

**Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Testes de preços para a determinação do mercado relevante geográfico e de produto: uma aplicação empírica ao mercado brasileiro de compra de bovinos**

**Mariusia Momenti Pitelli**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba  
2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Mariusa Momenti Pitelli**  
**Bacharel em Ciências Econômicas**

**Testes de preços para a determinação do mercado relevante geográfico e de produto: uma aplicação empírica ao mercado brasileiro de compra de bovinos**

Orientador:  
Profª. Dra. **MÁRCIA AZANHA FERRAZ DIAS DE MORAES**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba**  
**2008**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Pitelli, Mariusa Momenti

Testes de preços para a determinação do mercado relevante geográfico e de produto: uma aplicação empírica ao mercado brasileiro de compra de bovinos / Mariusa Momenti Pitelli. - - Piracicaba, 2008.

156 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.  
Bibliografia.

1. Bovinos 2. Mercado agrícolas 3 Preço - testes I. Título

CDD 338.1762  
P682t

**"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"**

Aos meus avós, Arlindo Momenti e Irma Bianconi Momenti, e à minha mãe Marli Aparecida Momenti, pelo amor incondicional que sempre recebi e pelos sacrifícios que tiveram que passar em prol da minha formação,

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida e pelas oportunidades que criou para que eu conquistasse mais este objetivo.

À minha família, especialmente aos meus primos Francis Momenti Albani e Jonas Momenti Albani, e aos meus irmãos Michele Momenti Pitelli e Juliano Momenti Busnardo, pela confiança que sempre depositaram em mim.

Ao meu namorado, Cassiano Bragagnolo, pela compreensão nos momentos em que estive ausente para a realização deste trabalho.

À Prof. Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes, a quem devo grande parte do meu aprendizado científico e pessoal nestes anos. Agradeço pela orientação impecável, pela motivação constante, pela amizade e confiança, pela paciência e dedicação.

Aos Profs. Mirian Rumenos Piedade Bacchi e Sérgio De Zen, pelas valiosas sugestões para este trabalho e pela amizade.

Ao Elvino de Carvalho Mendonça, pelo conhecimento e pelas oportunidades oferecidas que propiciaram melhor entendimento do tema que é foco deste trabalho.

Aos Professores integrantes da Banca Examinadora.

À Secretaria de Acompanhamento Econômico - SEAE/MF, pelo aprendizado.

Aos professores do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP, pelos ensinamentos recebidos.

Aos funcionários do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP, com especial destaque à Maielle e à Helena.

Aos amigos e companheiros da Pós-Graduação em Economia Aplicada.

Às minhas grandes amigas Cláudia Brito, Leila Harfuch, Luciane Conte, Ana Laura Menegatti, Margarida Figueiredo, Ana Maria Kefalas, Renata Ferrari, Rosane de Faria, Luciane Chiodi e Vivian Capacle, pelas palavras de ânimo em todos os momentos da realização do doutorado.

À CAPES, pelo auxílio e incentivo através da concessão da bolsa para o curso de doutorado.

E, por fim, a todas as demais pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	7
ABSTRACT .....	8
LISTA DE FIGURAS .....	9
LISTA DE QUADROS .....	10
LISTA DE TABELAS .....	11
1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Objetivos.....	16
1.1.1 Objetivo geral .....	16
1.1.2 Objetivos específicos.....	16
1.2 Limitações da aplicação do modelo ao mercado bovino.....	17
1.3 Organização do estudo.....	17
2 DESENVOLVIMENTO.....	19
2.1 Referencial teórico.....	19
2.1.1 Definição de mercado relevante .....	19
2.1.2 A importância de se definir um mercado relevante.....	20
2.1.3 O teste do monopolista hipotético .....	22
2.1.3.1 Críticas sobre o teste do monopolista hipotético.....	30
2.1.4 Novas propostas metodológicas .....	35
2.1.4.1 Críticas ao uso de testes de preços para delimitação de mercado relevante .....	40
2.1.5 Custo de transferência e convergência de preço.....	45
2.2 Mercado de bovinos no Brasil.....	50
2.2.2 Evolução dos preços das principais praças de abate.....	56
2.2.3 A definição de mercado relevante de bovinos feita pelos órgãos de defesa da concorrência em um caso de cartel na compra de gado brasileiro.....	58
2.3 Metodologia para aplicação empírica de determinação de mercado relevante ao mercado bovino	
2.3.1 Dados.....	62
2.3.2 Procedimentos .....	65
2.3.2.1 Testes de raiz unitária.....	66
2.3.2.1.1 Dickey-Pantula .....	67
2.3.2.1.2 Dickey-Fuller.....	68

2.3.2.2 Co-integração de Johansen.....	70
2.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	75
2.4.1 Praças de São Paulo.....	91
2.4.2 Praças de Mato Grosso do Sul.....	96
2.4.3 Praças de Goiás.....	100
2.4.4 Praças de São Paulo e Praça de Três Lagoas.....	103
2.4.5 Praças de São Paulo e Praça do Noroeste do Paraná.....	108
2.4.6 Praças de São Paulo e Praça de Triângulo Mineiro.....	113
2.4.7 Praças de São Paulo e Praça de Rio Verde.....	117
2.4.8 Praças de Goiás e Praça do Triângulo Mineiro.....	121
2.4.9 Praças de Dourados, Três Lagoas, Campo Grande e Noroeste do Paraná.....	125
2.4.10 Praças de Araçatuba, São José do Rio Preto e Praça de Goiânia.....	129
2.4.11 Praças de Coxim, Campo Grande e Cuiabá.....	132
2.2.12 Observações sobre os resultados.....	135
3 CONCLUSÕES.....	140
REFERÊNCIAS.....	143
ANEXOS.....	149



## RESUMO

### **Testes de preços para a determinação do mercado relevante geográfico e de produto: uma aplicação empírica ao mercado brasileiro de compra de bovinos**

O objeto de estudo desse trabalho é a identificação de metodologias relacionadas aos testes de preços para a determinação de mercado relevante. A aplicação empírica foi feita ao mercado de compra de bovinos no Brasil, especificamente de boi gordo e vaca gorda. Utilizou-se o método simultâneo apresentado por Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), bem como o método seqüencial para a identificação das relações de co-integração. No método simultâneo delinea-se conjuntamente o mercado de produto e geográfico, enquanto que no método seqüencial define-se primeiro o mercado de produto e somente depois o mercado geográfico. A partir dos resultados obtidos, constatou-se, que boi gordo e vaca gorda não estavam, simultaneamente, no mesmo mercado de produto e geográfico, para as praças analisadas. Tratando-se do método seqüencial, quanto ao mercado na sua dimensão produto, verificou-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado, com exceção da praça de Coxim. Em relação ao mercado relevante geográfico, que foi testado a integração entre as praças num raio de 300 km, pôde-se concluir pela integração entre as praças do Estado de São Paulo bem como a integração entre as praças do Estado de Goiás, salientando que os resultados encontrados para as praças do Estado de São Paulo mostram que algumas praças não são integradas. Houve também integrações entre praças de Estados diferentes. Observou-se a convergência de resultados da metodologia aplicada com estudo qualitativo citado no Relatório do Processo Administrativo referente ao Auto nº. 08012.002493/2005-16, o que indica a validade do método empregado.

Palavras-chave: Mercado relevante; Testes de preço; Bovinos

## ABSTRACT

### **Price analysis to determine geographic relevant market and product: empirical application on the Brazilian cattle market**

The aim of this study is to identify price-related methodologies to determine relevant market. Empirical application was carried out on the Brazilian fed cattle, especially on fed calf and steer. The simultaneous method presented by Haldrup, Mollgaard and Nielsen (2005) was utilized, as well as the sequential method to identify co-integration relations. Geographic and product markets are concomitantly delineated in the simultaneous method, whereas the market product is delineated first and, then, the geographical market is delineated in the sequential method. Results show that the fed calf and steer are not in the same market, except in the Coxim region. Regarding the relevant geographic market, in which region integration was tested in a range of 300 km, integration among regions in São Paulo state as well as in Goiás state was verified. Results highlight that some regions in São Paulo state are not integrated. There was also integration among regions in other states. It was observed convergence of results of the applied methodology with those reported in the qualitative study cited in the Administrative Process Report – nº. 08012.002493/2005-16, which validates the method used.

Keywords: Relevant market; Price tests; Cattle

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Evolução do preço do boi gordo – R\$/@ .....	57
Figura 2 – Evolução do preço da vaca gorda – R\$/@ .....	57
Figura 3 – Isocotas de 300Km a partir das praças de comercialização de bovinos .....	89

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Regiões consideradas <i>proxy</i> .....	64
Quadro 2 – Relações de integrações de boi gordo .....	137
Quadro 3 – Relações de integrações de vaca gorda .....	138

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução do rebanho bovino brasileiro (mil cabeças): efetivo por região .....	51
Tabela 2 - Evolução da produção, consumo e exportação de carne bovina brasileira (milhões toneladas métricas equivalente carcaça).....	52
Tabela 3 - Confinamentos no Brasil (cabeças de gado <sup>1</sup> ) .....	53
Tabela 4 - Evolução da quantidade de bovinos abatidos no Brasil (em mil unidades) .....	55
Tabela 5 - Resultados dos critérios de AIC e SCH para as séries de custo de transporte e de preços das praças de boi gordo deflacionados.....	76
Tabela 6 - Testes de raiz unitária ADF para as séries de custo de transporte.....	77
Tabela 7 - Testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries de preços do boi gordo.....	78
Tabela 8 - Regressão do custo de transporte do boi contra o preço do boi .....	79
Tabela 9 - Resultados dos critérios de AIC e SCH para as séries de preços diários das praças de boi gordo e vaca gorda.....	80
Tabela 10 - Resultados dos testes de Dickey e Pantula para duas raízes unitárias das séries selecionadas.....	81
Tabela 11 - Critérios de AIC e SCH utilizados para as séries de preços diários das praças de boi gordo e vaca gorda.....	82
Tabela 12 - Testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries selecionadas. ....	83
Tabela 13 - Efeito do choque de febre aftosa nos preços captada pela dummy. ....	85
Tabela 14 - Resultados dos critérios de AIC e SCH para as séries de preços diários das praças de boi gordo e vaca gorda filtradas.....	85
Tabela 15 - Testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries selecionadas filtradas .....	86
Tabela 16 - Defasagens Consideradas na Co-integração.....	90
Tabela 17 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP.....	92
Tabela 18 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP .....	94
Tabela 19 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de MS .....	97
Tabela 20 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de MS.....	98
Tabela 21 - Teste de significância – Praças de Goiás.....	101
Tabela 22 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda – Praças de GO.....	102
Tabela 23 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda - Praças de GO.....	103

Tabela 24 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP e Praça de Três Lagoas .....	104
Tabela 25 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça de Três Lagoas .....	106
Tabela 26 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP e Praça do Noroeste do Paraná .....	109
Tabela 27 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça do Noroeste do Paraná .....	110
Tabela 28 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP e Praça do Triângulo Mineiro .....	113
Tabela 29 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça do Triângulo Mineiro .....	115
Tabela 30 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP e Praça de Rio Verde .....	118
Tabela 31 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça de Rio Verde .....	119
Tabela 32 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda – Praças de GO e Praça do TM. ....	123
Tabela 33 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda - Praças de GO e Praça do TM .....	124
Tabela 34 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de NP, TL, DO e CG .....	126
Tabela 35 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de NP, TL, DO e CG .....	127
Tabela 36 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda – Praças de AR, SJ e GA .....	130
Tabela 37 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda - Praças de AR, SJ e GA .....	131
Tabela 38 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de CX, CG, e CU .....	133

Tabela 39 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de CX, CG, e CU .....	134
---	-----

## 1 INTRODUÇÃO

As estratégias anti-competitivas adotadas pelas empresas são reguladas, em vários países, por leis antitrustes e sistemas de promoção e defesa da concorrência. No Brasil, existe o Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE<sup>1</sup>, cuja finalidade é orientar, fiscalizar, prevenir e apurar abusos de poder econômico, exercendo papel tutelador da prevenção e repressão do mesmo. Em uma economia eficiente, os consumidores dispõem de uma variedade de produtos pelos menores preços possíveis, e ao mesmo tempo, desfrutam de um nível máximo de bem-estar econômico (BRASIL, 2006a).

O aumento de preços decorrente do exercício de poder de mercado - praticado por uma empresa unilateralmente ou por um grupo de empresas coordenadamente, por um período razoável de tempo, com a finalidade de aumentar seus lucros - pode causar tanto a transferência de renda dos consumidores para os produtores (apropriação pelos vendedores da parte do excedente do consumidor), quanto a perda de eficiência econômica alocativa a ele associada, ou seja, a perda de bem-estar social ou geração de “peso-morto”.

