com queda de 5%.

O comportamento das elasticidades para o milho teoricamente são inconsistentes, pois se a produção de frangos tende a aumentar, deve deslocar para a direita a demanda de milho e elevar os preços. Uma explicação possível pode ser a frequente intervenção do governo no mercado do milho pela liberação dos estoques e/ou importação do produto, que pode resultar num decréscimo maior que o desejado. Outro fator é que à medida em que a oferta de frango se retrai, desloca a demanda por milho, contribuindo para a queda nos preços. Outra hipótese possível é de inconsistência dos dados.

Analisando a decomposição da variância (Tabela 31) observa-se que a maior parte dos erros de previsão de PX é devida à inovações nos próprios preços, mas que a partir do 9º mês, entre 20 e 30% desta variação são devidas à inovações no preço ao produtor. No entanto, parece lícito concluir que PX seja uma variável exógena no modelo.

Tabela 30. Elasticidades para uma variação no preço de exportação (PX, BSP, PSP, MSP)

Mês	Exportação(PX)	Boi(BSP)	Frango(PSP)	Milho(MSP)
1	1.000	-0.281	1.200	0.330
2	0.700	0.161	1.408	0.329
3	0.351	0.326	0.819	-0.681
4	0.350	0.384	0.608	-1.024
5	0.143	0.954	0.097	-0.716
6	0.120	0.568	-0.164	-1.530
7	-0.001	0.067	-0.466	-1.441
8	-0.542	-0.709	-0.699	-1.324
9	-0.897	-1.101	-1.107	-1.924
10	-0.913	-1.485	-1.530	-2.222
11	-0.880	-1.418	-2.024	-2.124
12	-0.835	-1.282	-1.358	-2.201
13	-0.673	-0.800	-0.899	-2.639
14	-0.688	-0.482	-0.225	-3.067
15	-0.625	-0.693	-0.667	-2.940
16	-0.518	-0.401	-0.558	-2.004
17	-0.498	-0.322	-0.193	-1.884
18	-0.423	-0.284	0.135	-0.725
19	-0.565	-0.188	-0.106	-0.279
20	-0.587	-0.177	-0.287	-0.016
21	-0.482	-0.420	-0.682	-0.287
22	-0.577	-0.781	-0.900	-0.574
23	-0.656	-0.852	-0.592	-0.397
24	-0.623	-0.939	-0.497	-0.519

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 19. Efeitos de uma variação no preço de exportação (PX, BSP, PSP, MSP)

Fonte: Tabela 30

Tabela 31. Decomposição da variância para um choque no preço de exportação (PX, BSP, PSP, MSP) (%)

Mês	Exportação(PX)	Boi(BSP)	Frango(PSP)	Milho(MSP)
1	100,0	0,0	0,0	0,0
2	80,2	0,0	13,5	6,3
3	76,9	2,4	12,2	8,5
4	77,3	2,8	11,9	8,0
5	72,9	6,1	11,3	9,7
6	70,0	7,4	12,1	10,5
7	68,9	8,1	12,6	10,4
8	71,1	7,2	12,5	9,2
9	70,5	5,3	17,6	6,6
10	69,2	4,1	20,3	6,4
11	69,1	4,6	20,5	5,8
12	66,7	5,1	22,6	5,6
13	64,8	6,5	23,1	5,6
14	59,5	11,7	23,1	5,7
15	56,2	14,2	23,7	5,9
16	52,6	17,5	24,0	5,9
17	49,9	19,6	24,6	5,9
18	48,1	20,7	25,6	5,6
19	47,5	20,2	26,9	5,4
20	47,3	19,4	28,2	5,1
21	47,1	19,1	28,9	4,9
22	46,9	20,0	28,3	4,8
23	47,4	20,2	27,8	4,6
24	47,6	21,0	26,9	4,5

Fonte: Dados da pesquisa

O preço de boi também apresenta comportamento oscilatório após o choque, no que é de certa forma acompanhado pelo preço do frango e, em menor grau, pelo preço do milho.

Um choque no preço de boi gordo vai se reduzindo nos 13 meses seguintes, quando os preços se tornam 5% inferiores ao valor anterior ao aumento. A partir do 14^o mês, há alternância de sinal (Tabela 32, Figura 20).

