

---

# Delimitação espacial do mercado de carne de frango no Brasil<sup>1</sup>

---

Leonardo Bornacki de Mattos<sup>2</sup>

Viviani Silva Lírio<sup>3</sup>

João Eustáquio de Lima<sup>4</sup>

Antônio Carvalho Campos<sup>5</sup>

**Resumo:** Estudos de integração de mercados fornecem informações valiosas para o delineamento de ações governamentais que tenham o intuito de eliminar eventuais desequilíbrios na relação entre oferta e demanda de determinado produto. Este trabalho procurou analisar a integração do mercado brasileiro de carne de frango inteiro resfriado, no período de 1998 a 2007. Pretendeu-se testar a existência de um mercado central a partir do qual os preços são transmitidos aos demais, verificar se os mercados regionais são integrados ao central e determinar de que forma ocorre a transmissão de preços entre os mercados. Concluiu-se que esse mercado é composto pelas praças de Goiânia, Belo Horizonte, São Paulo, Descalvado, Ponta Grossa, Oeste Paranaense, Porto Alegre e Litoral Catarinense. Belém, Fortaleza e Recife não fazem parte desse mercado. Choques de preços são transmitidos a partir de São Paulo, especialmente a mercados mais próximos a essa praça.

**Palavras-chave:** cointegração; integração de mercados; carne de frango.

**JEL:** F15

1 Artigo extraído da tese de doutorado do primeiro autor. Pesquisa parcialmente financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

2 Professor do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: lbmattos@ufv.br.

3 Professora do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: vsilirio@ufv.br.

4 Professor do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: jelima@ufv.br.

5 Professor do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: accampos@ufv.br.

## ***Spatial delimitation of the chicken meat market in Brazil***

**Abstract:** *Market integration studies provide important information for government policies that have the objective of reaching and maintaining product market equilibrium. This paper analyzed the chicken meat market integration in Brazil during the period of 1998 to 2007. The main objective was to test the existence of a central market from which price information is transmitted to other markets, verify if the regional markets are integrated with the central and measure the price transmission between the markets. It was concluded that São Paulo can be considered as the central market and that the markets of Goiânia, Belo Horizonte, Descalvado, Ponta Grossa, Oeste Paranaense, Porto Alegre, and Litoral Catarinense are integrated forming the relevant chicken market in Brazil. Other regions considered: Belém, Fortaleza and Recife, do not belong to the same market. Price shocks are transmitted from São Paulo to the integrated regions especially those less distant.*

**Keywords:** *cointegration; market integration; chicken meat.*

### **1. Introdução**

Os mercados agropecuários desempenham papel importante na economia de uma nação, sobretudo em países que apresentam vantagens comparativas expressivas na agricultura e na pecuária, como o Brasil. Nesses mercados, informações como as referentes às variáveis preço e qualidade, embora nem sempre completas, são transmitidas entre agentes econômicos, norteando decisões de naturezas diversas, tais como o que e quanto produzir.

Nos últimos anos, tem sido expressivo o número de estudos que se propõem a verificar se mercados agropecuários, espacialmente separados, são economicamente integrados.

Ravallion (1986), ao discutir a importância dos estudos de integração de mercados, considera que verificações empíricas da velocidade com a qual mercados integrados se ajustam quando há alterações nos preços relativos podem fornecer informações valiosas para o delineamento de ações governamentais que tenham o intuito de eliminar eventuais desequilíbrios na relação entre a oferta e a demanda de determinada *commodity*.

Barrett (1996) argumenta que medidas da integração dos mercados fornecem sinais importantes para alocação dos recursos escassos e, portanto, para orientação das reformas nesses mercados, a fim de estimular a produtividade e o crescimento econômico. Mercados segmentados, por sua vez, são menos prováveis de serem perfeitamente competitivos, uma vez que mercados menores são mais susceptíveis ao surgimento de monopólios naturais, em decorrência da mínima escala eficiente para tecnologias intermediárias.

Fackler e Goodwin (2000) consideram que a extensão em que os mercados são integrados também é importante para o direcionamento de políticas de estabilização dos preços. Por exemplo, políticas que visam garantir estoque mínimo de determinado produto devem ser implementadas de forma descentralizada, caso as regiões produtoras sejam fracamente integradas.

Em relação ao Brasil, González-Rivera e Helfand (2001) investigaram a integração entre os mercados de arroz em dezenove estados brasileiros. Nogueira (2001) estudou a integração dos principais mercados brasileiros de café; Coelho (2002), a integração dos mercados interno e externo de algodão; e Bacchi e Alves (2004), o processo de integração vertical da cadeia de comercialização do açúcar cristal empacotado na região Centro-Sul do Brasil. Pereira (2005) avaliou a integração espacial no mercado brasileiro de boi gordo; Nogueira (2005) trabalhou a questão da integração dos mercados brasileiros de café, além de considerar, também, a integração desses mercados com os mercados externos dessa *commodity*; e Rosado (2006) estudou a integração dos mercados de suínos nos diferentes estados brasileiros.

Apesar de a carne de frango ocupar espaço cada vez mais significativo na alimentação dos brasileiros e de haver considerável número de estudos que analisaram o processo de integração de mercados agropecuários no Brasil, ainda não há estudos dessa natureza sobre o mercado de carne de frango no Brasil.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a integração espacial do mercado brasileiro de carne de frango inteiro resfriado, no período de 1998 a 2007. Especificamente, pretende-se: a) Testar a existência de um mercado central a partir do qual os preços são transmitidos aos demais; b) Verificar se os mercados regionais são integrados ao central; c) Determinar de que forma os choques de preços são transmitidos entre os mercados.