Assim como o poder de monopólio, o exercício do poder de mercado na compra de insumos (poder de monopsônio) também pode gerar perdas significativas de bem-estar social, bem como a transferência de renda do agente fornecedor de insumo para o agente comprador deste produto. Segundo Canêdo-Pinheiro e Pioner (2005), ocorre tanto transferência de excedente como criação de peso morto.

Deve-se destacar que para a avaliação do poder de mercado é necessário definir o mercado relevante de atuação dos agentes, seja ele na dimensão produto ou na dimensão geográfica, que se constitui na primeira etapa para a realização das análises dos efeitos anti-competitivos originários da concentração de mercado ou de condutas abusivas praticadas por empresas detentoras de poder de mercado. Segundo Possas (1996), é nesse *locus* devidamente delimitado que se dá o exercício de tal poder. Dessa forma, a determinação do mercado relevante é crucial para a realização dos trabalhos de investigação, tanto sobre o poder de mercado na

---

<sup>1</sup> O CADE foi criado em 1962 e transformado em autarquia em 1994. É a última instância, na esfera administrativa, responsável pela decisão final sobre a matéria concorrencial. Assim, após receber os pareceres das duas secretarias (Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda – SEAE, e Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça - SDE) o CADE tem a tarefa de julgar os processos relativos aos casos de concentração de mercado e de infração à ordem econômica.



venda do bem final (poder de oligopólio ou de monopólio), quanto sobre o poder de mercado na compra de insumos (poder de oligopsônio ou de monopsônio).

Dessa forma, a fim de avaliar se um ato entre empresas – fusão, aquisição, etc – gerará concentração de mercado e esse causará efeitos competitivos adversos, bem como se uma empresa tem uma posição dominante ou se um acordo entre competidores pode ter efeitos anti-competitivos, é necessário que o mercado de atuação das mesmas seja exatamente delineado.

Para a definição do mercado relevante, o teste do monopolista hipotético é o método adotado pelos Guias de Concentração Horizontal dos sistemas de defesa da concorrência da maioria dos países, como do Brasil, Estados Unidos, União Européia e Reino Unido. Porém, como o próprio guia brasileiro destaca, esse não é o único instrumental possível de ser utilizado na delimitação do mercado relevante, outros métodos, tais como elasticidade cruzada ou teste de correlação de preços, também podem ser úteis, mas desde que o teste do monopolista hipotético esteja presente<sup>2</sup>

Ressalta-se ainda a dificuldade de implementação do teste do monopolista hipotético, sendo praticamente impossível de aplicá-lo em um grande número de casos práticos, principalmente nos acordos anti-competitivos e abusos de posição dominante (FORNI, 2004). Essa dificuldade está relacionada principalmente à obtenção de dados para estimação das curvas de demanda e de oferta, pois na maioria das vezes o tempo para a análise é escasso e as informações geralmente não estão disponíveis para as autoridades da defesa da concorrência na forma adequada e desagregada, além dos problemas do uso de hipóteses irrealistas ao mercado para a montagem dos modelos (BARBOSA, 2006).

Como já mencionado pelo guia brasileiro, diferentes métodos auxiliares podem ser utilizados na delimitação do mercado relevante. Em vista da dificuldade operacional do teste do monopolista hipotético e de não haver consenso na literatura quanto ao melhor método empírico para determiná-lo, surge um forte argumento em favor do desenvolvimento e aplicação de diferentes metodologias para definição do mercado relevante, dentre elas *price tests* (testes de preço) e análise de perda crítica.

Uma metodologia citada na literatura (FORNI, 2004; HALDRUP, 2003) para determinar o mercado relevante é a utilização de modelos de séries temporais. Argumenta-se que os produtos

---

<sup>2</sup> Um outro método existente na literatura para delimitação do mercado relevante na sua dimensão geográfica foi desenvolvido por Elzinga e Hogarty (1973), cujo teste é baseado em *shipments* (análise de fluxos), porém, este teste é muito criticado por vários autores, dentre eles Sherwin (1985) e Werden (1981).

seriam agrupados em um mesmo mercado quando os seus preços “movem-se juntos”. Os testes propostos pela literatura em relação a esses modelos são relativamente fáceis de serem aplicados e, além disso, requerem um número de dados menor, pois somente séries de preços são necessárias (FORNI, 2004).

Contudo, a despeito da existência das diversas abordagens para a definição do mercado relevante, não há um consenso sobre qual o método a ser utilizado, e apesar do reconhecimento da implementação do teste do monopolista hipotético, o uso de séries temporais também não encontra unanimidade na literatura.

Desta forma, considerando-se a definição qualitativa do mercado relevante para bovinos adotada no Relatório do Processo Administrativo referente ao Auto nº 08012.002493/2005-16, pretende-se aplicar o método de testes de preços a fim de comparar se há convergência nos mercados anteriormente definidos e os encontrados segundo esta metodologia.

Espera-se, desta forma, contribuir para o debate sobre a aplicação da referida metodologia.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo geral deste estudo é identificar metodologias relacionadas aos testes de preços para a determinação de mercado relevante. A aplicação empírica será feita ao mercado de compra de bovinos no Brasil, especificamente de boi gordo e vaca gorda, na sua dimensão produto e geográfica. Esse teste para a determinação de mercado relevante será feito através do uso de um procedimento simultâneo e seqüencial<sup>3</sup>, via análise de séries de preços diários de diferentes praças, para o período de 02 de janeiro de 2003 a 31 de outubro 2006.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Têm-se como objetivos específicos:

- Discutir as metodologias de aplicação dos modelos de definição de mercado relevante, apresentando as mais recentes na literatura e focando pontos que não se encontram satisfatoriamente explicados na literatura disponível;

---

<sup>3</sup> Conforme proposto por Haldrup (2003) e Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005).

- Aplicar metodologia para se determinar e testar o mercado relevante, na sua dimensão produto e geográfica, através de testes econométricos apropriados;
- Verificar se os resultados obtidos da aplicação empírica, por meio da aplicação da metodologia de testes de preços<sup>4</sup>, aderem à definição qualitativa existente do mercado de bovinos brasileiro.

## **1.2 Limitações da aplicação do modelo ao mercado bovino**

Na aplicação empírica, consideraram-se como bovinos apenas os produtos vaca gorda e boi gordo, devido a problemas relacionados com a disponibilidade de dados na mesma forma e frequência para novilhos bem como para os animais criados em confinamento. Porém, a quantidade abatida de vacas e bois, segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2006), representa mais de 80% do total da quantidade de cabeças abatidas de bovinos (incluindo os animais criados em confinamento – que representam aproximadamente 1% do rebanho bovino brasileiro), sendo o mercado, portanto, suficientemente representado pelos dois produtos em questão.

Ademais, quanto à realização dos testes de co-integração, não foi possível considerar todas as praças existentes ao mesmo tempo, pois há um limite no número de variáveis a ser utilizada no teste. Assim, no presente estudo, o número de praças de comercialização foi reduzido pelo agrupamento preliminar entre as praças considerando-se a distância entre elas. O fato de se utilizar tanto séries de preços de boi gordo e vaca gorda para uma mesma praça, pois o teste é simultâneo, foi outro fator que aumentou o número de variáveis do modelo, dificultando os testes de todas as praças ao mesmo tempo.

Um outro fator limitante é o uso de séries de preços diárias, pois embora seja melhor para a análise antitruste, impede que as séries sejam dessazonalizadas.

## **1.3 Organização do estudo**

Além da introdução e dos objetivos apresentados neste capítulo, no capítulo 2 discutem-se os modelos teóricos que irão dar suporte para o entendimento e para a determinação do mercado relevante e seguem, ainda, algumas características do mercado de bovino no Brasil.

---

<sup>4</sup> A metodologia aplicada no presente trabalho é discutida na seção 2.3.

Também no capítulo 2 apresenta-se a metodologia adotada bem como os resultados e discussões. Por fim, o capítulo 3 apresenta as conclusões.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Referencial teórico

Os tópicos a seguir abordam a definição de mercado relevante, com base nos principais estudos sobre o assunto.

#### 2.1.1 Definição de mercado relevante

A definição de mercado sempre foi importante à microeconomia, em que muitos economistas clássicos contribuíram para isso. Segundo Cournot (1971, p. 51-52 apud WERDEN; FROEB, 1993, p. 329), “o mercado é o território total em que partes são unidas por relações não restritas de comércio em que os preços são tomados no mesmo nível em todas as partes, com facilidade e rapidez”. Marshall<sup>5</sup> (1920 apud WERDEN; FROEB, 1993, p. 329) citou essa mesma definição com a adição de que “quanto mais proximamente perfeito é o mercado, mais forte é a tendência para os mesmos preços serem pagos pela mesma coisa, ao mesmo tempo em todas as partes do mercado, mas com certeza se o mercado é grande, abatimento deve ser feito pelos gastos de entrega dos bens a diferentes compradores ...”. Stigler<sup>6</sup> (1942, p. 92 apud WERDEN; FROEB, 1993, p. 329) com base na definição de Marshall disse que “um mercado para *commodity* é a área em que os preços tendem a uniformidade, abatimento sendo feito pelos custos de transporte”. Esta última definição também é seguida por Sherwin (1993).

Existem, segundo Church e Ware (2000), dois diferentes conceitos de mercados, o mercado antitruste e o mercado econômico, em que ambos têm uma dimensão produto (conjunto de produtos no mercado), e uma dimensão geográfica (área coberta pelo mercado).

Conforme os autores, a principal diferença entre esses dois conceitos reside nos objetivos dos dois conceitos de mercado, pois enquanto o mercado antitruste enfatiza a identificação do poder de mercado, o mercado econômico se preocupa em identificar os determinantes do preço de equilíbrio.

Em relação ao mercado econômico, define-se como o conjunto de produtores, de vendedores, de compradores, e uma região em que os compradores e os vendedores se interagem e determinam preços para cada produto. A extensão geográfica é determinada pela arbitragem e

---

<sup>5</sup> MARSHALL, A. **Principles of economics**. 8. ed. London: Macmillan, 1920. 250 p.

<sup>6</sup> STIGLER, G.J. **The theory of competitive price**. New York: Macmillan, 1942. 197 p.

pelos custos de transporte, onde em um mercado perfeito o preço de uma região difere da outra somente pelos custos de transporte entre elas.

No que se refere ao mercado antitruste, este é definido como o menor grupo de produtos e a menor área geográfica em que um monopolista (ou monopsonista) poderia exercer poder de mercado<sup>7</sup>, ou seja, é um conjunto de produtos e áreas geográficas em que um efeito competitivo adverso pode ocorrer.

Quanto à dimensão produto, uma hipótese, implícita na definição de Cournot<sup>8</sup> (1971 apud CHURCH; WARE, 2000), é que se há somente um único produto homogêneo no mercado, seu preço não interfere na precificação dos demais produtos que não são substituíveis a ele, e vice-versa. O conjunto de produtos no mercado inclui apenas aqueles produtos cujos preços afetam a demanda ou a oferta dos outros produtos no mercado. Além disso, os produtos que estão no mesmo mercado possuem alta elasticidade-preço cruzada da demanda e da oferta e baixa elasticidade-preço cruzada com os produtos que não compõem o mercado (CHURCH; WARE, 2000).

Segundo Gama e Ruiz (2005), a delimitação do mercado relevante deve ser realizada considerando a substituíbilidade da demanda nas dimensões produto, geográfica e temporal, além da substituíbilidade da oferta. Os autores afirmaram que a dimensão temporal incide sobre as outras duas dimensões e que quanto maior for o período de tempo considerado para avaliar a reação da oferta e da procura, maior será a amplitude do mercado delimitado<sup>9</sup>.

### 2.1.2 A importância de se definir um mercado relevante

O mercado relevante ou antitruste é um conjunto de produtos e localizações geográficas definido para fazer inferências sobre poder de mercado e efeitos anti-competitivos numa análise antitruste (atos relacionados à avaliação de concentração de mercado, de ação coordenada e de posições dominantes).

---

<sup>7</sup> No caso de monopólio ou oligopólio é a capacidade de fixar preços acima dos custos marginais, e no caso de monopsonio ou oligopsonio é a capacidade de fixar preços abaixo do valor marginal, em ambos os casos obtendo lucros acima do nível competitivo ou “normal”. Para casos de monopólio ou oligopólio, é definido como a capacidade de manter lucrativamente os preços acima dos níveis competitivos por um período de tempo significativo, porém, admitem que vendedores com poder de mercado podem também restringir a concorrência em outras dimensões, além de preço, tais como qualidade do produto, serviços ou inovações (POSSAS, 1996).

<sup>8</sup> COURNOT, A. **Researches into the mathematical principles of the theory of wealth**. New York: Augustus M. Kelley, 1971. 198 p.