Quando o preço do boi aumenta, deve aumentar a quantidade ofertada de animais para abate reduzindo gradativamente os preços. O preço do frango também cresce, mas numa proporção menor inicialmente (4,6%). De forma geral as

Tabela 32. Elasticidades para uma variação no preço de boi gordo (PX, BSP, PSP, MSP)

Mês	Exportação(PX)	Boi(BSP)	Frango(PSP)	Milho(MSP)
1	0.000	1.000	0.461	0.149
2	0.010	0.580	0.093	0.336
3	0.195	0.521	0.343	0.793
4	-0.102	0.519	0.439	0.555
5	0.254	0.752	1.056	-0.253
6	-0.180	0.531	0.743	-0.118
7	-0.126	0.310	-0.044	-0.119
8	-0.027	0.129	-0.599	-0.335
9	-0.055	-0.173	-0.816	-0.160
10	0.064	-0.157	-0.609	-0.032
11	0.251	-0.371	-0.105	0.007
12	0.274	-0.347	-0.105	0.010
13	0.358	-0.527	-0.284	-0.232
14	0.702	-0.003	0.166	0.091
15	0.573	0.829	0.858	1.057
16	0.692	0.849	1.113	0.702
17	0.622	0.620	0.725	0.845
18	0.519	1.007	0.687	1.008
19	0.269	1.302	0.751	1.086
20	0.165	0.449	0.693	1.059
21	-0.180	-0.228	-0.119	0.960
22	-0.485	-0.432	-0.541	0.464
23	-0.397	-0.495	-0.750	-0.452
24	-0.477	-0.888	-0.739	-0.780

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 20. Efeitos de uma variação no preço de boi gordo (PX, BSP, PSP, MSP)

Fonte: Tabela 32

elasticidades cruzadas do boi para o frango acompanham as mudanças de sinal das auto-elasticidades do boi gordo.

A variação nos preços de boi e frango ao longo do tempo deve ter origem no mecanismo de ajustamento de ofertas, demandas e preços relativos (ou seja, o mercado). A queda nos preço de boi e frango no primeiro ano sugere aumento na quantidade ofertada das duas carnes (aliado à retração no consumo, pela substituição por outras fontes de proteína).

O preço de boi varia proporcionalmente mais do que o de frango e de forma um pouco mais lenta, talvez porque a oferta de frango mude com maior rapidez.

O preço de milho varia no mesmo sentido que os preços de boi e frango.

Analisando a decomposição da variância (Tabela 33), vê-se que nos 8 primeiros meses, a maior parcela do erro de previsão do preço de boi gordo se deve a inovações em seus próprios preços, e que à medida em que o tempo passa, inovações no preço de exportação e ao produtor de frango, são responsáveis por maior parcela do erro.

Os valores das elasticidades para um choque no preço ao produtor de frango se encontram na Tabela 34, Figura 21. Se o preço de frango aumentar 10% num determinado mês, no mês seguinte o aumento passa para 13%, mas é eliminado no 4^o mês. Segundo estes resultados, a oferta de frango seria relativamente elástica porque aumentaria a quantidade ofertada num prazo bastante curto e de forma mais que proporcional. Após quase um ano, a oferta se reduz o suficiente para iniciar a reverção da tendência de queda. Pela decomposição da variância (Tabela 35), vemos que a maior parcela

Tabela 33. Decomposição da variância para um choque no preço de boi gordo (PX, BSP, PSP, MSP) (%)

Mês	Exportação(PX)	Boi(BSP)	Frango(PSP)	Milho(MSP)
1	5,7	94,3	0,0	0,0
2	4,9	80,8	4,8	9,5
3	7,6	75,4	4,4	12,6
4	10,6	72,3	3,7	13,4
5	23,9	59,7	2,9	13,5
6	26,4	58,6	3,1	11,9
7	25,4	58,2	4,8	11,6
8	29,1	51,0	9,0	10,9
9	35,8	37,8	18,1	8,3
10	43,0	28,1	22,6	6,3
11	47,8	24,3	22,2	5,7
12	51,1	22,3	21,5	5,1
13	50,8	22,6	21,7	4,9
14	51,2	22,2	21,6	5,0
15	50,0	24,9	20,1	5,0
16	47,5	27,3	19,3	5,9
17	45,6	28,1	19,2	7,1
18	43,0	31,4	18,7	6,9
19	39,4	36,5	17,8	6,3
20	38,4	36,4	18,6	6,6
21	38,4	36,0	18,8	6,8
22	39,0	35,5	18,5	7,0
23	39,0	34,5	18,8	7,7
24	39,0	35,1	18,7	7,2

Fonte: Dados da pesquisa

do erro de previsão dos preço de frango, se deve a inovações no preço de exportação. O preço de milho tem comportamento semelhante ao caso do choque em PX. As elasticidades se tornam fortemente negativas.

Um aumento de 10% no preço de milho num determinado mês se reduz a apenas 3,76% no mês seguinte e diminui ainda mais até o 17º mês, onde o preço se torna 12,93% inferior ao preço inicial (Tabela 36, Figura 22). Aumentos no preço do grão são rapidamente eliminados com muita oscilação nos valores e sinais das elasticidades. No final do período de simulação, os preços de milho estão em alta.