## 2. Referencial teórico

Há, segundo Goodwin e Schroeder (1991), duas correntes teóricas que subsidiaram o entendimento do processo a partir do qual mercados espacialmente dispersos se tornam economicamente integrados.

Uma corrente considera que mercados regionais tornam-se interligados como resultado de ações competitivas por parte dos arbitradores, que compram mercadorias em mercados onde os preços são menores para revendê-las naqueles onde os preços são maiores. A arbitragem espacial tem sido, quase sempre, o único referencial teórico considerado.

Alguns autores, entretanto, pautam-se no modelo teórico de interdependência oligopolística, formulado por Faminow e Benson (1990), para explicar a integração dos mercados. O argumento central desses autores é de que, nos

mercados onde vendedores e compradores estão espacialmente distribuídos, mesmo quando há grande número de vendedores em determinada região, o que sugeriria competição perfeita, cada vendedor considera apenas seu concorrente mais próximo como potencial competidor. A decisão acerca do preço a ser praticado por cada competidor depende de sua expectativa em relação à reação de seus concorrentes, o que caracterizaria competição oligopolística. Quanto mais próximos os concorrentes, maior a interdependência dos preços e, conseqüentemente, a integração dos mercados.

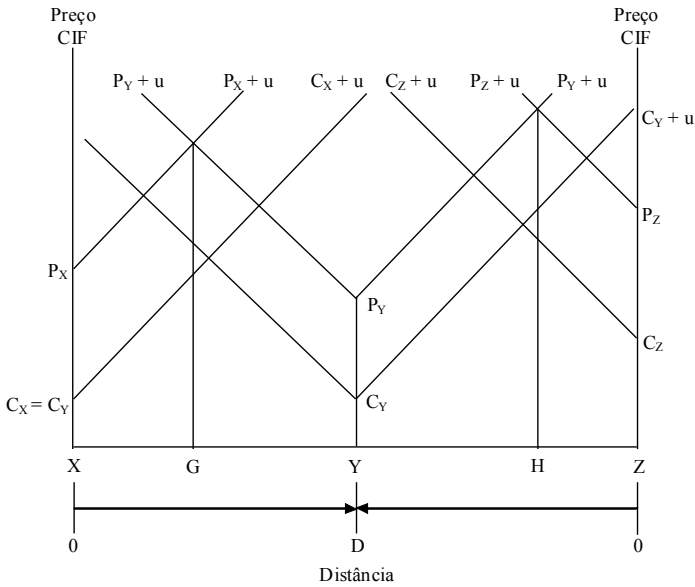
Esse modelo é adequado para explicar o processo de integração do mercado de carne de frango inteiro resfriado, por dois aspectos principais: primeiro, considera-se que os produtos comercializados sejam homogêneos, sendo o preço a variável que os diferencia; segundo, o preço é determinado por uma estrutura de mercado oligopolística.

Segundo Zanatta et al. (2002), o frango inteiro é um produto homogêneo e está pouco associado às marcas. De acordo com Pinotti (2005), por requerer baixo nível de processamento industrial, oferece reduzidas possibilidades para diferenciação do produto. Quanto à estrutura do mercado de carne de frango, nos estudos de Siffert Filho e Faveret Filho (1998) e Guimarães (2005), entre outros, destacam-se o elevado grau de concentração desse mercado, classificado como um oligopólio competitivo, no qual as empresas concorrem, prioritariamente, com base no preço.

Faminow e Benson (1990) consideram que cada membro do oligopólio decide o preço FOB<sup>6</sup> que cobrará pelo seu produto, deixando que a quantidade seja determinada endogenamente. A título de ilustração, esses autores pressupõem um oligopólio com três firmas (X, Y e Z), espacialmente separadas, que ofertam produtos fisicamente homogêneos a consumidores espacialmente distribuídos entre as firmas X e Z, conforme ilustra a Figura 1.

6 Preço FOB (free on board price) representa o preço livre de frete, ou seja, o preço que o comprador deve pagar ao vendedor para receber o produto no local de origem do produto.

FIGURA 1. COMPETIÇÃO OLIGOPOLÍSTICA ESPACIAL SOB PREÇO FOB



Fonte: Faminow e Benson (1990: 51).

O modelo em questão admite que a demanda em cada um dos diversos pontos de compra, que se encontram distribuídos entre  $X$  e  $Z$ , tenha a seguinte especificação:

$$\bar{P} = a - bq, \quad (1)$$

em que  $\bar{P}$  representa o preço a ser pago pelo consumidor no ponto de entrega da mercadoria, ou seja, o preço CIF<sup>7</sup>; e  $a$  e  $b$  são constantes positivas. Os autores consideram, a título de simplificação, que o custo de transferência por unidade de distância a ser percorrida é unitário e constante, tal que o preço que o consumidor paga por unidade de mercadoria, entregue em sua localidade, é dado por

$$\bar{P} = P + u, \quad (2)$$

em que  $P$  é o preço FOB que a firma define para seu produto e  $u$ , a distância a ser percorrida entre a firma e o consumidor, ou seja, entre a origem e o destino do produto.

Com relação aos custos de produção ( $C_i$ ), a hipótese adotada é de que o custo incorrido por cada membro do oligopólio é formado por um componente fixo, denotado por  $F$ , e por um componente variável, que envolve custo marginal constante  $c$ , tal que

<sup>7</sup> Preço CIF (*Cost, Insurance and Freight*) representa o preço que o comprador deve pagar ao vendedor para receber o produto no seu destino. O preço CIF inclui, portanto, o preço FOB mais os custos de transferência.

$$C_i = F_i + c_i Q_i, \quad i = x, y, z. \quad (3)$$

sendo  $Q_i$  a quantidade produzida pela  $i$ -ésima firma.