<sup>9</sup> Este período é geralmente próximo a um ano, podendo ser aumentado ou diminuído de acordo com as especificações do mercado (GAMA; RUIZ, 2005).

A Lei de Defesa da Concorrência, Lei nº 8.884, de 11 de junho de 1994, que transformou o CADE em Autarquia, dispõe sobre a prevenção e a repressão às infrações contra a ordem econômica e dá outras providências. O §1º do art. 54 dessa Lei estabelece o princípio da razoabilidade ou regra da razão, ou seja, no direito brasileiro não se aplica a regra de condenação *per se*.

Então, como na legislação brasileira não há infringimento *per se*, os efeitos anti-competitivos devem ser totalmente demonstrados, seja em cartel ou em atos de concentração.

Em análises de ato de concentração, quando as Requerentes submetem a aprovação do ato de concentração ao Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência - SBDC em observância ao disposto no artigo 54, parágrafo 4º, da Lei nº 8.884, de 11 de junho de 1994 - é necessário enviar um questionário, conhecido como Anexo I da Resolução do CADE nº 15/98, onde consta uma série de informações sobre as Requerentes e o mercado em que atuam, bem como o mercado relevante, sendo que a partir desse documento é tomada a decisão se o ato de concentração será analisado por meio de Rito Sumário ou Rito Ordinário.

Quanto ao Rito Sumário, a Portaria Conjunta nº 001, de 18 de fevereiro de 2003, e a Portaria nº 8 de 2 de fevereiro de 2004 (que altera inciso ao art. 6º da Portaria Conjunta nº 1), estabelecem que, em virtude da simplicidade de algumas operações, há casos que não são considerados potencialmente lesivos à concorrência, podendo ser considerado como Rito Sumário<sup>10</sup>. Nesse caso, geralmente não se define mercado relevante. Já o Rito Ordinário, ou Parecer Comum, é necessário definir mercado relevante para a análise do Ato de Concentração.

Em relação aos cartéis, a definição do mercado relevante é útil para demonstrar que aquele teria um considerável efeito sobre a competição naquele mercado, independentemente da aplicação da regra para cartel ser *per se* ou não.

É importante reforçar que é de grande importância a definição de mercado relevante para se avaliar a denúncia, no caso de ação coordenada, principalmente quando a evidência direta não é disponível, e nos casos de atos de concentração, para identificar o mercado relevante para os produtos com sobreposição horizontal e com integração vertical<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> As categorias de operação em que o Procedimento Sumário poderá ser aplicado está disponível em: <[http://www.seae.fazenda.gov.br/central\\_documentos/legislacao/3-5-1-defesa-da-concorrenca/PORTARIA-1](http://www.seae.fazenda.gov.br/central_documentos/legislacao/3-5-1-defesa-da-concorrenca/PORTARIA-1)>.

<sup>11</sup> Na sobreposição horizontal, define-se um mercado de produto e um geográfico para cada produto sobreposto, enquanto que na integração vertical define-se um mercado de produto e um geográfico para cada um dos produtos considerados integrados.

### 2.1.3 O teste do monopolista hipotético

De acordo com Werden e Froeb (1993), a delimitação de mercado sob o *Merger Guidelines* (guia americano utilizado para análise antitruste de uma proposta de fusão a fim de averiguar se esta fusão irá criar ou aumentar poder de mercado), implica em determinar o aumento ótimo de preço para um monopolista hipotético maximizador de lucro em relação a vários grupos de produtos e áreas, cada qual denominado como um mercado candidato. Este mercado candidato é considerado mercado antitruste se o aumento ótimo do preço de monopólio acima do preço prevalecente exceder algum limiar significativo, que geralmente é 5%, por um período de tempo.

No Brasil, esse teste também é utilizado para se aferir o grau de substituíbilidade entre bens e serviços, e por conseguinte, definir o mercado relevante (BRASIL, 2006a). O guia brasileiro de concentração horizontal, assim como o guia americano, define o mercado relevante como:

O mercado relevante se determinará em termos dos produtos e/ou serviços (de agora em diante simplesmente produtos) que o compõem (dimensão do produto) e da área geográfica para a qual a venda destes produtos é economicamente viável (dimensão geográfica). Segundo o teste do monopolista hipotético, o mercado relevante é definido como menor grupo de produtos e a menor área geográfica necessários para que um suposto monopolista esteja em condições de impor um pequeno porém significativo e não transitório aumento de preços (BRASIL, 2006a, p. 9).

Moss e Schmitz (2004) afirmaram que o guia americano de 1982 mudou a base teórica de determinação de mercados relevantes de uma simples análise de correlação de preço para uma determinação do potencial de mudança do preço acima do preço competitivo.

Werden (2002) relatou que essa abordagem do guia americano de 1982 para a delimitação do mercado relevante baseada no teste do monopolista hipotético não foi inventada. Apenas se construiu uma elaborada ferramenta para análise de concentração ao redor daquele teste, ou seja, o refinou e popularizou, através de um cuidadoso algoritmo construído para análise de fusão e aquisição. O autor relatou que a idéia básica por trás do teste do monopolista hipotético pré-data o guia americano de 1982 por mais do que duas décadas, argumentando que essa idéia foi expressa pela Suprema Corte americana em 1956, na decisão do julgamento de caso



do *Cellophane*<sup>12</sup>, e cristalizando-se com as publicações de Sullivan, 1977 e de Areeda-Turner (1978 apud WERDEN, 2002).

Um outro aspecto importante a ser ressaltado é sobre a consideração da substituição da demanda e da oferta. Segundo Baker (2006), as Cortes dos Estados Unidos por muito tempo enfatizaram que os mercados deviam ser definidos considerando apenas a substituição da demanda, pois focavam a visão do comprador de quais produtos ou locais geográficos seriam alternativas aceitáveis. Esta foi a consideração do teste do monopolista hipotético anunciado pela Suprema Corte no caso do *Cellophane*, em que o mercado consiste de bens razoavelmente intercambiáveis (via cálculo da elasticidade preço cruzada da demanda entre produtos) pelos consumidores para o mesmo objetivo. Ou seja, o guia americano de 1982 seguiu a Suprema Corte em focar somente a substituição da demanda, refinando a abordagem pela sugestão do teste do monopolista hipotético. Esta abordagem continua sendo aplicada pelas agências de defesa da concorrência com apenas poucos refinamentos desde 1982 (BAKER, 2006).

O autor também afirmou que desde meados de 1970, as Cortes americanas têm utilizado também a substituição da oferta na definição de mercado relevante, expandindo o mercado mesmo embora um grupo de produtos e localizações parecesse formar um monopólio quando considerasse somente a substituição da demanda, pois o monopólio tornaria não lucrativo após considerar a substituição da oferta, ou seja, após também levar em conta os incentivos dos vendedores externos (potenciais) ao mercado candidato a começarem a produzir e vender dentro desse mesmo mercado.

Ao contrário das Cortes americanas, o guia americano introduz a substituição de oferta em etapas da análise de concentração que ocorrem após a definição do mercado relevante, como na etapa de identificação de participantes de mercado ou de avaliação das condições de entrada. Na análise antitruste, a discussão que se tem não está relacionada à consideração da substituição de oferta, mas sobre qual estágio do processo analítico deve inseri-la.

Baker (2006) relatou ser difícil e confuso definir o mercado relevante considerando as duas forças econômicas, substituição da oferta e da demanda e, portanto, conclui que a consideração apenas da substituição sob a ótica da demanda pelo guia americano é a melhor opção. Exemplificou várias situações de definição de mercado para uma fusão entre vendedores

---

<sup>12</sup> United States v. E.I. Du Pont de Nemours & Co., 351 U.S. 377. 1956. Esse caso trata da verificação de poder de monopólio da empresa Du Pont em relação ao celofane nos Estados Unidos. Esse caso será abordado no item 2.1.3.1.

de condutores de alumínio e cobre quando se leva em consideração também a substituição de oferta, cujos resultados levaram à conclusões errôneas nessa definição, o que induziu o autor a afirmar que esse problema pode ser evitado se considerar apenas a substituição da demanda na definição de mercado relevante<sup>13</sup>. Ressaltou que, na prática, as Cortes raramente empregam a substituição da oferta para ajudar definir mercado numa análise de concentração.

Segundo Possas (1996), Posner (1976)<sup>14</sup> considerou na própria curva de demanda a possibilidade de substituição na produção (elasticidade da oferta), e se referiu a dois fatores que podem explicar uma alta elasticidade da demanda: a existência de substitutos próximos no consumo e a possibilidade de que algum produtor de algum outro bem possa voltar-se para a produção desse produto. Possas (1996) informou que se trata de duas possibilidades de substituição de naturezas distintas, mas que são ambas importantes para a definição do mercado relevante.

Contudo, é importante mencionar que se a definição de mercado relevante for realizada de forma muito estreita (exclusão de substitutos próximos), um hipotético produtor monopolista não poderia aumentar preços acima do nível competitivo sem perder seus consumidores (devido à demanda ser muito elástica) e uma superestimação do poder de mercado das empresas poderá ocorrer devido ao fato de não estar considerando a rivalidade com as outras firmas não consideradas. Por outro lado, se for definida de modo muito abrangente, uma firma tendo poder de mercado pode parecer estar em competição com as outras firmas, pois a habilidade de uma fusão criar poder de mercado seria subestimada (POSSAS, 1996; FORNI, 2004).

Barbosa (2006) fez um estudo comparando os guias do Brasil, da União Européia, do Reino Unido e dos Estados Unidos. O teste do monopolista hipotético é adotado por esses quatro guias. Para calculá-lo pode-se considerar a substituíbilidade de produtos apenas pelo lado da demanda, procedimento adotado pelo guia americano, ou pelo lado da demanda e da oferta simultaneamente, adotado pelos outros três guias.

Quanto a esse aspecto, o guia brasileiro aborda que apenas em casos específicos poderão ser considerados como participantes do mercado os produtores potenciais de curto prazo, isto é, empresas que não produzem atualmente, mas que podem passar a produzir em resposta a esse aumento de preços, em um período não superior a um ano e sem a necessidade de incorrer em

---

<sup>13</sup> Ver os exemplos em Baker (2006, p. 8-12).

<sup>14</sup> POSNER, R. **Antitrust law**: an economic perspective. Chicago: University of Chicago, 1976. 262 p.

custos significativos de entrada e saída (BRASIL, 2006a). Dessa forma, a oferta do produto (ou grupo de produtos), assim como sua demanda, deve ter elasticidade suficientemente baixa a fim de garantir que um aumento de preço proporcione maiores lucros.

Porém, Possas (1996) e Europa (2004) afirmaram que não há diferença no resultado final, no que se refere à avaliação antitruste, ao incluir o lado da oferta no mercado relevante ou em etapas subsequentes, como na etapa de condições à entrada.

O procedimento do teste do monopolista hipotético inicia-se considerando apenas o produto<sup>15</sup> das empresas participantes da investigação e a extensão territorial em que estas empresas atuam. Aplica-se um “pequeno, porém significativo e não transitório” aumento dos preços (5%, 10% ou 15%) para um suposto monopolista destes bens nessa área, mantendo constantes os termos de venda de todos os outros produtos fora do mercado candidato. Não sendo rentável esse aumento de preço para o monopolista, o que implica a existência de rivais, adiciona-se um produto mais próximo substituto<sup>16</sup> do produto em questão e a respectiva área geográfica dessa produção substituta. Neste caso, assume-se que o monopolista hipotético controla tanto o produto como o substituto próximo. Repete-se sucessivamente esse procedimento até que seja identificado um conjunto de produtos e de localidades para os quais seja economicamente rentável para o monopolista impor esse aumento de preço, definindo finalmente o mercado relevante. Então, o mercado relevante é o menor mercado, em termos geográficos e de produtos, no qual seja possível uma empresa exercer o poder de mercado<sup>17</sup> (BRASIL, 2006a).

A hipótese de que somente os preços dos produtos e localizações dentro do mercado candidato se alteram, introduzida na revisão de 1992 do guia americano, pretende focar a definição de mercado apenas na substituição da demanda. A resposta dos vendedores de produtos ou localizações fora do mercado candidato, mas que poderiam competir mais ou menos agressivamente em resposta ao pequeno aumento de preço do produto candidato e encontrar lucratividade em aumentá-lo, é, no entanto, deixado para uma outra etapa de análises de efeitos anti-competitivos (BAKER, 2006).

---

<sup>15</sup> Se tiver mais de um produto sob investigação, o teste geralmente será aplicado separadamente para cada um dos produtos (REINO UNIDO, 2004).

<sup>16</sup> O melhor substituto para o produto sob investigação poderia ser um outro produto vendido na mesma área ou o mesmo produto investigado vendido em uma área diferente (REINO UNIDO, 2004).