Tabela 34. Elasticidades para uma variação no preço de frango (PX, BSP, PSP, MSP)

Mês	Exportação(PX)	Boi(SP)	Frango(SP)	Milho(SP)
1	0.000	0.000	1.000	-0.246
2	0.646	-0.415	1.312	-1.189
3	0.107	0.174	0.712	-1.199
4	-0.134	0.052	-0.313	-1.897
5	0.093	-0.217	-0.769	-1.587
6	-0.238	-0.249	-0.986	-1.358
7	-0.172	-0.438	-0.962	-1.798
8	-0.253	-0.759	-0.614	-1.732
9	-0.769	-1.372	-0.913	-1.895
10	-0.786	-1.433	-1.200	-2.179
11	-0.630	-0.988	-1.297	-2.122
12	-0.848	-0.771	-0.931	-1.798
13	-0.658	-0.746	-0.587	-1.995
14	-0.769	-0.246	-0.482	-2.022
15	-0.790	-0.112	-0.356	-2.080
16	-0.753	-0.446	-0.520	-1.710
17	-0.782	-0.547	-0.382	-1.001
18	-0.805	-0.557	-0.073	-0.718
19	-0.834	-0.585	-0.241	-0.988
20	-0.850	-0.808	-0.644	-1.134
21	-0.673	-0.518	-0.856	-0.787
22	-0.457	-0.405	-0.868	-0.965
23	-0.418	-0.848	-0.605	-1.148
24	-0.266	-0.830	-0.261	-0.791

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 21. Efeitos de uma variação no preço de frango (PX, BSP, PSP, MSP)

Fonte: Tabela 34

A análise da decomposição da variância (Tabela 37) comprova o caráter endógeno do milho, evidenciando também que mais de 50% do erro de previsão do preço de milho se deve a inovações no preço de exportação e 30% por inovações no preço de frango.

Tabela 35. Decomposição da variância para um choque no preço de frango (PX, BSP, PSP, MSP) (%)

Mês	Exportação(PX)	Boi(BSP)	Frango(PSP)	Milho(MSP)
1	62,2	11,9	25,9	0,0
2	63,9	5,4	30,4	0,3
3	63,0	6,8	29,7	0,5
4	60,1	9,3	26,8	3,8
5	47,7	22,8	25,0	4,5
6	41,8	26,5	27,2	4,5
7	40,1	24,2	29,6	6,1
8	40,2	25,6	28,6	5,6
9	40,8	26,5	26,7	6,0
10	44,9	23,9	26,0	5,2
11	51,6	18,8	24,4	5,2
12	53,3	17,0	23,9	5,8
13	53,9	16,7	23,6	5,8
14	53,6	16,7	23,9	5,8
15	52,1	18,8	22,9	6,2
16	49,2	22,3	21,7	6,8
17	47,7	23,6	21,2	7,5
18	46,7	24,8	20,7	7,8
19	45,7	26,3	20,4	7,6
20	44,8	27,3	20,5	7,4
21	44,9	26,7	21,2	7,2
22	45,1	26,5	21,4	7,0
23	44,2	27,3	21,1	7,4
24	43,6	28,3	20,7	7,4

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 36. Elasticidades para uma variação no preço de milho
(PX, BSP, PSP, MSP)

Mês	Exportação(PX)	Boi(SP)	Frango(SP)	Milho(SP)
1	0.000	0.000	0.000	1.000
2	0.356	-0.470	0.137	0.376
3	0.258	-0.394	0.119	-0.039
4	0.036	0.332	0.524	0.090
5	0.239	0.535	0.384	-0.125
6	0.186	-0.028	0.262	-0.078
7	-0.013	0.109	-0.500	-0.128
8	0.048	0.267	0.006	-0.045
9	0.029	0.154	0.491	0.022
10	-0.288	-0.173	0.292	-0.257
11	-0.177	-0.314	-0.556	-0.631
12	-0.254	-0.116	-0.557	-0.258
13	-0.236	-0.150	-0.290	-0.887
14	-0.328	-0.208	-0.126	-0.843
15	-0.325	-0.298	-0.474	-0.757
16	-0.286	-0.527	-0.623	-1.104
17	-0.270	-0.649	-0.592	-1.293
18	-0.112	-0.228	-0.420	-0.456
19	-0.110	-0.040	0.020	0.179
20	0.025	-0.360	0.004	-0.169
21	-0.023	-0.335	-0.066	-0.286
22	0.104	0.394	0.087	0.108
23	0.069	0.611	0.547	0.315
24	0.005	-0.024	0.320	0.137

Fonte:

Figura 22: Efeitos de uma variação no preço de milho (PX, BSP, PSP, MSP)

Fonte: Tabela 36.