Faminow e Benson (1990) destacam que, num contexto de competição entre firmas espacialmente separadas, não é necessário que estas apresentem custos marginais iguais para que se mantenham no mercado. Dessa maneira, em seu modelo, esses autores adotam a hipótese de que a firma  $Z$  apresente custo marginal de produção superior ao das demais, ou seja,

$$c = c_x = c_y < c_z, \quad (4)$$

o que define  $Z$  como um produtor sujeito a maior custo de produção que os enfrentados por seus concorrentes, o que é ilustrado nos eixos verticais extremos da Figura 1.

Cabe ressaltar que, tais como definidos em (3), nos custos de produção não se incluem custos de transferência. A determinação dos custos que as firmas incorrem para produzir e levar o produto até o consumidor requer a adição dos custos de transporte  $u$ , que crescem com a distância a ser percorrida, tal como apresentado na Figura 1.

Tendo em vista que os produtos são fisicamente homogêneos, os consumidores optam pelo produto da firma que oferecer o menor preço  $\bar{P}$ , o que pode ser verificado na Figura 1. Por um lado, consumidores localizados em qualquer ponto entre  $X$  e  $G$ , por exemplo, optam pela firma  $X$ , visto que  $P_x < P_y < P_z$ , por outro, os situados entre  $G$  e  $Y$  fazem opção pela firma  $Y$ , já que  $P_y < P_x < P_z$ . Procedimento análogo é adotado por aqueles estabelecidos entre  $Y$  e  $H$  e entre  $H$  e  $Z$ , sendo respeitado o menor preço CIF como critério de diferenciação do produto. Na Figura 1, os pontos  $G$  e  $H$  estabelecem os limites geográficos da área de atuação de cada um dos três membros do oligopólio.

Se, por algum motivo, a firma  $Z$  decidir reduzir o preço FOB de seu produto<sup>8</sup>, a distância  $H$ , que determina sua área de atuação, será ampliada e consumidores que antes adquiriam produtos da firma  $Y$  transferirão suas demandas para  $Z$ . A firma  $Y$ , insatisfeita com a perda de seus clientes, acompanhará  $Z$  e também reduzirá o preço cobrado por seu produto. Embora a ação tomada por  $Y$  tivesse o objetivo de recuperar a sua área de atuação, que passou a ser ocupada por  $Z$ , esta repercutirá, também, sobre a área ocupada por  $X$ , dado que a redução de  $P_y$  elevará a distância  $(D - G)$ . A firma  $X$ , por sua vez, reagirá à ação de  $Y$  e reduzirá  $P_x$ , para recuperar sua parcela de mercado. O

<sup>8</sup> Uma eventual redução nos custos de produção, por exemplo, poderia levar a firma  $Z$  a tomar esse tipo de decisão.

mesmo procedimento poderá ser considerado, a fim de se visualizar a maneira pela qual um choque em  $P_x$  seria transmitido a  $P_y$  e a  $P_z$ .

Faminow e Benson (1990) frisam que o processo de formação de preços é dinâmico, o que significa que os choques iniciais de preços e suas respectivas reações, provavelmente, induziriam a sucessivas mudanças nos preços, até que novo equilíbrio seja alcançado. O processo completo de ajustamento de preços, em virtude de sua natureza dinâmica, não ocorreria instantaneamente, mas requereria algum tempo para que o novo equilíbrio seja obtido.

Num contexto de competição espacial, os preços podem apresentar alto grau de interdependência, mesmo que os preços (FOB) praticados por cada firma sejam diferentes, o que é visualizado na Figura 1.

### 3. Metodologia

#### 3.1. Procedimentos e testes adotados

A análise proposta neste estudo é realizada em quatro etapas. A primeira consiste na delimitação espacial do mercado interno de carne de frango, na qual se verifica se todos os mercados considerados na pesquisa fazem parte do mesmo mercado econômico. A segunda visa testar a existência de um mercado central, formador de preços, a partir do qual ocorre a transmissão de preços aos demais mercados. Em seguida, identificado um mercado central, definem-se relações de equilíbrio de longo prazo entre o preço nesse mercado e nos demais. Essas relações fornecem a elasticidade de transmissão de preços. Na quarta e última etapa, testa-se a hipótese de perfeita integração, que, se confirmada, indicará que choques de preços são integralmente transmitidos entre os mercados.

Na primeira etapa, segue-se o procedimento descrito e adotado por Asche *et al.* (1999) e Pereira (2005), entre outros. Em linhas gerais, analisa-se, por meio dos testes multivariados de cointegração propostos por Johansen (1988), o número de relações de cointegração entre os preços praticados em todos os  $n$  mercados para os quais se realiza o teste. Caso todos pertençam ao mesmo mercado econômico, devem ser encontradas  $n-1$  relações de cointegração, o que significa que estes compartilham uma tendência comum. Se o número de relações de cointegração for menor que  $n-1$ , deve-se considerar um número menor de mercados e, sequencialmente, adicionar outros até que seja obtido um número de relações de cointegração igual a  $n-1$ .

No tocante à definição de um mercado central, a literatura quase sempre

considera o que apresenta o maior volume de comercialização do produto considerado. Alguns estudos, como o de Asche *et al.* (1999), em caráter complementar, utilizam um teste de exogeneidade fraca, que se sustenta na pressuposição de que, se determinado mercado for o formador de preços, o preço nesse mercado não deverá ser influenciado pelo preço dos demais.