<sup>17</sup> O guia brasileiro diz, em nota de rodapé, que “por simplicidade expositiva, apenas o aumento de preços, dentre as possíveis formas de expressão do exercício de poder de mercado, será considerado” (BRASIL, 2006a, p. 4).

Dessa forma, a definição de mercado está baseada na elasticidade preço-própria da demanda, mais especificamente sob a elasticidade da demanda estrutural. Contudo, antes de 1992, a definição de mercado foi feita geralmente através da elasticidade preço-própria da demanda residual, que incorpora respostas de oferta como também de demanda, mas que ainda permanece relevante para a análise dos efeitos competitivos (BAKER, 2006).

Werden e Froeb (1993) aplicaram essa elasticidade da demanda residual<sup>18</sup> ( $\varepsilon_c$ ) para a implementação do teste do monopolista hipotético, em que essa demanda incorpora ajustamentos do preço de equilíbrio de outros bens em resposta a uma mudança no preço no mercado candidato, ao contrário da Marshalliana (elasticidade parcial da demanda) que mantém os preços de todos os outros bens constantes.

A elasticidade residual é composta pelas elasticidades própria parcial, cruzada parcial e de resposta de equilíbrio (elasticidade transmissão de preço) do bem candidato, sendo que a elasticidade residual aumenta com a elevação da elasticidade própria e diminui com o aumento da elasticidade resposta de equilíbrio e da elasticidade cruzada. Assim, a existência de substitutos próximos da demanda ou da oferta tornará a curva de demanda do monopolista hipotético (demanda residual) mais elástica do que a curva de demanda de mercado, e assim, é menos provável que um aumento de preço seja lucrativo.

Deve-se destacar que o guia brasileiro não trata especificamente de poder de mercado na compra de insumos. O estudo de Canêdo-Pinheiro e Pioner (2005) mostrou que, com algumas pequenas adaptações, concentrações que envolvem poder de monopsonio devem ser avaliadas segundo os mesmos princípios que norteiam os casos em que apenas o monopólio está presente. Então, no caso de análise de poder de mercado na compra de insumos, o teste do monopolista

---

<sup>18</sup>  $\varepsilon_c = \varepsilon_{cc} - \sum_j \varepsilon_{cj} \omega_{jc}$ , onde  $\varepsilon_{cc} \equiv \frac{\partial D_c}{\partial p_c} \frac{p_c}{q_c}$  é a elasticidade própria parcial da demanda para o bem  $c$ ,

$\varepsilon_{cj} \equiv \frac{\partial D_c}{\partial p_j} \frac{p_j}{q_c}$  é a elasticidade cruzada parcial da demanda para o bem  $c$  com respeito ao preço do  $j$ ,

$\omega_{ej} = \frac{dp_c}{dp_j} \frac{p_j}{p_c}$  é a elasticidade resposta de equilíbrio do preço do bem  $c$  com respeito ao preço do bem  $j$

(WERDEN; FROEB, 1993).

hipotético deve ser adaptado e o mercado relevante passa a ser delimitado como “o menor grupo de produtos e a menor área geográfica necessários para que um suposto monopsonista esteja em condições de impor uma pequena, porém significativa e não transitória redução dos preços dos insumos” (CANÊDO-PINHEIRO; PIONER, 2005, p. 20).

Baker (2006) também abordou a questão do “monopsonista hipotético”, em que deveria ser analogamente definido ao monopolista hipotético: o poder de mercado pelos compradores de um grupo de produtos em uma região, que deprime o preço pago ao vendedor.

Segundo Baker (2006), a magnitude da substituição do comprador no evento de um aumento de preço deve ser comparada com a magnitude de margens custo-preço (preço menos custo marginal como uma fração do preço) a fim de determinar se aquele aumento de preço será lucrativo e, a partir de então, definir o mercado. A condição de primeira ordem para a maximização do lucro para um monopolista de um produto, que não discrimina preço entre compradores, pode ser escrita como equacionando o valor absoluto do inverso da elasticidade da função demanda do monopolista com o Índice de Lerner<sup>19</sup> da margem preço-custo do vendedor. Um aumento de preço é lucrativo para um monopolista hipotético se, e somente se, o inverso da elasticidade da demanda exceder o Índice de Lerner. Assim, essa equação pode ser usada na teoria para definir mercados pela simulação de um hipotético monopolista em aumentar preço, através da comparação dos dois lados dessa equação.

Porém, o autor ressalta que as margens preço-custo podem ser difíceis de serem obtidas, pois em algumas circunstâncias haverá mais de um preço e, além disso, o custo marginal é muito difícil de se inferir.

Como se pode notar, o teste do monopolista hipotético está relacionado ao cálculo da elasticidade própria da demanda, uma vez que o poder de mercado depende da elasticidade dessa demanda e não somente da elasticidade cruzada da demanda. Entretanto, segundo Perloff e Veld (1994), há uma relação entre a elasticidade cruzada e a elasticidade direta: quanto maior a

---

<sup>19</sup> Índice de Lerner (medida de poder de mercado):  $L = \left( \frac{P^m - CM(Q^m)}{P^m} \right) = -\frac{1}{|\varepsilon_{ii}|}$ .

elasticidade cruzada da demanda, maior em valor absoluto será a elasticidade direta da demanda<sup>20</sup>.

Segundo Koch (1980), no que se refere ao mercado geográfico, para que as diversas regiões pertençam ao mesmo mercado, o consumidor deve ser indiferente em comprar o produto de qualquer região, então, o custo de transporte deve ser pequeno em relação ao preço da mercadoria, e esse mercado pode ser analisado pela influência da variação de preço do produto numa região sobre a quantidade demandada em outras regiões. Quanto ao mercado de produto, se os consumidores são indiferentes em consumir os produtos de qualquer firma ofertante, então elas estão no mesmo mercado, e tal mercado pode ser determinado através da elasticidade-preço cruzada da demanda entre os produtos.

Para que uma firma tenha poder de mercado algumas condições devem ser satisfeitas: tanto a demanda pelo produto (ou grupo de produtos) quanto a oferta do produto devem ter elasticidade suficientemente baixas de forma a garantir que um aumento de preço proporcione maiores lucros e a elasticidade-preço cruzada, que infere quais produtos substitutos irão compor o mercado relevante, também deve ser baixa para que esse aumento de preço gere lucros maiores ao monopolista hipotético, pois valores mais altos evidenciam que os consumidores substituem com maior intensidade um produto pelo outro quando os respectivos preços relativos se alteram.

O teste do monopolista hipotético também pode ser implementado via elasticidade crítica da demanda ou análise de perda crítica. Elasticidade crítica da demanda é a máxima elasticidade da demanda pré-fusão para um grupo de candidatos de produtos e áreas tal que um monopolista hipotético aumentaria preço em um limiar de, por exemplo, 5%. Já a perda crítica é a máxima redução na quantidade vendida que um hipotético monopolista suportaria para sustentar um dado aumento de preço. Então, deve-se determinar a perda atual de vendas em resposta ao

---

<sup>20</sup>  $L = -\frac{1}{|\varepsilon_{ii}|}$  e  $\varepsilon_{ii} = 1 + \sum_{j \neq i} \frac{s_j}{s_i} \varepsilon_{ji}$ , onde:  $\varepsilon_{ii}$  é a elasticidade própria da demanda do bem i,  $\varepsilon_{ji}$  é a elasticidade cruzada da demanda do bem j,  $s_i$  é a parcela de gasto do bem i,  $s_j$  é a parcela de gasto do bem j. Nota-se que a elasticidade própria sumariza todas as possibilidades de substituição dos consumidores quando um preço do produto aumenta. Quanto maior a elasticidade própria, *ceteris paribus*, maior a elasticidade preço cruzada ou maior a importância relativa dos substitutos mensurados pelas parcelas relativas de gasto  $\frac{s_j}{s_i}$  (CHURCH; WARE, 2000).

Assim quanto maior a elasticidade direta da demanda, menor será o Índice de Lerner, e, portanto, menor será o poder de monopólio.

aumento de preço, de forma que se a perda atual for maior que a perda crítica, o aumento de preço não será lucrativo (EPSTEIN; RUBINFELD, 2004).

Contudo, deve-se ressaltar que a limitação de dados restringe a aplicação empírica desses instrumentais. Além disso, Baker (2006) afirmou que a análise de perda crítica deveria ser evitada quando se utiliza margem preço-custo para inferir a elasticidade-preço da demanda, pois geralmente fornecem informações limitadas sobre a magnitude da resposta do comprador a um aumento de preço, e também por incorporar um número de hipóteses simplificadas que pode conduzir a resultados errôneos.

A elasticidade-preço cruzada da demanda, segundo Barbosa (2006), é uma importante ferramenta em casos de mercados caracterizados por diferenciação de marcas, em que apontam a escala de preferência da demanda dentro dos produtos relevantes, pois podem ordenar as preferências pelos produtos. No caso de uma análise de fusão entre empresas, por exemplo, se as elasticidades cruzadas entre os produtos dessas empresas forem muito elevadas e próximas entre si, e significativamente diferentes em relação aos demais produtos relevantes dos concorrentes, haverá maior probabilidade de se exercer poder de mercado do que no caso em que as elasticidades cruzadas entre os produtos forem baixas (BARBOSA, 2006).

Segundo Barbosa (2006), a delimitação de mercado pode ser alterada dependendo da base de preços e do respectivo percentual de aumento escolhido, uma vez que esses elementos alteram a sensibilidade do consumidor em torno da substituição de produtos. Há três níveis de base de preço: o nível que vigorava em um mercado competitivo; o nível de preços vigente no mercado; algum nível de preços futuros. O guia americano utiliza, em geral, os preços praticados pelas requerentes (empresas a serem analisadas pelo órgão de defesa da concorrência) e de seus possíveis produtos substitutos, mas se circunstâncias pré-fusão são sugestivas de ocorrer ação de interação coordenada, utiliza-se preços que reflitam o nível competitivo. Os guias do Reino Unido e da União Européia estabelecem que se deve arbitrar um preço próximo ao competitivo caso o preço praticado esteja bem distante deste último. O guia brasileiro não menciona essa questão.

Quanto ao aumento de preço, que é o quanto se supõe que se deva aumentar o preço para configurar o suposto exercício abusivo de poder de mercado, é teoricamente tratado, pelos quatro guias, com percentuais alternativos de 5%, 10% ou 15%, porém não há uma regra de quando usar um percentual ou outro.

### **2.1.3.1 Críticas sobre o teste do monopolista hipotético**

De acordo com o guia europeu de definição de mercado relevante, Reino Unido (2006), é raramente possível definir o mercado relevante seguindo estritamente o teste do monopolista hipotético. Blumenthal (2004) afirmou que o guia americano de 1982 falha nos seguintes aspectos: especificação, balanceamento entre simplicidade e flexibilidade e, operacionalidade para ser de uso prático.

Segundo Baker (2006), a abordagem do guia americano é muitas vezes difícil de se aplicar na prática, em parte porque é complicado entender padrões da substituição do comprador, como a elasticidade da demanda do produto candidato e a identificação dos melhores substitutos próximos. O autor também ressalta que o aumento de preço é feito apenas no mercado candidato, enquanto os preços dos demais produtos e regiões fora desse mercado são mantidos constantes, não considerando a resposta destes últimos ao aumento de preço no mercado candidato, ou seja, focando apenas o lado da substituição de demanda.

A não consideração da substituição da oferta na determinação do mercado relevante pode ser explicada, segundo Possas (1996), pelo fato do monopolista ser o único produtor presente e futuro no mercado, impede-se a hipótese que surja “no futuro” um ofertante adicional no mercado, podendo, dessa maneira, ignorar o comportamento da função de oferta. Isso conduz à obtenção de resultados mais simples ao centrar apenas na elasticidade da demanda, refletindo, dessa forma, a substituição no consumo e não na produção. O autor afirmou que pode ser esse o motivo pelo qual os fatores de substituição da oferta são considerados em outra parte do guia americano, uma vez que esse reflete unicamente a substituição no consumo, e não na produção.

Uma outra crítica feita por Possas (1996) está relacionada ao fato de que é muito difícil ocorrer casos de monopólio nas aplicações das leis antitruste, pois geralmente as análises de concentração ou de infração econômicas se dão em estruturas de mercado oligopolizadas. Embora o autor ressalte que a hipótese monopolista possa estar assumindo um comportamento oligopolista colusivo - oligopólio cartelizado comportando-se como um monopólio - direcionado à maximização conjunta de lucros, o que proporciona um máximo poder de mercado, afirma que essa hipótese ainda permanece pouco realista, e que só se justifica do ponto de vista teórico devido à dificuldade de se lidar, na teoria econômica, com situações de oligopólio.

Quanto ao uso da demanda residual, elasticidade crítica ou perda crítica como formas possíveis de aplicação do teste do monopolista hipotético, como já mencionado antes, a maior



dificuldade em implementá-los está na falta de dados disponíveis para o cálculo das elasticidades, como afirmado por Baker (2006).

Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) ressaltaram que o teste do monopolista hipotético parece seguir um método seqüencial na delimitação dos mercados de produto e geográfico: o ponto inicial do referido teste é algum bem; pergunta-se se o bem é monopolizado, e caso a resposta seja negativa, considera-se um bem próximo (na dimensão produto ou na dimensão geográfica) e faz-se novamente a pergunta; deve-se continuar a fazê-la até o requerimento de monopólio ser satisfeito. Entretanto, os autores afirmaram que há muitos bens próximos ao longo de ambas as dimensões, o que dificulta a implementação da análise do monopolista hipotético. Já no método simultâneo delimita conjuntamente o mercado de produto e geográfico. Assim, no método seqüencial, define-se primeiro o mercado de produto e somente depois o mercado geográfico, não os dois ao mesmo tempo, como ocorre no método simultâneo.

Segundo os autores, o método seqüencial pode gerar conclusões erradas na delimitação do mercado de produto, pois a substituição da demanda pode ser subestimada por este método, assim, o teste do monopolista hipotético pode falhar quando é satisfeita primeiramente a dimensão produto e somente depois a dimensão geográfica. Os autores ainda ressaltaram que essa crítica se estende também à substituição de oferta e exemplificaram dizendo que, no caso da substituição de oferta, os ofertantes podem muitas vezes reagir mais a diferenças geográficas de preços do que os consumidores quando o bem representa baixo valor ao consumidor, que por sua vez não encontraria lucratividade para superar os custos de transporte, enquanto que os ofertantes poderiam achar lucrativo em deslocar os bens em grandes quantidades.

Além disso, Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) argumentaram que essa crítica também se aplica caso a delimitação do mercado seja feita somente em uma dimensão, por exemplo apenas na dimensão produto. Dessa forma, pode-se chegar a resultados errôneos se parte das informações for ignorada. Isto ocorre porque pressões competitivas que operam na dimensão geográfica ou na dimensão tempo são ignoradas, então o modelo é mal especificado.

Os autores mostraram que o teste de monopolista hipotético é muito pouco usado na prática, pois observaram, através de uma pesquisa realizada por Copenhagen Economics<sup>21</sup> (2003 apud HALDRUP; MOLLGAARD; NIELSEN, 2005) que nos casos de fusão de empresas europeias entre 1990 a 2001, a metodologia do teste do monopolista hipotético foi usada em apenas 11% nas delimitações de mercado de produto e em somente 4% nas delimitações de mercado geográfico. Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) explicaram que ao invés de usar essa metodologia, a Comissão Europeia conta com simples indicadores, tais como fluxo de comércio e diferenças em níveis de preços como documentação empírica para a escolha da delimitação de mercado.

No Brasil, Gama e Ruiz (2005) analisaram a consistência teórica dos julgados do CADE no período de 1994 a 2004. Dentre esses anos, o CADE julgou, segundo os autores, 4.130 casos, sendo 3.200 atos de concentração e 930 processos administrativos referentes às condutas anticompetitivas, em que esses autores selecionaram 330 casos para analisarem. Desses 330 casos, 242 se referiam a atos de concentração e 88 condutas anticompetitivas.

Quanto à aplicação instrumental para a definição do mercado relevante, em 205 (62%) dos 330 casos, houve a análise da substituíbilidade da demanda nas dimensões produto e geográfica através de algum instrumental econômico (por exemplo, cálculo de elasticidade da demanda e correlação temporal de preços), de maneira que 125 casos não foram averiguados se outros produtos ou regiões foram ou não incorporados no mercado relevante. Quanto à substituíbilidade da oferta foram analisados 154 casos (47%).

Portanto, muitas vezes as análises são feitas sem a utilização de um instrumental econômico, encontrado nas teorias de organização industrial e sugeridas pelos guias do SBDC, para corroborar as decisões qualitativas.

Desse modo, a rara aplicação do teste do monopolista hipotético se deve principalmente à exigência de grande quantidade de dados (séries de tempo de quantidade, preço, custo entre outras variáveis) necessários para realizá-lo.

---

<sup>21</sup> COPENHAGEN ECONOMICS. **The international market and the relevant geographical market**: the impact of the completion of the single market programme on the definition of the relevant geographical market. Brussels: EU Commission, DG Enterprise, 2003. 138 p. (Enterprise Paper, 15). Disponível em: <[http://ec.europa.eu/enterprise/library/lib-competition/doc/marketdef\\_executive\\_summary.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/library/lib-competition/doc/marketdef_executive_summary.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2006.

De acordo com Forni (2004), a fim de ver se o monopolista hipotético teria capacidade para aumentar os preços lucrativamente, precisa-se saber seus lucros em diferentes níveis de preços, que por sua vez exige uma estimação de sua função custo, que na maioria dos casos é impossível, e sem esta função não se pode ter certeza de que um aumento nos preços reduzirá os lucros. Mas há casos em que se pode ter certeza de que um aumento de preço aumentará os lucros, e isso ocorre quando a receita aumenta, dado que os custos não se alteram, contudo, esse aumento de receita só se faz presente se, e somente se, a elasticidade-preço da demanda for menor que um, pois uma variação no preço causa uma variação menos que proporcional na quantidade demandada. Entretanto, a estimação da elasticidade requer informação nem sempre existente.

Epstein e Rubinfeld (2004) afirmaram que os modelos estruturais são os melhores, mas são os mais difíceis de serem estimados devido à indisponibilidade de dados, como é o caso da estimação da demanda residual, que apresenta também uma variedade de críticas. Os autores afirmaram também que a estimação da demanda residual é pouco usada nas análises de fusão e aquisição.

Além de problemas de informação sobre dados, a estimação envolve também problemas técnicos. Esses autores observaram que a principal dificuldade em utilizar a elasticidade-preço da demanda é que ela depende do preço, pois pode-se encontrar elasticidades menores que um para baixos preços e maiores que um para altos preços praticados no mercado. Então a questão é: para qual preço a elasticidade deve ser avaliada?

Geralmente, utilizam-se preços correntes, mas em um mercado onde a firma possui poder de fixação de preço, o preço corrente será superior ao preço competitivo e, portanto o cálculo correspondente da elasticidade (que será maior que no caso da utilização do preço competitivo) indicará erroneamente que a firma não possui poder de mercado.

Então, como Forni (2004) abordou, ao preço de monopólio o teste de elasticidade não faz nenhum sentido, uma vez que o monopolista trabalha na faixa elástica da curva de demanda. Esta observação tornou-se conhecida na literatura antitruste como o caso do *Cellophane fallacy*. Dessa forma, o uso da elasticidade pode gerar problemas quando a investigação abrange situações de exercício de poder de mercado.

Esse caso ilustra a dificuldade em se definir o mercado relevante. Segundo Perloff e Veld (1994), o Departamento de Justiça dos Estados Unidos investigou se a empresa Du Pont

tinha poder de mercado na precificação do celofane. A Corte americana argumentou que a Du Pont carecia de poder de mercado porque, aos preços de mercado corrente, um consumidor do celofane encontrava muitos substitutos, e a parcela de mercado da Du Pont incluindo esses substitutos não era grande. Porém, havia a evidência de que o preço praticado pela Du Pont excedia substancialmente o custo marginal, ou seja, a Du Pont já exercia poder de mercado, e aquele nível de preços favorecia a existência de substitutos.

Assim, foi um erro incluir os outros produtos substitutos no mercado definido, uma vez que estes não impediam o exercício do poder de mercado e não conduziam o preço do celofane ao nível competitivo. A falácia do caso do celofane foi não reconhecer que o monopolista sempre trabalha onde a curva de demanda é elástica, encontrando produtos substitutos que restringem um aumento nos preços, e uma vez considerados na análise, alargam o mercado relevante (PERLOFF; VELD, 1994).

Embora o preço competitivo seja uma boa referência na teoria, na prática pode ser substituído pelo preço corrente quando a situação pré-fusão não for tão distante da competição perfeita.

Church e Ware (2000) trataram essa questão de qual preço adotar mais detalhadamente. Os autores destacaram que nos casos de fusão, o objetivo é identificar uniões que diminuiriam substancialmente a competição pela criação de poder de mercado, então, a probabilidade de exercer ou aumentar poder de mercado é a questão. Em relação aos casos de monopólio, a análise é retroativa, pois requer demonstração que as firmas atingiram poder de mercado. Desse modo, segundo os autores, a diferença operacional na aplicação do teste do monopolista hipotético é que para análise de fusões, o preço base com o qual se deve determinar a habilidade do monopolista hipotético impor um aumento de preço é o preço corrente, e para análise de monopólio a base de preço deve ser o preço competitivo ou custo marginal.

Embora os guias para análise antitruste reconheçam que o preço base a ser utilizado para se determinar o mercado relevante, quando há indícios de poder de mercado, deve ser o preço competitivo ou custo marginal, Baker (2006) afirmou que não é óbvio fazer uma análise da força econômica da substituição do comprador a um preço que deveria ter prevalecido na ausência de um acordo. Forni (2004) também evidenciou um problema lógico: de acordo com os guias, para definir mercado relevante deve-se saber com antecedência o preço competitivo ou pelos menos

saber se o mercado apresenta algum tipo de coordenação pelos agentes. Porém, avaliar o grau de competição existente é a razão para se definir o mercado relevante.

Segundo Werden e Froeb (1993), a referência para a determinação do mercado relevante é o teste do monopolista hipotético para todos os contextos antitrustes (análise de fusão, ação coordenada ou cartel). Mas, segundo Sherwin (1993), pelo fato do teste do monopolista hipotético ser designado para calcular a possibilidade de aumento de preços, sua utilidade além do contexto de fusão é duvidosa, como pode ser analisado no caso da falácia do celofane acima descrito, pois no caso de cartel, a pergunta é se os preços de monopólio existem e não, no caso de fusão, se um aumento futuro de preço é possível.

Assim, Sherwin (1993) abordou que o teste do monopolista hipotético é inapropriado para identificar um monopolista existente, e, além disso, este teste parece ser também inapropriado para avaliar jogos não cooperativos onde existe rivalidade entre os agentes, uma vez que o guia americano considera apenas o lado da demanda. O autor exemplificou dizendo que a existência de alta elasticidade-preço cruzada da oferta entre diferentes regiões (ou produtos) ou “firmas franja” que estão no mercado candidato não são, portanto, considerados na definição do mercado relevante.

#### **2.1.4 Novas propostas metodológicas**

Ainda não há um consenso entre os economistas sobre os métodos quantitativos que deveriam ser usados para delinear o mercado relevante, e também não é fácil explicitar o teste do monopolista hipotético em um procedimento econométrico. Tem surgido na literatura recente a utilização de outros métodos que requerem o mínimo de dados (somente séries de preços são necessárias) e que são mais fáceis de serem aplicados, uma vez que tais métodos abrangem a definição de mercado relevante.

Esta metodologia alternativa, testes de preço, também tem algumas limitações, tais como as expostas na seção 2.1.4.1.

Como já mencionado anteriormente, Stigler e Sherwin (1985) usaram séries de preços para definir o mercado relevante como a área em que os preços de um bem tende a uniformidade, permitindo alguma variabilidade devido aos custos de transporte. Os referidos autores justificaram o uso de correlação usando o princípio de Marshall, em que os preços de bens

similares no mesmo geográfico deveriam tender em direção à igualdade, considerando os custos de transporte e outros custos de arbitragem.

Dentre os textos encontrados na literatura sobre a determinação de mercado relevante por meio de métodos de testes de preços, dois destacam-se, e ambos são baseados no estudo de Stigler e Sherwin (1985): i) Haldrup (2003), que aborda todos os métodos econométricos possíveis de serem utilizados bem como suas vantagens e desvantagens, expondo técnicas de correlação e co-integração de preços, em que se enquadra a maioria dos textos encontrados na literatura, pelo fato de utilizarem algumas dessas técnicas abordadas; ii) Forni (2004), que propõe um novo método usando apenas um teste de estacionaridade, que é muito mais simples que os propostos pelo trabalho anterior.

O primeiro estudo, feito por Haldrup (2003), mostra uma série de técnicas econométricas clássicas e modernas adequadas para determinar empiricamente se *commodities* de localidades diferentes pertencem ao mesmo mercado geográfico. Contudo, essas ferramentas também se generalizam para a delimitação do mercado relevante de produto (substituição entre os bens), embora o estudo de Haldrup (2003) focalize a determinação do mercado geográfico. O autor adotou o seguinte procedimento seqüencial:

- estimar a ordem de integração de cada série de preço (Dickey-Fuller Aumentado – ADF - e KPSS);
- realizar comparações bivariadas das séries de preços, via utilização de instrumentais econométricos (correlação, causalidade de Granger, co-integração);
- realizar comparações múltiplas das séries de preços através do uso de instrumentais econométricos (componentes principais, co-integração).