Tabela 37. Decomposição da variância para um choque no preço de milho (PX, BSP, PSP, MSP) (%)

Mês	Exportação(PX)	Boi(BSP)	Frango(PSP)	Milho(MSP)
1	9,9	2,6	3,3	84,2
2	9,3	7,5	37,9	45,3
3	15,2	22,2	39,0	23,6
4	21,4	17,2	48,3	13,1
5	22,0	14,4	53,0	10,6
6	33,5	10,9	47,7	7,9
7	37,6	8,5	47,7	6,2
8	39,3	7,7	47,8	5,2
9	44,4	6,2	45,4	4,0
10	48,5	4,8	43,4	3,3
11	50,5	4,0	42,0	3,5
12	53,3	3,4	40,1	3,2
13	55,9	2,9	37,3	3,9
14	59,2	2,4	34,2	4,2
15	60,2	3,8	31,9	4,1
16	59,6	4,2	31,2	5,0
17	58,8	4,9	30,1	6,2
18	58,0	6,0	29,7	6,3
19	56,8	7,4	29,6	6,2
20	55,6	8,6	29,7	6,1
21	54,7	9,6	29,6	6,1
22	54,5	9,7	29,8	6,0
23	54,0	9,9	30,1	6,0
24	53,5	10,5	30,1	5,9

Fonte: Dados da pesquisa

5. CONCLUSÕES

A. Evolução da avicultura

Na descrição do mercado de frango retratada no capítulo 1, vimos que a avicultura de corte se apresenta como uma atividade constituída por várias etapas encadeadas e dependentes, começando pela seleção genética da linhagens de aves até a criação de frangos para abate. O desenvolvimento da atividade se deu nos moldes da avicultura de outros países como os Estados Unidos, de onde provém a maioria das linhagens criadas no Brasil, bem como a tecnologia utilizada nas várias etapas.

A meta da avicultura na fase de criação é a eficiência técnica, medida através de parâmetros definidos que, numa fase mais recente, influem diretamente no preço recebido pelos avicultores sob integração.

Como resultado, a produção cresceu 16,16% ao ano entre 1970 e 1988, ao mesmo tempo em que os preços reais recebidos pelos produtores foram decrescentes. A avicultura se apresenta como um setor de elasticidade de oferta relativamente alta e que obteve ganhos de produtividade.

As rações e, principalmente, o milho, tem papel fundamental para a avicultura em função de sua importância no

custo de produção. A produção de milho cresceu cerca de 3,7% a.a. entre 1973 e 1988, enquanto a produção avícola cresceu 16,16% a.a. no mesmo período.

No período analisado o governo desempenhou o importante papel de interventor no mercado do milho, buscando impedir altas acentuadas dos preços através da venda de seus estoques e/ou importações, além de proibir a exportação do grão como proteção para o setor de carnes. Esta atitude, além de acarretar distorções no mercado, deve contribuir para a relativa estagnação da área de plantio de milho no Brasil.

A indústria se desenvolveu favorecida pela evolução da produção, da indústria do frio e da mudança de comportamento dos consumidores que passaram a preferir aves abatidas e limpas. A tendência tem sido de concentrar os abates em estabelecimentos maiores, mais modernos e automatizados, contribuindo para a melhoria sanitária do produto.

A integração vertical entre indústria e produção cresceu acentuadamente predominando na maioria dos estados produtores, especialmente a integração sob contrato. Este procedimento visa a redução do risco para ambas as partes, garantindo produto para a indústria e insumos para o produtor, tornando mais estreitas as relações entre os dois segmentos.

O canal de comercialização mais frequente é aquele que liga diretamente o produtor à indústria e esta ao varejo, num sistema próprio de distribuição.

Dado o custo do armazenamento a frio e a tendência a queda nos preços reais, tem havido uma preferência por evitar os estoques e aumentar a rotatividade do produto.

O consumo brasileiro cresceu em função do aumento da produção e decréscimo do preço da carne de frango frente às demais carnes e frente ao salário mínimo. Comparando com o consumo per capita em outros países, constata-se o potencial de crescimento do consumo no Brasil, principalmente quando a renda per capita no país se recuperar, e diminuir a desigualdade de sua distribuição, particularmente deprimentes dos últimos 10 anos.

A partir de 1975, o Brasil se tornou exportador de carne de frango conquistando e mantendo a posição de segundo maior exportador mundial até 1985. Os subsídios às exportações americanas e francesas principalmente, entre outros fatores, dificultaram as exportações brasileiras nos últimos anos.

B. Comportamento dos preços internos

As análises de sentido de causalidade mostram que os preços ao produtor em São Paulo são informativos para os preços ao atacado e ao varejo, que por sua vez, são informativos para o preço ao produtor em Santa Catarina.

Pelas análises dos choques, aumentos de preços em qualquer dos níveis de mercado (produtor, atacado e varejo) em São Paulo, são repassados em menor proporção para os demais níveis e acabam sendo praticamente eliminados num prazo máximo de 18 meses.

A produção parece responder ao aumento de preço aumentando a quantidade ofertada de tal forma que os preços diminuem desaparecendo o aumento inicial. A volta mais rápida dos preços ao seu nível inicial, que se verifica em São Paulo pode ser, em parte, proveniente da presença de

produtores marginais que só participam da produção quando os preços são mais atrativos.