A condição de exogeneidade fraca é verificada por meio de procedimento proposto por Johansen (1995)<sup>9</sup>, que é baseado em testes de cointegração. Analisa-se a significância estatística dos coeficientes da matriz  $\alpha$ , denominados de coeficientes de ajustamento, que estabelecem a relação entre as dinâmicas de curto prazo e de longo prazo dos preços.

Considerando-se um espaço com  $n$  mercados, para testar se uma série  $i$  de preços é fracamente exógena, testa-se a hipótese nula de que todos os coeficientes da linha correspondente ao  $i$ -ésimo preço sejam estatisticamente iguais a zero, ou seja,

$$H_0 = \alpha_{i1} = \alpha_{i2} = \alpha_{i3} = \dots = \alpha_{in} = 0, \quad (5)$$

para todo  $i$ , em que  $i = 1, 2, \dots, n$ . A série  $i$  de preços será fracamente exógena se a hipótese não for rejeitada.

Identificado o mercado central, prossegue-se a estimação, pelo procedimento de Johansen (1988), das relações de cointegração entre o preço nesse mercado e em cada uma dos demais mercados considerados. As relações a serem estimadas seguem a seguinte especificação:

$$P_{it} = \alpha_i + \beta_{Ii} P_{MCt} + \varepsilon_t, \quad (6)$$

em que  $P_{it}$  é o preço do frango resfriado no  $i$ -ésimo mercado, no período  $t$ ;  $P_{MCt}$ , preço dessa *commodity* no mercado central, no período  $t$ ; e  $\varepsilon_t$ , termo de erro. O parâmetro  $\beta_{Ii}$  indica de que forma mudanças no preço do mercado central influenciam o preço no  $i$ -ésimo mercado e representa, portanto, uma estimativa para a elasticidade de transmissão de preços<sup>10</sup>.

A quarta e última etapa é realizada a partir das relações de cointegração estimadas. Assim como em Goodwin e Piggott (2001), realiza-se o teste da hipótese de perfeita integração, o que equivale a testar a hipótese nula de que, em (6),  $\alpha_i = 0$  e  $\beta_{Ii} = 1$ . Para isso, são utilizados os procedimentos propostos por Johansen e Juselius (1992). A não rejeição da hipótese nula implica que mudanças no preço do mercado central são integralmente transmitidas aos mercados, na proporção de “um para um”.

### 3.2. Definição, descrição e fonte dos dados

Neste estudo são utilizadas séries de preços do frango inteiro resfriado comer-

<sup>9</sup> A condição de exogeneidade fraca é apresentada no Teorema 8.1, em Johansen (1995: 122).

<sup>10</sup> Preços considerados nos seus logaritmos naturais.



cializado no atacado, visto que é nesse nível de mercado que ocorre a competição entre as firmas. Na cadeia agroindustrial da carne de frango, a função do atacadista é exercida pelas empresas processadoras da carne (companhias integradoras). Não há uma medida que estabeleça o limite a partir do qual as atividades passam a ser classificadas como atacadistas. Normalmente, as negociações entre as empresas processadoras e os supermercados (e hipermercados) estão associadas a quantidades significativas de carne de frango<sup>11</sup>.

As atividades de comercialização da carne de frango, no mercado atacadista, estão concentradas em determinadas localidades, as praças que, geralmente, são as capitais estaduais. Foram consideradas as praças que apresentam maior potencial de comercialização e para as quais existem dados disponíveis, em nível atacadista, da carne de frango resfriado, quais sejam, São Paulo (SP); Descalvado (DE); Porto Alegre (PA); Litoral Catarinense (LC), que inclui os municípios de Itajaí e Florianópolis; Oeste Paranaense (OP), que inclui os municípios de Toledo, Cascavel, Palotina e Medianeira; Ponta Grossa (PG); Belo Horizonte (BH); Goiânia (GO); Fortaleza (FO); Recife (RE); e Belém (BE). Em conjunto, os Estados nos quais essas praças estão localizadas respondem por cerca de 90% da produção interna de carne de frango.

Os dados, considerados nos seus logaritmos naturais, são de periodicidade diária e cobrem o período para o qual estavam disponíveis, de 2 de janeiro de 1998 a 20 de junho de 2007<sup>12</sup>. A fonte dos dados é a Consultoria Safras & Mercado ([www.safras.com.br](http://www.safras.com.br)).

## **4. Resultados e discussão**

### **4.1. Delimitação do mercado**

O resultado do teste do Máximo Autovalor, realizado para delimitação do mercado de carne de frango, é apresentado na Tabela 1. Constata-se que, tanto a 5% quanto a 1%, existem sete relações de cointegração entre os preços dos 11 mercados considerados na análise. Portanto, das praças investigadas, há algumas que não fazem parte do mesmo mercado.

<sup>11</sup> O critério adotado por uma companhia integradora, visitada durante o período de pesquisa, define como “venda no atacado” aquela cuja quantidade do produto negociado é suficiente para completar a capacidade de armazenagem apresentada pelo veículo utilizado no transporte do produto até o cliente, independentemente da dimensão do veículo.

<sup>12</sup> Foram utilizadas séries de preços nominais. A análise de cointegração, utilizada neste estudo, baseia-se na comovimentação dos preços. Desde que o deflator seja o mesmo para todas as séries, os resultados obtidos a partir de séries de preços nominais são os mesmos que os obtidos a partir de séries de preços reais (deflacionados).