Um primeiro teste, necessário embora não suficiente, para saber se os preços movem juntos (*price comovement*), ou seja, se os bens pertencem ao mesmo mercado geográfico, é verificar se o nível de preços de cada série é integrado de mesma ordem. Isto é, ou todas as séries são estacionárias ou não-estacionárias.

Para o autor, os produtos pertencem ao mesmo mercado geográfico quando a arbitragem e a substituíbilidade asseguram que os preços tendem a se moverem em uma mesma forma particular.

Contudo, é possível delinear conjuntamente o mercado de produto e geográfico. Para esse caso, Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) demonstraram que a análise seqüencial pode conter falhas que inviabilize as conclusões na delimitação do mercado. Isso, segundo os autores, pode ocorrer devido ao baixo poder dos testes de raiz unitária.

Esses autores fizeram um estudo sobre a delimitação do mercado relevante de salmão norueguês e escocês, no período de 1995 a 2002, utilizando o logaritmo dos preços de exportação mensais (euros por kilo), através dos procedimentos seqüencial e simultâneo. O tipo de modelo econométrico adotado na análise seqüencial varia de acordo com o grau de integração das séries, tanto na comparação bivariada quanto multivariada, tais como correlação parcial, causalidade de Granger, co-integração de Johansen (1991) entre outros. Para o modelo simultâneo, aplicou-se o procedimento de co-integração de Johansen (1991).

No padrão seqüencial, primeiro o mercado na dimensão produto é delimitado e depois então é definido o mercado geográfico. Porém, quando esses dois mercados são delimitados simultaneamente, a substituição da demanda e da oferta em ambas as dimensões, geográfica e de produto, serão muito mais fortes que no caso da substituição usando a delimitação seqüencial, pois esta última análise é baseada num conjunto de informações limitadas (pois a substituição em cada dimensão é feita a um tempo e não ao mesmo tempo) quando comparada ao delimitamento conjunto de ambos os mercados. Ao ignorar estes fatos, pode-se definir a dimensão produto de forma muito estreita, e desta maneira a definição de dimensão geográfica pode ser feita de forma também estreita.

A conclusão deste estudo é que o método seqüencial pode levar a resultados errados comparado com a análise simultânea, quanto à dimensão produto. Por exemplo, em um método pode-se constatar que os produtos são considerados no mesmo mercado de produto, enquanto que no outro podem não ser. Assim, o método seqüencial não deverá ser realizado quando a aplicação do método simultâneo for viável.

Portanto, a vantagem da utilização do método simultâneo utilizando co-integração de Johansen é que este procedimento tem vantagem de um conjunto de informações adicionais comparado ao método seqüencial.

Haldrup (2003) discutiu que o delimitamento de mercado deve ser feito sobre três pilares: i) uma bem-estruturada fundamentação teórica; ii) uma cuidadosa documentação quantitativa, pois é a “marca registrada” (*trademark*) de uma boa análise antitruste; iii) um consistente

conhecimento do mercado, pois se uma dada análise econométrica define um mercado relevante, embora não deduza um comportamento que possa ser observado no mercado, deve-se ser relutante em aceitar as conclusões sobre esse mercado relevante, sendo preciso rever os dados e o procedimento adotados.

Especificando mais sobre o terceiro pilar, Copenhagen Economics (2003) sugeriu a seguinte estrutura para que interajam diferentes evidências em uma consistente história: i) descrever as evidências que possam ser usadas para identificar barreiras (custos de transporte, análise de fluxos e outras informações qualitativas) e assim definir o mercado relevante geográfico; ii) se dados estão disponíveis, o mercado relevante no item anterior deve ser verificado empiricamente, via estimação da demanda (cálculos de elasticidade) ou avaliação de *price commovement*.

De acordo com Haldrup (2003), a convergência absoluta de preços não é considerada necessária para produtos pertencerem ao mesmo mercado geográfico. É importante verificar se o comportamento de preços de um produto transmite para os outros produtos via fronteiras, ou seja, se o ajustamento de preço em uma área afeta o ajustamento de preço em outras áreas. Isto é satisfeito mesmo para uma noção de convergência relativa de preços, pois esta noção é mais próxima ao teste do monopolista hipotético do que a noção de convergência absoluta de preços, no sentido de preços idênticos entre regiões. Segundo o autor, se os preços dos produtos “caminham juntos” já é suficiente para estes estarem no mesmo mercado, não necessitando vigorar a lei do único preço (convergência absoluta), pois esta é uma noção muito forte para o delineamento do mercado relevante.

Por sua vez, o estudo realizado por Forni (2004) utilizou-se de teste de estacionaridade para a definição de mercado relevante, trabalhando com a razão de preços na forma logarítmica (log das diferenças de preços) entre duas regiões. O autor propõe um método que segue a linha de *price comovement*.

Além disso, o autor aborda que o uso da razão de preços é insensível aos dados deflacionados ou nominais quando se usa o teste de estacionaridade, enquanto que testes de co-integração podem conduzir a diferentes resultados.

Forni (2004) argumentou que se dois produtos ou áreas geográficas pertencem ao mesmo mercado, seus preços relativos devem ser estacionários, ou seja, uma condição necessária para que dois produtos pertençam ao mesmo mercado antitruste é que o logaritmo da razão de



preços seja estacionário, propondo, dessa forma, um teste de estacionaridade sobre o logaritmo da diferença de preços. Se o teste indicar não estacionaridade da razão de preços conclui-se em favor de mercados distintos. Caso seja estacionário, não se pode obter uma conclusão de um único mercado. O autor utilizou os testes de estacionaridade Dickey-Fuller Aumentado - ADF e KPSS para a delimitação do mercado relevante.

Essa técnica foi ilustrada pelo autor via aplicação empírica ao mercado de leite fresco na Itália, em que se utilizou uma série de preços semanais de diferentes tipos de leite fresco em diferentes áreas (obtidas dividindo o valor total pela quantidade total vendida durante a semana) no período de março de 1999 a março de 2001. A conclusão do estudo foi que as regiões italianas são mercados geográficos distintos.

Nota-se que essa técnica apresentada por Forni (2004) se caracteriza como um procedimento seqüencial.

Quanto à inferência ao poder de mercado nos testes de preços, no estudo Copenhagen Economics (2003) abordou-se que geralmente quanto maior arbitragem e, então, integração de mercado econômico, menor é a possibilidade de se exercer poder de mercado por um monopolista hipotético, pois o *market share* (parcela de mercado) de cada agente será menor.

Pierce, Trebilcock e Thomas (2006), que realizaram um estudo sobre integração no mercado regional de eletricidade, constataram que o aumento da integração de mercados pode diminuir um poder de mercado potencial pelo aumento do tamanho do mercado geográfico, pois poder de mercado é relatado proximamente ao *market share*, e então, aumentando o tamanho do mercado efetivamente reduz o *market share* das empresas participantes desse mercado, que por sua vez, diminui o poder de mercado potencial de alguma das empresas participantes. Contudo, esses autores afirmam que este efeito pode ser limitado pelos custos de transporte.

Faminow e Benson (1990), num estudo sobre integração espacial de mercados em que produtos idênticos são diferenciados apenas pela localização, afirmaram que a integração de mercado é o processo em que a interdependência de preços ocorre e que mesmo quando vendedores ou compradores estão localizados em uma área geográfica, cada um irá considerar somente os rivais mais próximos como sendo os maiores competidores. Então, esses compradores estão ligados aos seus rivais sob a forma de uma competição oligopolística.

Portanto, como se pode notar, integração de mercado não significa competição perfeita entre os participantes, sendo assim importante conhecer a estrutura de mercado em que as empresas se inserem.

#### **2.1.4.1 Críticas ao uso de testes de preços para delimitação de mercado relevante**

Existem algumas críticas quanto ao uso de testes de preços para se definir o mercado antitruste, conforme analisados a seguir. Dentre elas destaca-se: nível mínimo de correlação de preços, diagnóstico sobre rivalidade entre produtores de regiões diferentes, sensibilidade da correlação às elasticidades da demanda e da oferta, correlação devido a fatores comuns, correlações de preços baseadas apenas na elasticidade-preço cruzada, uso de teste de estacionariedade e correção de choques na análise de co-integração.

Numa análise de correlação de preços, caso os produtos estejam em um mesmo mercado, seus preços devem mover-se conjuntamente ao longo do tempo. Segundo Werden e Froeb (1993) e também Church e Ware (2000), uma das limitações do uso de correlações de preços no delineamento do mercado relevante é saber qual é o nível mínimo de correlação necessária para concluir que dois produtos pertencem ao mesmo mercado. Ou seja, é claro que um coeficiente de correlação maior que 0,9 indica que estão no mesmo mercado, mas e se o coeficiente for 0,5?

Sherwin (1993) rebateu os autores dizendo que os níveis de correlação de preços de dois produtos que certamente pertencem ao mesmo mercado relevante podem ser usados como referência. No estudo feito pela Copenhagen Economics (2003), relatou-se que é possível confirmar os resultados da análise de correlação via análises suplementares, como por exemplo, causalidade de Granger e análises de correlação de séries de preços multivariadas.

Além disso, Sherwin (1993) afirmou que também não há critérios exatos para a determinação do mercado relevante via o teste do monopolista hipotético, pois há valores arbitrários quanto ao limiar de aumento de preço (5%, 10% ou 15%) e quanto ao período (6 meses, 8 meses, etc.). O autor ressaltou que não há evidência que o limiar dos níveis de concentração usado pelo guia americano sejam baseados em algum trabalho empírico relatando as condições que são conduzidas a formação e sustentação de cartéis.

Outra crítica, segundo Church e Ware (2000), é que se o objetivo for identificar poder de mercado, o uso de correlação é particularmente problemático. Esses autores exemplificaram esse

caso considerando um produto homogêneo e duas regiões geográficas A e B, onde há apenas um produtor em A e vários produtores em B. O deslocamento de B para A envolve consideráveis custos de transação, assim, o produtor em A pode exercer poder de mercado fazendo seu preço ser igual ao preço de B mais os custos de transporte. Quando o preço em B varia, o preço em A também irá variar, proporcionando uma alta correlação entre os preços, indicando, assim, que as duas regiões estão no mesmo mercado geográfico, mas não diagnosticando a falta de rivalidade dos produtores da região B frente ao monopolista da região A. Alternativamente, pode haver baixa correlação entre os preços, mas os dois produtos, A e B, podem estar no mesmo mercado relevante. Quando o preço de A aumenta, os dois bens tornam-se substitutos melhores e o exercício de poder de mercado em A é frustrado.

Mas, esse fato pode ser contornado através da consideração de custos de transporte como fator limitante para a escolha dos produtos ou regiões pertencentes a um mesmo mercado. Além disso, uma vez definido o mercado relevante, a utilização de medidas de concentração de mercado, a análise de rivalidade e de barreiras à entrada são instrumentos posteriormente utilizados para se aferir o exercício do poder de mercado.

Quanto à sensibilidade da correlação de preços às elasticidades da demanda e da oferta, Werden e Froeb (1993) mostraram que o uso da correlação de preços é sensível às elasticidades da oferta e da demanda, destacando que no caso da demanda não é tão preocupante, uma vez que a alta correlação indica que os produtos estão no mesmo mercado, ao contrário do que acontece no caso da elasticidade da oferta.

Segundo os autores, o problema surge quando se considera uma curva de oferta elástica para o produto substituto. Nesse caso, o preço do bem substituto varia pouco quando a sua demanda se desloca e a correlação de preço tenderá a ser muito baixa devido à baixa variação do preço, sugerindo que os bens não estão no mesmo mercado, porém, a verdade é exatamente o contrário. Quanto mais elástica for a oferta para o bem substituto, menor será o poder de mercado no mercado candidato, e provavelmente o bem substituto estará no mesmo mercado relevante.

Mas Sherwin (1993) rebateu a crítica dizendo que exemplos de alta elasticidade da oferta, no curto prazo, de bens substitutos são raros. Porém, cabe destacar que é possível que essa substituição pelo lado da oferta realmente ocorra entre determinados produtos ou segmentos de produção.

Contudo, é interessante observar que o próprio guia americano não considera o lado da substituição da oferta nessa etapa de definição de mercado relevante, embora alguns países, entre eles o Brasil, considerem essa substituição.

Ressalta-se também que as técnicas usadas nos testes de preços também possuem limitação quanto ao grau de integração entre séries de preços. Por exemplo, quando as séries são não estacionárias, correlações de preços não podem ser usadas, mas pode-se utilizar a co-integração se as séries forem estacionárias de mesma ordem.