O mesmo retorno de preços ao nível inicial acontece para o modelo envolvendo os preços ao atacado e varejo em São Paulo e o preço ao produtor em Santa Catarina. Mas neste caso a volta ao nível inicial é mais lenta, indicando que onde a produção é mais integrada o controle na oferta é maior. O preço ao produtor neste Estado se mostrou tipicamente endógeno no modelo, enquanto o preço ao produtor em São Paulo se caracterizou como variável exógena.

As elasticidades de transmissão são sempre inferiores à unidade, o que significa que o setor de comercialização não tem contribuído para instabilidade de preços e rendas (produtor e consumidor). Assim, sob este aspecto, não há razão para haver controle do governo sobre o setor.

C. Integração com outros mercados

O passo seguinte foi analisar as relações entre os preços de frango ao produtor em São Paulo e os preços de boi gordo e milho naquele estado além do preço recebido pelos exportadores brasileiros.

A análise do sentido de causalidade indicou que o preço de exportação é informativo para os preços de milho; o preço de boi gordo é informativo para o milho e o preço de frango também é informativo para os preços de milho e portanto o grão é uma variável essencialmente endógena neste modelo. A um maior nível de significância, identificam-se os sentidos de causalidade do preço de exportação para o frango, do milho para o frango e deste para o

boi.

O preço de exportação se mostra como variável exógena ao sistema, de caráter oscilatório e com efeitos desestabilizadores sobre os demais mercados considerados. O preço de boi gordo não se apresentou informativo para o preço de frango como suposto. No entanto, as elasticidades cruzadas entre boi e frango apresentaram sinais consistentes com a teoria, indicando que os preços destes produtos tende a variar no mesmo sentido, mesmo a nível de produtor.

O preço de frango ao produtor quando considerado em conjunto com os preços de exportação, de boi e de milho, pode ser caracterizado como endógeno e bastante dependente, particularmente dos preços externos.

A mesma característica de comportamento endógeno foi apresentado pelo milho, com importante influência do mercado externo de frango. No entanto, os valores e sinais das elasticidades cruzadas muitas vezes não corresponderam ao esperado. Uma hipótese para este comportamento seriam as distorções verificadas no mercado de milho por intervenções no mercado ou mesmo a inconsistência dos dados..

Os resultados deste trabalho estão logicamente condicionados aos dados utilizados, que por sua vez refletem uma determinada realidade de mercado no período analisado.

A produção ainda tem potencial para crescer, dado o consumo relativamente baixo no Brasil que pode ser incrementado por aumentos de renda e também pela possibilidade de reconquista de espaço no mercado internacional.

Se um ou mais fatores deslocadores da demanda interna

e/ou externa favorecerem o consumo, os resultados da pesquisa mostram que a avicultura tenderá a responder a aumentos de preços procurando aumentar a produção. Deve chegar um momento em que os ganhos reais de produtividade tendem a ser extremamente reduzidos, e os preços dos insumos a se tornarem determinantes da competitividade do produto. A questão do milho deverá se tornar mais importante e o mecanismo de ajustamento entre os mercados considerados deverá mudar na medida em que a estrutura de cada mercado se altere.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE AVICULTURA (CAPA). *Relatório mensal*. São Paulo, 2(8), agosto. 1986.

BACHA, E. *Introdução à Macroeconomia: uma perspectiva brasileira*. 3.ed. Rio de Janeiro, Campus, 1985. 204p.

BANCO DO BRASIL, CACEX. *Comércio exterior do Brasil - Exportações. Boletim Especial - Séries Históricas do Setor Externo*. Rio de Janeiro, 24(1), jan. 1988.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL (BRDES). *Avicultura de corte no Rio Grande do Sul: produção, industrialização e comercialização*. Porto Alegre, 1982. 74p.

BARROS, G.S.A.C. *Economia da comercialização agrícola*. Piracicaba, FEALQ, 1987. 306p.

BARROS, G.S.A.C. Transmissão de preços pela Central de Abastecimento de São Paulo, Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE PROBLEMAS E PERSPECTIVAS DA AGRICULTURA, 4. Piracicaba, 1988. *Anais*. Piracicaba, USP/ESALQ/FEALQ, 1988. p. 99-119.

BARROS, G.S.A.C. & MARTINES F^o, J.G. Transmissão de preços agrícolas entre níveis de mercado. In: Encontro Nacional de

Economia, 15. Salvador, 1987. Anais. ANPEC. (2):53-68.

BESSLER, D.A. Relative prices and money: a vector autoregression on brazilian data. *American Journal of Agricultural Economics*, 66,(1): 25-30, feb. 1984.

BISHOP, R.V. The construction and use of causality tests. *Agricultural Economics Research*, 31(4): 1-6, oct. 1979.