TABELA 1. TESTE DO MÁXIMO AUTOVALOR PARA COINTEGRAÇÃO ENTRE OS PREÇOS DA CARNE DE FRANGO INTEIRO RESFRIADO, NO PERÍODO DE 2 DE JANEIRO DE 1998 A 20 DE JUNHO DE 2007

Hipótese nula (H <sub>0</sub> )	Estatística de teste	Valores críticos (5%)	Valores críticos (1%)
r = 0	111,2531***	69,74	76,63
r ≤ 1	92,40870***	63,57	69,94
r ≤ 2	79,99533***	57,42	63,71
r ≤ 3	74,83476***	52,00	57,95
r ≤ 4	69,11938***	46,45	51,91
r ≤ 5	50,32730***	40,30	46,82
r ≤ 6	40,23110***	34,40	39,79
r ≤ 7	20,01317 <sup>NS</sup>	28,14	33,24
r ≤ 8	19,41039 <sup>NS</sup>	22,00	26,81
r ≤ 9	8,760203 <sup>NS</sup>	15,67	20,20
r ≤ 10	5,616666 <sup>NS</sup>	9,24	12,97

FONTE: Resultados da pesquisa.

\*\*\* Rejeita-se a hipótese nula a 1%; (<sup>NS</sup>) não se rejeita a hipótese nula.

Considerando-se a hipótese admitida no modelo teórico, descrito na seção 2, de que custos de transferência, que crescem com a distância entre as localidades, limitam a integração dos mercados, optou-se por repetir os testes de cointegração, excluindo-se as praças das regiões mais isoladas, como Belém, Fortaleza, Recife e Goiânia. A análise de cointegração foi novamente realizada, com a inclusão, inicialmente, apenas das praças localizadas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Posteriormente, foram adicionadas as demais praças consideradas neste estudo. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2. NÚMERO DE RELAÇÕES DE COINTEGRAÇÃO ENTRE AS PRAÇAS ANALISADAS, SEGUNDO TESTE DO MÁXIMO AUTOVALOR, A 1% DE SIGNIFICÂNCIA

Praças incluídas <sup>1</sup>	Relações de cointegração
BH, PG, OP, PA, LC, SP e DE (7 praças)	6
7 + GO = 8	7
8 + RE = 9	7
9 + FO = 10	7
10 + BE = 11	7

FONTE: Resultados da pesquisa.

<sup>1</sup> Siglas indicam as praças de Belo Horizonte (BH), Ponta Grossa (PG), Oeste Paranaense (OP), Porto Alegre (PA), Litoral Catarinense (LC), São Paulo (SP), Descalvado (DE), Goiânia (GO), Recife (RE), Fortaleza (FO) e Belém (BE).

A inclusão das praças de Recife, Fortaleza e Belém acrescenta uma nova tendência entre os preços, o que significa que estas não pertencem ao mercado nacional de carne de frango inteiro resfriado. Portanto, conclui-se que, de acordo com o teste do Máximo Autovalor, fazem parte do mercado de carne de frango inteiro resfriado as seguintes praças: Belo Horizonte (BH), Goiânia (GO), Ponta Grossa (PG), Oeste Paranaense (OP), Porto Alegre (PA), Litoral Catarinense (LC), São Paulo (SP) e Descalvado (DE).

#### 4.2. Determinação do mercado central formador de preço

A adoção do critério do maior volume de comercialização para definição do mercado central conduziria à escolha entre as praças localizadas no Estado do Paraná, maior produtor de carne de frango<sup>13</sup>, e no Estado de São Paulo, onde se concentra a maior parcela de estabelecimentos supermercadistas do País. A favor do Estado de São Paulo está o fato de o segmento supermercadista deter posição privilegiada nas negociações com as empresas produtoras<sup>14</sup>.

Além desse critério, foi realizado o teste de exogeneidade fraca, cujos resultados são apresentados na Tabela 3.

<sup>13</sup> Segundo dados apresentados no ANUALPEC (2007).

<sup>14</sup> Sobre a relação entre as companhias integradoras e o setor supermercadista, ver, por exemplo, Araújo (2005).

TABELA 3. TESTE DE EXOGENEIDADE FRACA REALIZADO PARA OS MERCADOS REGIONAIS DE CARNE DE FRANGO, NO PERÍODO DE 2 DE JANEIRO DE 1998 A 20 DE JUNHO DE 2007

Praças potencialmente exógenas	Estatística de teste <sup>1</sup>	P-valor
Belo Horizonte (BH)	46,53755 <sup>***</sup>	0,000000
Descalvado (DE)	13,05143 <sup>*</sup>	0,070865
Goiânia (GO)	38,11126 <sup>***</sup>	0,000003
Oeste Paranaense (OP)	24,24302 <sup>***</sup>	0,001033
Ponta Grossa (PG)	52,26380 <sup>***</sup>	0,000000
Porto Alegre (PA)	38,44591 <sup>***</sup>	0,000002
Litoral Catarinense (LC)	53,75720 <sup>***</sup>	0,000000
São Paulo (SP)	10,87287 <sup>NS</sup>	0,144261

FONTE: Resultados da pesquisa.

<sup>1</sup> Estatística de teste segue distribuição  $\chi^2$ , com 7 graus de liberdade (graus de liberdade iguais ao número de vetores de cointegração);

\*\*\* e \* indicam que a hipótese nula é rejeitada a 1% e a 10%, respectivamente;

<sup>(NS)</sup> indica que a hipótese nula não é rejeitada a 10%.

Os resultados apresentados na Tabela 3 ratificam a escolha do mercado de maior volume de comercialização como formador de preços. Nesse caso, define-se a praça da cidade de São Paulo como fracamente exógena, visto que a hipótese de que o preço nesta praça não é influenciado pelos demais no longo prazo não pode ser rejeitada nos níveis usuais de significância estatística de 1%, 5% e 10%. Verifica-se, ainda de acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, que a praça de Descalvado também pode ser considerada fracamente exógena, a 1% e 5%. É provável que esse resultado decorra da proximidade desta praça com o município de São Paulo, onde está localizada a maior parcela de supermercados do País.