Uma outra crítica afirmada por Church e Ware (2000) é que pelo fato dos efeitos da correlação serem baseados em preço, tais efeitos não fornecem informação sobre a elasticidade própria da demanda, e é esta elasticidade que é relevante, uma vez que determina o poder de mercado.

Sherwin (1993) também criticou Werden e Froeb (1993) pelo fato de apenas se preocuparem em criticar o uso de testes de preços e não se preocuparem, então, em propor um teste alternativo. O autor também questionou o que faz Werden e Froeb imaginarem que a abordagem do guia americano fornece uma metodologia científica para definição de mercado relevante. Disse que talvez esses autores acreditassem que a abordagem apropriada é uma análise econômica intensiva, mas esta aproximação ignora a proposta fundamental do guia americano que é dar orientação às análises de concentrações e aquisições, sendo que essa complexa análise econômica poderia ser usada para avaliar a última questão que é se os preços provavelmente aumentarão como um resultado de fusão.

Os autores Hosken e Taylor (2004) e Genesove (2004) criticaram a metodologia aplicada por Forni (2004), que utiliza o teste de estacionaridade para a determinação do mercado relevante.

Em seu artigo, Hosken e Taylor (2004) estão cientes da dificuldade de se obter as elasticidades própria e cruzada para a identificação dos substitutos importantes àqueles produtos produzidos pelas firmas investigadas, e que, portanto, historicamente as agências antitrustes têm lançado mão de evidências, encontradas em análises qualitativas para inferirem a substituíbilidade dos produtos. Os autores argumentaram que a vantagem de se utilizar a técnica de Forni (2004) está em exigir somente dados de preços, mas que esta técnica apresenta algumas limitações, tais como: a) problemas com correlações de preços, em que dois produtos podem ser correlacionados embora não sejam substituíveis; b) requerimento de alto conhecimento do

mercado estudado; c) assume uma resposta simétrica de preços dos substitutos, que não seria o caso de produtos diferenciados, pois o fato de ter produtos que possuem *market share* diferentes e de serem diferenciados pode implicar em respostas não simétricas de preços dos produtos substitutos quando o preço do produto em questão se altera.

Os autores também ressaltaram a importância do conhecimento institucional, como por exemplo, do custo de transporte, para saber se na aplicação dos testes de preços usa-se logaritmo (custo proporcional) ou não (custo constante), uma vez que este fato pode alterar o resultado do teste de estacionaridade, embora não considerado por Forni (2004), que utiliza a razão do logaritmo dos preços. Dessa forma, Hosken e Taylor (2004) argumentaram que o teste de estacionaridade é um complemento e não um substituto às técnicas padrões de análise antitruste, ou seja, que os testes de preços podem ser úteis para se definir o mercado relevante, desde que sejam parte de um corpo de evidências.

Mas, quanto ao item a, Sherwin (1993) e Haldrup (2003) mostraram como corrigir, uma vez que há técnicas econométricas disponíveis, listadas a seguir, para amenizar esse problema. O autor ressalta que no caso da adoção da metodologia de correlação de preço, deve-se corrigi-la de fatores comuns, tais como sazonalidade na demanda ou movimentos de preços de um insumo comum, ou seja, a correlação pode ocorrer simplesmente por influências desses fatores comuns e não devido às variáveis serem realmente correlacionadas.

Além disso, Hosken e Taylor (2004) ressaltaram que uma alternativa a correlação e testes de estacionaridade para definição de mercado seria a utilização do teste de co-integração de preços, como testar para muitos possíveis vetores de co-integração em vez de simplesmente (1,-1), embora Forni (2004) tenha afirmado que seu teste de estacionaridade é vantajoso em relação à co-integração. Boshoff (2006) também afirmou que a consideração de outras evidências qualitativas e quantitativas ajuda a reduzir a possibilidade de inferências incorretas.

Segundo Epstein e Rubinfeld (2004), o método de co-integração, que mede o comportamento de longo prazo do processo, tem sido proposto para definição de mercado relevante geográfico como sendo uma ferramenta mais refinada de análise de correlação de dados de séries de tempo. Mas, os autores ressaltaram que um problema que surge na utilização desse método é saber como filtrar os choques, na medida em que este pode levar a conclusões que as regiões são formalmente co-integradas estatisticamente, embora economicamente estejam em mercados separados.

Então, mais uma vez nota-se a importância da filtragem das séries de fatores comuns, antes de usá-las na análise de definição de mercado relevante.

Quanto ao item b, para qualquer instrumento de determinação de mercado relevante é necessário ter um bom conhecimento do mercado. Sherwin (1993) fez uma crítica a Werden e Froeb (1993) por proporem uma análise econômica intensiva quando se utiliza o teste do monopolista hipotético. Além disso, ressalta-se que o cálculo da elasticidade requer o conhecimento do mercado para saber qual base de preço deve ser utilizada. Outro fator a ser considerado é o de que todos os testes estatísticos envolvem risco de inferências incorretas (BOSHOF, 2006).

Em relação ao item c, resposta simétrica de preços de bens substitutos, como próprio Haldrup (2003) afirmou, não é necessário ter uma convergência absoluta dos preços para que estejam no mesmo mercado relevante, uma convergência relativa, e, portanto, uma resposta proporcional é suficiente.

Contudo, Hosken e Taylor (2004) têm razão em alertar sobre a importância do conhecimento dos custos na definição do mercado relevante, uma vez que os custos de transporte podem ser significativos na análise, apesar dos dados geralmente serem de difícil disponibilidade.

Porém, ressalta que testes de preços tendem a ser justificados para indústrias que produzem produtos homogêneos vendidos em diferentes áreas geográficas, embora em tais mercados não-estacionaridade sempre será rejeitada para um longo período de amostra e, além disso, diferenças de preços devem ser limitadas pelos custos de transporte. Genesove (2004) comentou sobre a importância da medida da diferença de preços, que neste caso a diferença absoluta entre os preços é melhor do que o logaritmo da razão dos preços, uma vez que este último está limitado por um custo de transporte linear.

Como se pode observar, tanto Hosken e Taylor (2004) quanto Genesove (2004) enfatizaram a análise dos custos de transporte na delimitação do mercado relevante quando se utiliza testes de preço, embora não haja um consenso entre eles sobre a forma de considerá-los na análise.

Haldrup (2003) está ciente das críticas sobre a utilização desses testes, porém tem uma posição de que testes de preços são as mais viáveis e relevantes ferramentas para a delimitação de mercado relevante. No entanto, o autor afirma que não acredita que somente o teste de preço deva ser usado para delimitação de mercado, e também afirma que o resultado de um teste de preço não

é crível por si próprio, a menos que se assente numa consistente história ou possa ser confirmado por outros estudos e observações do mercado em análise.

Entretanto, o autor questionou se há algum outro método analítico superior e igualmente viável aos testes de preços, concluindo que provavelmente não há, pois existem métodos analíticos superiores, como análises de demanda, mas que na maioria dos casos estes métodos são inviáveis, devido à grande quantidade de dados requeridos para estimá-los.

Ademais, Baker (2006) afirmou que o uso de comparações de preços para se definir o mercado relevante tem maior aceitação na Europa do que nos Estados Unidos.

### 2.1.5 Custo de transferência e convergência de preço

Um importante estudo sobre a dimensão espacial dos preços no processo de comercialização foi realizado por Barros (1987)<sup>22</sup>, em que apresentou fundamentos de comércio intra-regional, considerando a existência de duas regiões produtoras de um determinado produto.

Primeiramente, desenvolveu um modelo não considerando custo de transferência<sup>23</sup>, especificando para os seguintes casos: i) quando existe comércio entre as duas regiões; ii) quando não existe comércio entre as duas regiões. Depois, incorporou-se o custo de transferência, e, portanto, aplicável quando há comércio entre as regiões. As conclusões desse estudo são as seguintes:

- 1) ausência de custo de transferência:
  - a. quando não ocorre comércio entre regiões: dado que um bem é produzido em duas regiões separadas  $Z$  e  $W$ , o preço de cada região é determinado em função das curvas de oferta e demanda de cada região.
  - b. quando ocorre comércio entre regiões: é lucrativo transferir o produto da região onde o preço é menor para a outra, até que o suprimento desta, onde o preço é maior, aumente a ponto do preço em ambas regiões se igualar. É o mecanismo conhecido como arbitragem em comércio regional.

<sup>22</sup> Este modelo é para o caso de substituição pelo lado da oferta. No caso do mercado relevante, pensa-se tanto pelo lado da oferta quanto pelo lado da demanda.

<sup>23</sup> Segundo Barros (1987), o custo de transferência envolve o custo de transporte, que varia com a distância percorrida (combustíveis, lubrificantes, reparos e depreciação associada à distância), e o custo terminal, que é invariável com a distância (juros sobre capital, depreciação não associada à distância, gastos com carregamento, descarregamento e serviços administrativos e burocráticos).

- 2) com custo de transferência: neste caso, tem-se que a transferência de produtos da região de menor preço, por exemplo região W, para a de maior, região Z, prossegue até que a diferença entre os preços seja maior ou igual ao custo de transferência ( $CT$ ), ou seja,  $P_Z - P_W \geq CT$ . O autor conclui que com comércio entre as regiões, a diferença entre os preços destas tende a se reduzir, sendo o limite dado pelo custo de transferência, e que quanto maior o custo de transferência entre as regiões, maior é a diferença de preços que prevalece, e menor a quantidade comercializada entre estas.

Segundo Chiodi (2006), o conceito de integração e de arbitragem são relacionados devido ao fato dos mercados regionais poderem estar integrados pela busca por lucro, em atividades que envolvem a compra do produto em uma determinada área onde seu preço é menor e sua revenda em mercados onde seu preço é mais elevado.

A definição de perfeita arbitragem de preços, de acordo com Ardeni (1989), garante que cada bem tenha um preço único, definido em unidade monetária comum, em qualquer parte do mundo. Dessa forma, o conceito da Lei do Preço Único - LPU está ligado à venda de bens a preços equivalentes em diferentes mercados, após subtraírem os custos de transferência. Ou seja, em mercados concorrentes isentos de barreiras comerciais e custos de transferência, os produtos homogêneos que são vendidos na mesma moeda devem ter o mesmo preço.

Neste presente trabalho, como também se aborda sobre a dimensão geográfica do mercado relevante de bovinos, o conceito da LPU é importante na análise de integração de mercado.

Goodwin, Grennes e Wohlgenant (1990) afirmaram que a maior parte dos estudos que buscam testar a LPU utilizam um modelo similar ao desenvolvido por Richardson (1978):

$$P_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_{jt} + \beta_2 T_t + \beta_3 R_t \quad (1)$$

onde  $P_{it}$  é o preço no mercado  $i$ ,  $P_{jt}$  é o preço no mercado  $j$ ,  $T_t$  é o custo de transação,  $R_t$  é o termo residual para as diferenças de preços não explicadas pelas variáveis não incluídas na equação, e  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_3$  são os parâmetros da equação a serem estimados.

Chiodi (2006) afirmou que este modelo geralmente é aplicado em uma série original ou em logaritmo, porém este último é o mais utilizado. Então, quando a análise é feita com as



variáveis em logaritmo, os coeficientes representam a elasticidade de transmissão de preços, e  $\beta_1 = 1$  quando os mercados são perfeitamente integrados.

O termo  $R_t$  pode ser omitido e tratado como distúrbio aleatório não observável, além disso, quando o foco da análise é um produto homogêneo não existem termos residuais para diferenças de preços (GOODWIN; GRENNES; WOHLGENANT, 1990).

Porém, Goodwin, Grennes e Wohlgenant (1990) argumentaram que um problema no teste da LPU é a falta de informações sobre os custos de transporte (*proxy* do custo de transação), e isso faz com que os custos de transporte sejam ou geralmente assumidos como constante no modelo ou proporcionais aos preços da *commodity* ao longo do período de estudo. Nota-se então que embora os custos de transporte sejam raramente disponíveis, seus efeitos podem ser captados no modelo, não necessitando excluí-lo do modelo.

Chiodi (2006), desenvolvendo esta linha de pensamento num estudo sobre a integração do mercado brasileiro de milho, relatou que no caso de um modelo multiplicativo, o efeito dos custos de transporte pode ser captado por um parâmetro que reflita a proporcionalidade em relação ao preço, e no caso de um modelo aditivo, o efeito pode ser captado por uma constante.

Segundo a autora, assumindo a exclusão do termo  $R_t$  (tratado como distúrbio aleatório não observável) e do termo  $T_t$ , a equação (1), que representa um modelo aditivo, pode ser reescrita na forma:

$$P_{1t} = \beta_0 + \beta_1 P_{2t} + e_t \quad \text{Modelo Aditivo} \quad (2)$$

onde  $\beta_0$  representa os custos de transferência que é constante no tempo. A LPU será rejeitada quando o parâmetro  $\beta_1$  diferir da unidade.