BLISKA, F.M. de M. Transmissão de preços de carne bovina entre níveis de mercado: uma aplicação de auto-regressão vetorial. Piracicaba, 1989. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)

BRANDÃO, A.S.P. Moeda e preços relativos: evidência empírica. *Revista de Econometria*, Rio de Janeiro, 5(2): 33-80, nov. 1985.

BURNQUIST, H.L. A questão da causalidade entre preços a diferentes níveis de mercados agrícolas. Piracicaba, 1986. 83p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

CHAMBERS, R.G. Agricultural and financial market interdependence in the short run. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(1): 12-24, feb. 1984.

COMPANHIA DE FINANCIAMENTO DA PRODUÇÃO (CFP). *Informativo CFP*, Brasília. (vários)

CONSIDERA, C.M. Preços, Markup e distribuição funcional da renda na indústria de transformação: dinâmica de longo e curto prazo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro,

11(3): 637-701, dez. 1981.,

DIRIGENTE RURAL. *A maior meta da avicultura: Exportação.* p. 102 - 104. 1976.

FIGUEIREDO, F. Alimentos: a distribuição dos armazéns frigorificados públicos. *Revista Nacional da Carne.* São Paulo, (131): 24-28, nov. 1987.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. *Mensário Estatístico Sul-Rio-Grandense.* Porto Alegre, Secretaria de Coordenação e Planejamento. (vários)

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Conjuntura Econô¹mica.* Rio de Janeiro. (vários).

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Preços Recebidos pelos Agricultores.* Rio de Janeiro. (vários).

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário Estatístico do Brasil.* Rio de Janeiro. (vários).

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário.* Rio de Janeiro. (vários).

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo Nacional da Despesa Familiar(E.N.D.E.F.).* Rio de Janeiro. 1978.

GARDNER, B.L. The farm-retail price spread in a competitive industry. *American Journal of Agricultural Economics.* Lexington, 57(3): 399-409, aug. 1975.

GEORGE, P.S. & KING, G.S. *Consumer demand for food commodities in*

the United States with projections for 1980. Davis, California, Gianninni Foundation, 1971. 161 p. (Monograph number 26).

GIULIETTI, N.; CRISCUOLO, P.D.; LINS, E.R. de; PACKER, I.U.; NAKANO, M.; CANCEGLIERO, F.L.B.; TOLEDO, Y.I.M. de. *Diagnóstico da avicultura no Brasil, 1970-78: contribuição para um programa de desenvolvimento*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Instituto de Economia Agrícola, 1980. 278p. (Relatório de Pesquisa, 07).

GIULIETTI, N. & ZIRLIS, A.E.F. *Produção de frango e abastecimento de carnes no Brasil*. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AVICULTURA, Santa Catarina, 1983.

GORDON, R.J. & KING, S.R. The output cost of disinflation in traditional and vector autoregressive models. *Brookings Papers on Economic Activity*. Washington, 1: 205-244. 1982.

HEIEN, D.M. Markup pricing in a dynamic model of the food industry. *American Journal of Agricultural Economics*, Lexington, 62(1): 10-18, feb. 1980.

HOFFMANN, R. *Estatística para Economistas*. São Paulo, Pioneira, 1980. 379p.

INSTITUTO CEPA/SC. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina*. Florianópolis, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. (vários).

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. *Informações Econômicas*. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

(vários).

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPEAD). *Tecnologia moderna para a avicultura*. Volume III- A Indústria nacional de rações balanceadas e concentrados. Brasília, 1978. (Série Estudos para o Planejamento, n.º 20).

JACOBS, R.L.; LEAMER, E.E.; WARD, M.P.. Difficulties with testing for causation. *Economic Inquiry*, 17(3): 401-413. 1979.

LIMA, M.A.A. Mudança tecnológica, organização industrial e expansão da produção de frango de corte no Brasil. São Paulo, 1984. 192p. (Mestrado - Faculdade de Economia e Administração USP).

LOPES, M. de R. A Intervenção do governo nos mercados agrícolas no Brasil. O Sistema de regras de interferência no mecanismo de preços. *Coleção Análise e Pesquisa*, Brasília, CFP, (33) 108p. 1986.

MARQUES, P.V. Margens de comercialização e elasticidade de transmissão de preços de frango. *Revista de Economia Rural*, Brasília, 24(3): 293-302, jul/set. 1986.

MARQUES, P.V. & AGUIAR, D.R.D. Comercialização Agrícola, ESALQ/USP, Piracicaba, 1989.

MARTINÊS F.º, J.G. Margens de comercialização e causalidade de preços agrícolas. Piracicaba, 1988. 146p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

MASCOLO, J.L. & SOUZA, A.L.S.P. de. A Política comercial

brasileira recente e seu impacto na agricultura de exportação.
 Fundação Centro de Comércio Exterior, 1983, 100p. (Relatório de Pesquisa).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - Serviço de Inspeção Federal - DIPOA.
Anuário Estatístico. Brasília (vários).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. *Preços nos Mercados Atacadistas.*
 Brasília, Serviço de Informação de Mercado Agrícola (SIMA).
 (vários).