#### 4.3. Testes de cointegração e equilíbrio de longo prazo

Os resultados do Teste do Máximo Autovalor, realizado nos logaritmos das séries de preços em São Paulo e em cada uma das demais praças, são apresentados na Tabela 4.

TABELA 4. TESTE DO MÁXIMO AUTOVALOR PARA COINTEGRAÇÃO ENTRE OS PREÇOS DE FRANGO INTEIRO RESFRIADO, NO PERÍODO DE 2 DE JANEIRO DE 1998 A 20 DE JUNHO DE 2007

Praças	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Estatística de teste	Valores críticos	
				(5%)	(1%)
SP e BH	r = 0	r > 0	74,30 <sup>***</sup>	15,67	20,20
	r ≤ 1	r > 1	8,30 <sup>NS</sup>	9,24	12,97
SP e DE	r = 0	r > 0	52,06 <sup>***</sup>	15,67	20,20
	r ≤ 1	r > 1	8,90 <sup>NS</sup>	9,24	12,97
SP e GO	r = 0	r > 0	43,24 <sup>***</sup>	15,67	20,20
	r ≤ 1	r > 1	6,95 <sup>NS</sup>	9,24	12,97
SP e OP	r = 0	r > 0	49,68 <sup>***</sup>	15,67	20,20
	r ≤ 1	r > 1	6,75 <sup>NS</sup>	9,24	12,97
SP e PG	r = 0	r > 0	54,43 <sup>***</sup>	15,67	20,20
	r ≤ 1	r > 1	6,40 <sup>NS</sup>	9,24	12,97
SP e PA	r = 0	r > 0	53,96 <sup>***</sup>	15,67	20,20
	r ≤ 1	r > 1	7,65 <sup>NS</sup>	9,24	12,97
SP e LC	r = 0	r > 0	60,75 <sup>***</sup>	15,67	20,20
	r ≤ 1	r > 1	7,64 <sup>NS</sup>	9,24	12,97

FONTE: Resultados da pesquisa.

Nota: (1) H<sub>0</sub> e H<sub>1</sub> indicam as hipóteses nula e alternativa, respectivamente; (\*\*\*) rejeita-se a hipótese nula a 1%; (NS) não se rejeita a hipótese nula.

Os resultados do teste do Máximo Autovalor indicam que a hipótese de que o posto da matriz de cointegração é igual a zero ( $r = 0$ ) pode ser rejeitada para todas as praças, a 1% de significância. Para todas as praças consideradas, a hipótese de que há um único vetor de cointegração ( $r \leq 1$ ) não pode ser rejeitada nos níveis de significância de 1% ou 5%. Conclui-se que, de acordo com o teste do Máximo Autovalor, os preços em todas as praças são cointegrados com o preço de São Paulo.

Identificada a existência de cointegração entre as séries de preço, o passo seguinte consiste na determinação das relações (equações) de equilíbrio de longo prazo entre o preço do frango em São Paulo e em cada uma das praças estudadas.

As equações que estabelecem as relações de cointegração, obtidas a partir dos

vetores de cointegração estimados pelos procedimentos de Johansen (1988), são apresentadas na Tabela 5.

As equações de cointegração apresentadas na Tabela 5 estabelecem as relações de equilíbrio de longo prazo entre os preços em São Paulo e em cada uma das praças. As equações, cujas variáveis dependentes são os preços nos vários mercados, além de um termo de intercepto, têm como variável explicativa apenas o preço do frango inteiro resfriado em São Paulo. Tendo em vista que todas as séries temporais foram consideradas em seus logaritmos naturais, o coeficiente da variável  $SP_t$ , na  $i$ -ésima equação, representa a estimativa, pelo método de Johansen, da elasticidade de longo prazo do preço no  $i$ -ésimo mercado em relação ao preço em São Paulo.

Constata-se, a partir das estimativas apresentadas na Tabela 5, que todos os coeficientes representativos das elasticidades são estatisticamente significativos a 1%. Verifica-se, também, que as maiores elasticidades de longo prazo dizem respeito aos mercados fisicamente mais próximos de São Paulo, que é o mercado central. A exceção ocorre com a praça do Oeste Paranaense, que, mesmo situada a 900 km de São Paulo, apresenta elasticidade próxima da unidade, o que significa que variações no preço em São Paulo são quase que totalmente transmitidas, no longo prazo, ao preço praticado nessa praça. Esse resultado pode ser explicado, pelo menos em parte, pelo fato de São Paulo, como grande centro consumidor de carne de frango, absorver parcela significativa da carne produzida no Oeste Paranaense. Outro facilitador do fluxo de mercadorias entre São Paulo e Oeste Paranaense e, conseqüentemente, da transmissão de preços entre essas regiões são as condições favoráveis da malha rodoviária do Estado do Paraná, o que facilita o escoamento da produção até a capital paulista.

TABELA 5. RELAÇÕES DE COINTEGRAÇÃO ENTRE SÃO PAULO E AS DEMAIS PRAÇAS ESTUDADAS, OBTIDAS A PARTIR DOS PROCEDIMENTOS DE JOHANSEN, NO PERÍODO DE 2 DE JANEIRO DE 1998 A 20 DE JUNHO DE 2007

Praças	Equação de cointegração ( $P_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} P_{SPt} + \varepsilon_t$ ) <sup>(1)</sup>
São Paulo (SP) e Belo Horizonte (BH)	$P_{BHt} = 0,385195 + 0,928667 P_{SPt}$ [2,6694] <sup>***</sup> [31,9789] <sup>***</sup>
São Paulo (SP) e Descalvado (DE)	$P_{DEt} = -0,087732 + 1,010457 P_{SPt}$ [1,0854] <sup>NS</sup> [62,1055] <sup>***</sup>
São Paulo (SP) e Goiânia (GO)	$P_{GOt} = 0,503227 + 0,907415 P_{SPt}$ [1,9424] <sup>*</sup> [17,4034] <sup>***</sup>
São Paulo (SP) e Litoral Catarinense (LC)	$P_{LCt} = 0,847323 + 0,844003 P_{SPt}$ [4,1106] <sup>***</sup> [20,3472] <sup>***</sup>
São Paulo (SP) e Oeste Paranaense (OP)	$P_{OPt} = 0,147629 + 0,981181 P_{SPt}$ [0,5570] <sup>NS</sup> [18,3948] <sup>***</sup>
São Paulo (SP) e Ponta Grossa (PG)	$P_{PGt} = 0,451108 + 0,917798 P_{SPt}$ [1,8835] <sup>*</sup> [19,0415] <sup>***</sup>
São Paulo (SP) e Porto Alegre (PA)	$P_{PAt} = 0,880444 + 0,828947 P_{SPt}$ [4,2468] <sup>***</sup> [19,8693] <sup>***</sup>

FONTE: Resultados da pesquisa.

Notas: (1)  $P_{it}$  é o preço do frango resfriado no  $i$ -ésimo mercado no período  $t$ , enquanto  $P_{SPt}$  é o preço dessa commodity em São Paulo, no período  $t$ ; valor entre colchetes refere-se à estatística “t” para o parâmetro estimado; (\*\*\*) significativo a 1%; (\*) significativo a 10%; (NS) não significativo.

As menores elasticidades de longo prazo estão associadas às praças mais distantes de São Paulo, como Porto Alegre e Litoral Catarinense. Ressalta-se

também que, nas equações referentes a essas duas últimas praças, os coeficientes dos termos de intercepto são, consideravelmente, maiores que os verificados nas equações dos demais mercados, o que aponta a importância de outros fatores, que não o preço de São Paulo, para explicar, no longo prazo, o comportamento dos preços em Porto Alegre e no Litoral Catarinense.

Encontradas as evidências de relações estáveis de longo prazo entre os preços, a etapa seguinte consiste em testar a hipótese de perfeita integração que, se confirmada, indica que alterações nos preços são integralmente transmitidas entre os mercados. Os resultados do teste de perfeita integração são apresentados na Tabela 6.

TABELA 6. TESTE DE RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA PARA A HIPÓTESE DE PERFEITA INTEGRAÇÃO, NO PERÍODO DE 2 DE JANEIRO DE 1998 A 20 DE JUNHO DE 2007

Praças	Teste de razão de verossimilhança <sup>1</sup>	
	$\chi^2$	P-valor
Belo Horizonte (BH)	12,55376***	0,000395
Descalvado (DE)	32,37215***	0,000000
Goiânia (GO)	7,618840***	0,005776
Litoral Catarinense (LC)	18,94657***	0,000013
Oeste Paranaense (OP)	13,40623***	0,000251
Ponta Grossa (PG)	9,436798***	0,002127
Porto Alegre (PA)	4,492535**	0,034043

FONTE: Resultados da pesquisa.

<sup>1</sup> Teste da hipótese nula  $H_0 : \alpha = 0$  e  $\beta = 1$ , em que  $\alpha$  e  $\beta$  são, respectivamente, o intercepto e o coeficiente angular da equação de cointegração estimada pelo procedimento de Johansen;

\*\*\* e \*\* indicam rejeição da hipótese nula, a 1% e a 5%, respectivamente.

Os resultados apresentados na Tabela 6 indicam que a hipótese de perfeita integração entre o preço do frango inteiro resfriado em São Paulo e o preço



em cada uma das demais praças não é aceita, a 5%, para Porto Alegre, e a 1%, para todas as demais praças. A rejeição da hipótese nula implica que a elasticidade de transmissão de preços de longo prazo não é unitária, ou seja, variações no preço em São Paulo não são integralmente transmitidas a nenhum dos mercados considerados.

Os resultados apresentados na Tabela 6, assim como os referentes à delimitação do mercado de carne de frango, apresentados na Tabela 2, são coerentes com a hipótese de relação inversa entre a distância entre os mercados, que eleva os custos de transferência, e a interdependência dos preços assumida pelo modelo teórico de interdependência oligopolística.

Mercados como o das carnes de frango, entre as quais estão incluídas as aves resfriadas e congeladas e seus cortes, devem apresentar elevados custos de transferência. Esses produtos são altamente perecíveis, o que impõe cuidados especiais no seu manuseio e na sua conservação em câmaras frias, tanto para armazenagem quanto para transporte, o que eleva substancialmente os custos envolvidos<sup>15</sup>. Além dos custos referentes a uma estrutura física específica, como depósitos e caminhões equipados com câmaras frias, tal processo demanda, geralmente, contratos que devem ser firmados e monitorados pelas partes envolvidas, o que também implica custos.

## 5. Conclusões

Este trabalho procurou analisar a integração espacial do mercado brasileiro de carne de frango inteiro resfriado, no período de 1998 a 2007. Concluiu-se que esse mercado é composto pelas praças de Goiânia, Belo Horizonte, São Paulo, Descalvado, Ponta Grossa, Oeste Paranaense, Porto Alegre e Litoral Catarinense, que estão localizadas nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Praças localizadas nas regiões Norte e Nordeste, como Belém, Fortaleza e Recife, não fazem parte desse mercado.