MORETTIN, P.A. & TOLOI, C.M. de C. *Previsão de Séries Temporais.*
 São Paulo, Atual, 1985. 436p.

PECEGUINI, E.E. Redimensionamento da amostra para levantamento dos preços a nível de varejo na cidade de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 26(2): 123-173. 1979.

PEREIRA, I.F.; CRISCUOLO, P.D.; AMARO, A.A.. Comercialização da carne nos frigoríficos e matadouros do Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 8, jul/ago. 1965.

PIVA, L.H. de O.; CRISCUOLO, P.D.; BARROS, W.J. de; CAMARGO, A.M.M.P. de; OSSIO, J.H.J.; TOLEDO, Y.I.M. de. Avicultura na economia agrícola de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 22(1 e 2): 305-340. 1975.

SARMA, J.S. *Cereal feed use in the third world: past trends and projections to 2.000.* International Food Policy Research Institute, 1986. 68p. 1975.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, DEPARTAMENTO DE

ECONOMIA RURAL (DERAL). Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná. Curitiba, (vários).

SILVA, G.L.S.P. da; TOYAMA, N.K.; YOSHII, R.J. Oferta e demanda de frangos no Estado de São Paulo. *Revista de Economia Rural*, São Paulo, 15(1): 19-35, out. 1978.

SIMS, C.A. Money, Income and Causality. *American Economic Review*, 62: 540-552, set. 1972

SIMS, C.A.. Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48(1): 1 - 48, jan. 1980.

SUEYOSHI, M de L.S.; PELLEGRINI, R.M.P.; PACKER, M de F.; JULIÃO, L.C.F.. Cesta de mercado - atualização da estrutura de consumo e fatores de ponderação de preços. *Informações Econômicas*, São Paulo, 15(10): 19 - 35, out. 1985.

TEIXEIRA, H.H.L. Modelo de desequilíbrio de margens de comercialização agrícola. Viçosa, 1982. 69p. (Mestrado-Universidade Federal de Viçosa).

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). *Commodity and Marketing Programs*. Washington, mar. 1986.

VASCONCELOS, A.A. de. Análise das distorções dos preços domésticos em relação aos preços de fronteira. *Coleção Análise e Pesquisa*, CFP, Brasília, (30):9-29. 1983.

WORLD Data. *Worldpoultry*, SUSSEX, 50(12): 30, feb. 1988.

A N E X O

Tabela 38. Elasticidades para uma variação no preço ao produtor (PSP, PV, PA).

Mês	Produtor (PSP)	Varejo (PV)	Atacado (PA)
1	1.000	0.509	0.755
2	1.076	0.871	0.926
3	0.933	0.769	0.767
4	0.674	0.593	0.493
5	0.499	0.451	0.337
6	0.545	0.461	0.482
7	0.541	0.490	0.491
8	0.370	0.379	0.331
9	0.350	0.255	0.215
10	0.250	0.224	0.180
11	0.281	0.286	0.229
12	0.268	0.301	0.324
13	0.226	0.226	0.248
14	0.128	0.122	0.117
15	0.074	0.065	0.057
16	0.023	0.064	0.041
17	-0.057	0.008	-0.012
18	-0.109	-0.069	-0.054
19	-0.118	-0.101	-0.094
20	-0.112	-0.100	-0.094
21	-0.119	-0.083	-0.084
22	-0.132	-0.093	-0.091
23	-0.162	-0.124	-0.121
24	-0.156	-0.151	-0.141

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 23. Efeitos de uma variação no preço ao produtor (PSP, PV, PA)

Fonte: Tabela 38

Tabela 39. Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (PSP, PV, PA).

Mês	Produtor (PSP)	Varejo (PV)	Atacado (PA)
1	0.000	1.000	0.663
2	0.259	0.669	0.478
3	-0.107	0.237	0.150
4	-0.074	0.029	-0.059
5	0.048	0.173	0.270
6	0.045	0.224	0.221
7	-0.355	-0.050	-0.077
8	-0.253	-0.107	-0.174
9	-0.236	0.039	0.004
10	0.062	-0.046	-0.196
11	-0.223	-0.029	-0.145
12	-0.039	-0.109	-0.098
13	-0.107	-0.137	-0.155
14	-0.200	-0.196	-0.283
15	-0.148	-0.123	-0.184
16	-0.130	-0.048	-0.181
17	-0.147	-0.141	-0.217
18	-0.076	-0.166	-0.277
19	-0.086	-0.076	-0.127
20	0.041	-0.017	-0.050
21	0.021	0.017	-0.007
22	-0.004	0.052	0.011
23	0.056	0.073	0.041
24	0.048	0.070	0.024

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 24. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (PSP, PV, PA)

Fonte: Tabela 39

Tabela 40. Elasticidades para uma variação no preço ao atacado (PSP, PV, PA).

Mês	Produtor (PSP)	Varejo (PV)	Atacado (PA)
1	0.000	0.000	1.000
2	0.019	-0.120	0.304
3	-0.145	-0.364	-0.068
4	0.024	-0.352	-0.032
5	0.064	-0.176	-0.040
6	-0.135	-0.279	-0.151
7	-0.059	-0.317	-0.066
8	-0.082	-0.254	-0.074
9	-0.016	-0.188	-0.004
10	-0.021	-0.142	-0.031
11	-0.031	-0.131	-0.093
12	-0.273	-0.268	-0.278
13	-0.135	-0.430	-0.354
14	-0.119	-0.280	-0.235
15	-0.006	-0.155	-0.038
16	0.036	-0.017	0.071
17	-0.030	-0.035	-0.055
18	-0.036	-0.060	-0.051
19	0.099	0.021	0.045
20	0.072	0.050	0.071
21	0.091	0.013	0.056
22	0.038	0.021	0.090
23	0.061	0.036	0.067
24	0.058	0.071	0.092

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 25. Efeitos de uma variação no preço ao atacado (PSP, PV, PA)

Fonte: Tabela 40

Tabela 41. Elasticidades para uma variação no preço ao varejo (PV, PA, PSC).

Mês	Varejo (PV)	Atacado (PA)	Produtor (PSC)
1	1.000	1.003	0.088
2	1.070	0.971	0.255
3	0.689	0.601	0.299
4	0.416	0.249	0.326
5	0.433	0.416	0.419
6	0.633	0.610	0.476
7	0.551	0.518	0.490
8	0.465	0.374	0.484
9	0.441	0.380	0.466
10	0.335	0.229	0.861
11	0.352	0.279	0.525
12	0.306	0.350	0.535
13	0.260	0.270	0.484
14	0.125	0.078	0.414
15	0.058	0.031	0.373
16	0.120	0.068	0.345
17	0.093	0.062	0.298
18	0.047	0.014	0.239
19	0.018	0.006	0.181
20	-0.024	-0.028	0.129
21	-0.025	-0.032	0.109
22	-0.022	-0.033	0.082
23	-0.006	-0.016	0.040
24	-0.035	-0.035	-0.004

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 26. Efeitos de uma variação no preço ao varejo (PV, PA, PSC)

Fonte: Tabela 41

Tabela 42. Elasticidades para uma variação no preço ao atacado (PV, PA, PSC).

Mês	Varejo (PV)	Atacado (PA)	Produtor (PSC)
1	0.000	1.000	0.004
2	0.213	0.604	0.053
3	0.071	0.311	0.063
4	0.025	0.241	0.075
5	0.011	0.036	0.006
6	-0.139	-0.021	-0.011
7	-0.164	0.040	-0.036
8	-0.112	0.015	-0.078
9	-0.125	-0.002	-0.112
10	-0.132	-0.010	0.020
11	-0.119	-0.087	-0.005
12	-0.161	-0.216	-0.120
13	-0.239	-0.196	-0.152
14	-0.242	-0.254	-0.225
15	-0.223	-0.232	-0.220
16	-0.201	-0.249	-0.229
17	-0.164	-0.237	-0.254
18	-0.131	-0.164	-0.257
19	-0.177	-0.204	-0.248
20	-0.205	-0.233	-0.285
21	-0.129	-0.157	-0.260
22	-0.098	-0.109	-0.225
23	-0.084	-0.092	-0.225
24	-0.099	-0.127	-0.208

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 27. Efeitos de uma variação no preço ao atacado (PV, PA, PSC)

Fonte: Tabela 42

Tabela 43. Elasticidades para uma variação no preço ao produtor (CPV, PA, PSC).

Mês	Varejo (PV)	Atacado (PA)	Produtor (PSC)
1	0.000	0.000	1.000
2	-0.152	-0.023	0.752
3	0.084	0.509	0.813
4	0.131	0.530	0.703
5	0.126	0.545	0.728
6	0.159	0.342	0.696
7	0.234	0.057	0.640
8	0.291	0.334	0.582
9	0.502	0.538	0.546
10	0.144	0.140	0.498
11	0.165	0.217	0.286
12	0.423	0.413	0.536
13	0.490	0.450	0.456
14	0.450	0.420	0.488
15	0.279	0.211	0.359
16	0.261	0.217	0.280
17	0.245	0.275	0.273
18	0.239	0.162	0.293
19	0.230	0.193	0.255
20	0.249	0.228	0.218
21	0.107	0.047	0.196
22	0.025	0.018	0.097
23	0.044	0.056	0.162
24	0.048	0.040	0.092

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 28. Efeitos de uma variação no preço ao produtor (PV, PA, PSC) PA)

Fonte: Tabela 43