Concluiu-se, também, que São Paulo, onde se encontra o maior potencial de comercialização da carne de frango no País, é o mercado a partir do qual choques de preços são transmitidos aos demais. As elasticidades de transmissão de preços indicaram que choques de preços não são integralmente transmitidos entre os mercados, sobretudo aos mercados mais distantes de São Paulo.

15 A título de ilustração, Canever (1997) afirma que os custos de transporte incorridos na distribuição da carne de frango aos mercados consumidores são consideravelmente superiores aos custos do transporte dos insumos (pintos de um dia, rações e medicamentos), em razão de grandes distâncias a serem percorridas e da necessidade de refrigeração da carne.

A composição do mercado nacional e a identificação de um mercado central indicam que ações governamentais que tenham o intuito de ajustar eventuais desequilíbrios na relação entre a oferta e a demanda da carne de frango no Brasil devem ser direcionadas não apenas a São Paulo, mas também aos estados das regiões Norte e Nordeste.

Para estudos futuros, sugere-se aprofundar a investigação dos custos de transferência relativos ao mercado de carne de frango. O estudo desses custos é importante para o delineamento de ações que visem reduzi-los e, portanto, para a maior integração dos mercados.

## Referências

- ANUALPEC. (2007). *Anuário da pecuária brasileira*. São Paulo: Instituto FNP. 368p.
- ARAÚJO, M. J. (2005). *Fundamentos de Agronegócios*. 2 ed. São Paulo: Atlas.
- ASCHE, F.& BREMNES, H.& WESSELLS, C. R. (1999). "Product aggregation, market integration, and relationships between prices: an application to world salmon markets". *American Journal of Agricultural Economics*. 81 (3): 568-581.
- BACCHI, M.R.P.& ALVES, L.R.A. (2004). "Formação de preço do açúcar cristal empacotado ao varejo da região Centro-Sul do Brasil". *Agricultura em São Paulo*, 53 (1):5-22.
- BARRETT, C.B. (1996). "Market analysis methods: are our enriched toolkits well-suited to enlivened markets?" *American Journal of Agricultural Economics*, 78 (3): 825-829.
- CANEVER, M.D. (1997). *Competitividade relativa entre as cadeias de carne de frango brasileira e Argentina*. Viçosa: Dissertação de Mestrado em Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- COELHO, A.B. (2002) *A cultura do algodão e a questão da integração entre preços internos e externos*. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- FACKLER, P. & GOODWIN, B.K. (2000). *Spatial price analysis: a methodological review*. North Carolina: Department of Agricultural and Resource Economics, North Carolina State University. Mimeog.
- FAMINOW, M. D. & BENSON, B.L. (1990). "Integration of spatial markets". *American Journal of Agricultural Economics*. 72 (1): 49-62.
- GONZÁLEZ-RIVERA, G. & HELFAND, S.M. (2001). "The extent, pattern, and degree of market integration: a multivariate approach for Brazilian rice market". *American Journal of Agricultural Economics*, 83 (3): 576-592.
- GOODWIN, B. K. & PIGGOTT, N. E. (2001). "Spatial market integration in the presence of threshold effects". *American Journal of Agricultural Economics*. 83 (2): 302-317.

- GOODWIN, B. K. & SCHROEDER, T.C. (1991). "Cointegration tests and spatial price linkages in regional cattle markets". *American Journal of Agricultural Economics*, 73 (2): 452-464.
- GUIMARÃES, D.D.(2005). *Determinantes da competitividade da indústria brasileira de abate e processamento de carne de frango*. Viçosa: Dissertação de Mestrado em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa.
- JOHANSEN, S. (1988). "Statistical analysis of cointegrating vectors". *Journal of Economics Dynamics and Control*, 12: 231-254.
- JOHANSEN, S. (1995). *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*. Nova York: Oxford University Press. 267p.
- JOHANSEN, S. & JUSELIUS, K. (1992). "Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for UK". *Journal of Econometrics*, 53: 211-244.
- NOGUEIRA, F.T.P. (2001). *Integração espacial e efetividade do "hedge" no mercado brasileiro de café arábica*. Viçosa: Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa.
- NOGUEIRA, F.T.P. (2005). *Integração dos mercados internos e externos de café*. Tese de Doutorado em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa.
- PEREIRA, L. R. R.(2005). *Integração espacial no mercado brasileiro de boi gordo*. Viçosa: Tese de Doutorado em Economia Rural. Universidade Federal de Viçosa.
- PINOTTI, R.N. (2005). *Análise comparativa dos mecanismos de governança das redes agroindustriais avícolas da macrorregião de Ribeirão Preto-SP e de Santa Catarina*. São Carlos: Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos.
- RAVALLION, M. (1986). "Testing market integration". *American Journal of Agricultural Economics*, 68(1): 102-109.
- ROSADO, P.L. (2006). *Integração especial entre os mercados brasileiros de suínos*. Viçosa: Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa.
- SIFFERT FILHO, N.& FAVERET FILHO, P. (1998). "O sistema agroindustrial de carnes: competitividade e estruturas de governança". *Revista do BNDES*, 5(10): 265-297.
- ZANATTA, A.F. *et al.* (2002). (coord.). *Análise da competitividade da cadeia agroindustrial de carne de frango no estado do Paraná*. Curitiba: IPARDES. 230p.

Recebido em: 30 de janeiro de 2009  
Primeira resposta em: 28 de maio de 2009  
Aceite em: 01 de setembro de 2009