O modelo multiplicativo, de acordo com a autora, para testar a LPU pode ser representado como:

$$P_{1t} = \beta_0 P_{2t}^{\beta_1} T^{\beta_2} R^{\beta_3} \quad (3)$$

que simplificando, passa a ser:

$$P_{1t} = \beta_0 P_{2t}^{\beta_1} e_t \quad (4)$$

ou na forma logarítmica:

$$\ln P_{1t} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln P_{2t} + e_t \quad \text{Modelo multiplicativo} \quad (5)$$

onde a LPU é válida quando  $\beta_1 = 1$ ; esse modelo só é válido se o custo de transporte, representado por  $\beta_0$ , for proporcional ao preço.

De acordo com Chiodi (2006), devido a indisponibilidade do custo de transporte do milho, utilizou-se o custo de transferência de soja como uma *proxy*, sendo o custo de transferência representado no modelo pela constante.

Então, nota-se que somente se usa logaritmo nas variáveis do modelo quando há proporcionalidade dos custos de transporte em relação aos preços.

Observa-se que tanto Haldrup (2003) quanto Forni (2004) pareceram não considerar necessários ter dados referentes sobre o custo de transferência na análise do comportamento dos preços.

Forni (2004) argumentou que a arbitragem prevenirá que preços para o mesmo bem, sendo ele homogêneo, se movam independentemente um do outro. Relatou que nos testes de estacionaridade permite-se a existência de média diferente de zero para o logaritmo da razão de preços, então, não necessariamente descarta-se a possibilidade de persistentes e grandes diferenças nos níveis de preços. Então, a existência de tais diferenças não necessariamente implica em mercados separados.

O autor também abordou que, na maioria dos casos, bens similares têm pequenos, mas não negligenciáveis diferenças na qualidade, na embalagem, na localidade em que eles estão disponíveis, ou simplesmente na percepção do consumidor quando influenciado pela propaganda, e tais diferenças geram diferenças nos níveis de preços. O autor explicou, por exemplo, que meio litro de leite fresco provavelmente pertence ao mesmo mercado geográfico que um litro de leite, embora o preço de dois meio litros de leite é maior do que um litro de leite, provavelmente porque determinados consumidores simplesmente não conseguem consumir um litro de leite em poucos dias.

Assim, segundo Forni (2004), a questão não é se tais diferenças existem, mas se elas são estáveis ao longo do tempo. Se, para uma dada razão de preços, diferente de um, a elasticidade de substituição é muito grande, uma mudança de preço induzida por algum choque será seguida, mais cedo ou mais tarde, por uma proporcional mudança no outro preço, observando-se, dessa forma, a estacionaridade da razão de preço.

Segundo Goodwin (1992), um problema que surge numa análise de co-integração de mercado é a consideração da hipótese, que por sua vez é muito forte, de que os custos de

transação são estacionários. Entretanto, caso isso não ocorra, é muito provável a rejeição da hipótese de co-integração entre os preços mesmo que os mercados sejam co-integrados.

Em relação à convergência de preços, Haldrup (2003) está alinhado com Forni (2004), sendo que os autores abordaram que nas análises de correlação de preços, uma hipótese mantida é se os preços têm ou não têm convergência com o período da amostra, indicando se os produtos pertencem ou não ao mesmo mercado geográfico, ou seja, duas séries de preços de regiões geográficas separadas têm convergência, e, portanto pertencem ao mesmo mercado geográfico, se a diferença de preço entre elas é estável para o período da amostra.

A diferença entre Forni (2004) e Haldrup (2003) está no tipo de convergência. Enquanto Forni (2004) propôs que é melhor testar se o vetor de co-integração de suas séries de preços é o vetor (1; -1), ou seja, a convergência é absoluta, Haldrup (2003), como já relatado anteriormente, afirmou que a convergência absoluta de preços não é considerada necessária para os produtos pertencerem ao mesmo mercado geográfico.

Quando a média das diferenças de preço é zero, os preços estão em estado absoluto de convergência, enquanto que uma média diferente de zero indica convergência relativa no sentido que a convergência existe, mas a variação não é completamente preenchida.

Dessa forma, o conceito de integração de mercado é menos restritivo que a LPU, pois é possível que dois mercados sejam integrados, mas que a LPU não prevaleça. Isso pode acontecer devido aos custos de transação, barreiras comerciais e assimetrias de informação. Mercados perfeitamente integrados são aqueles em que uma variação num preço de um mercado é transmitida integralmente ao outro mercado. Na abordagem da co-integração, onde a preocupação é o equilíbrio das variáveis de longo prazo, perfeita integração de mercado implica na LPU.

Portanto, conforme ressaltado, não é necessário ter convergência absoluta dos preços para estarem no mesmo mercado, ou seja, perfeita convergência. Convergência relativa já é suficiente.

Assim, considerando-se as vantagens e desvantagens tanto do teste do monopolista hipotético, principalmente em relação à dificuldade de sua operacionalização, quanto aos métodos para sua aplicação empírica, dentre eles os testes de preço, conclui-se que não há uma ferramenta perfeita para a delimitação do mercado relevante. O uso do instrumental mais apropriado será condicionado pela disponibilidade de dados e informações sobre o caso em

análise, utilizando os métodos existentes na literatura que melhor se adaptem às limitações dos dados, devendo também ser consideradas as limitações de cada metodologia.

## **2.2 Panorama para aplicação empírica**

Os itens a seguir se referem a uma caracterização do mercado bovino bem como uma descrição de um caso de cartel na compra de bovinos pelos frigoríficos no Brasil.

### **2.2.1 Mercado de bovinos no Brasil**

O Brasil possui, aproximadamente, 2,19 milhões de estabelecimentos rurais pecuários, ocupando cerca de 225 milhões de hectares, segundo dados do último Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (1995), havendo o predomínio do sistema extensivo de produção, em regime de pasto e pouco tecnificado.

A Tabela 1 mostra a evolução bem como a taxa geométrica de crescimento médio anual do rebanho bovino brasileiro. Nota-se que o rebanho bovino brasileiro, no período de 2001 a 2005, teve um crescimento médio anual de 4,29%, em que a região centro-oeste concentra a maior produção. A região norte, que se destacou no período com a maior taxa de crescimento médio anual em relação às demais regiões, ultrapassou a produção da região sudeste em 2004 e 2005, que até então esta última se destacava como a segunda maior produtora do país. A região sul foi a que apresentou a menor taxa de crescimento médio anual no período em questão, 0,97%.

Tabela 1 – Evolução do rebanho bovino brasileiro (mil cabeças): efetivo por região

	2001	2002	2003	2004	2005	Taxa de crescimento médio anual (%)
Norte	27.284	30.429	33.930	39.787	41.489	11,7
Participação	15%	16%	17%	19%	20%	
Nordeste	23.414	23.892	24.992	25.966	26.969	3,73
Participação	13%	13%	13%	13%	13%	
Sudeste	37.119	37.924	38.711	39.379	38.944	1,35
Participação	21%	20%	20%	19%	19%	
Sul	26.784	27.537	28.030	28.211	27.770	0,97
Participação	15%	15%	14%	14%	13%	
Centro-Oeste	61.787	65.567	69.889	71.169	71.984	3,95
Participação	35%	35%	36%	35%	35%	
<b>Brasil</b>	<b>176.389</b>	<b>185.349</b>	<b>195.552</b>	<b>204.513</b>	<b>207.157</b>	<b>4,29</b>

Fonte: IBGE (2006)

Nota: As taxas de crescimento médio anual foram calculadas através da projeção logarítmica sobre o período em questão.

Em relação ao rebanho comercial, o Brasil possui o maior do mundo, seguido respectivamente pela China e os Estados Unidos (ESTADOS UNIDOS, 2007b).

Quanto à exportação de gado vivo, o Brasil se destacou, em 2005, como o sexto maior exportador do mundo (aproximadamente 113 mil cabeças de gado). Até esta data as exportações nacionais eram inexpressivas, sendo que em 2006 o país exportou 246 mil cabeças de gado (ESTADOS UNIDOS, 2007b). No que tange às importações, são praticamente insignificantes, uma vez que é de aproximadamente 1.304, 2.386 e 3.415 cabeças de bovinos<sup>24</sup>, respectivamente em 2004, 2005 e 2006 (BRASIL, 2007).

Em relação à carne bovina, a Tabela 2 mostra o consumo, a produção e a exportação brasileira deste produto. Observa-se que todas as variáveis tiveram uma taxa de crescimento médio anual positiva no período 2001-2006, com destaque para as exportações, com uma taxa de 24,42%. O Brasil se destaca como o maior produtor e maior exportador mundial de carne bovina a partir de 2005, seguido respectivamente pela União Européia e Austrália como maior produtora e exportadora (ESTADOS UNIDOS, 2007b).

<sup>24</sup> Considerando um peso de 235,2 Kg por bovino.

Tabela 2 - Evolução da produção, consumo e exportação de carne bovina brasileira (milhões toneladas métricas em equivalente carcaça)

	2002	2003	2004	2005	2006	Taxa de crescimento médio anual (%)
Produção	7,240	7,385	7,975	8,592	9,020	6,09
Consumo	6,437	6,273	6,400	6,774	6,964	2,37
Exportação	0,881	1,175	1,628	1,867	2,084	24,42

Fonte: Estados Unidos (2007b)

No que se refere ao confinamento de gado, a Tabela 3 mostra a evolução do confinamento no Brasil, por estado. Nota-se que no período de 2002 a 2005, o confinamento brasileiro teve uma taxa de crescimento médio anual de 7,73%, em que os Estados de Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul tiveram, respectivamente, as maiores taxas de crescimento médio anual, acima de 10%. Por outro lado, os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Rio de Janeiro tiveram taxas de crescimento médio anual negativas no período analisado. Além disso, pode-se observar que o total de cabeças de gado confinadas em 2005 diminuiu para a maioria dos estados brasileiros.

O Estado de SP possui a maior participação no total confinado no Brasil, seguido pelo Estado de Goiás, no período analisado. Já a participação do total de bovinos confinado em relação ao total do rebanho, no Brasil, é aproximadamente 1% ao longo do período.

Tabela 3 - Confinamentos no Brasil (cabeças de gado<sup>1</sup>)

Estados	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	Taxa de crescimento médio anual (%)
SP	506.000	26,55	529.000	25,94	617.000	25,42	598.000	25,94	6,77
GO	255.000	13,38	296.000	14,52	383.000	15,78	352.000	15,27	13,03
MT	202.000	10,60	229.000	11,23	302.000	12,44	308.000	13,36	16,67
MS	227.000	11,91	268.000	13,14	346.000	14,26	304.000	13,19	11,98
MG	147.000	7,71	149.000	7,31	170.000	7,00	158.000	6,85	3,54
BA	115.000	6,03	111.000	5,44	117.000	4,82	121.000	5,25	2,07
PR	90.000	4,72	88.000	4,32	93.000	3,83	94.000	4,08	1,87
RS	87.000	4,56	84.000	4,12	89.000	3,67	83.000	3,60	-0,83
TO	64.000	3,36	67.000	3,29	72.000	2,97	70.000	3,04	3,47
SC	39.000	2,05	35.000	1,72	38.000	1,57	35.000	1,52	-2,39
RJ	18.000	0,94	16.000	0,78	17.000	0,70	16.000	0,69	-2,88
ES	14.000	0,73	13.000	0,64	14.000	0,58	14.000	0,61	0,74
Outros	142.000	7,45	154.000	7,55	169.000	6,96	152.000	6,59	3,02
<b>Brasil (confinamento)</b>	<b>1.906.000</b>	<b>100</b>	<b>2.039.000</b>	<b>100</b>	<b>2.427.000</b>	<b>100</b>	<b>2.305.000</b>	<b>100</b>	<b>7,73</b>
Brasil (rebanho total)	185.348.838	1,03 <sup>2</sup>	195.551.576	1,04 <sup>2</sup>	204.512.737	1,19 <sup>2</sup>	207.156.696	1,11 <sup>2</sup>	3,86

Fonte: FNP Consultoria & Agroinformativos (2006) e IBGE (2006)

<sup>1</sup> Refere-se a bovinos.

<sup>2</sup> Refere-se a % do confinamento no rebanho total.

Nota: Não inclui semi-confinamentos.

Quanto à taxa de abate, observa-se na Tabela 4 uma taxa de crescimento de aproximadamente 11,15% no total de bovinos abatidos entre 2001 e 2006. A taxa de crescimento médio anual da quantidade abatida, no período de 2000 a 2006, foi positiva tanto para boi, vaca, novilho e vitelo quanto para o total de bovinos, em que a quantidade abatida de vacas obteve o maior percentual de crescimento médio, 20,47%, em relação ao demais.

A participação da quantidade abatida de bois em relação ao total de bovinos abatidos decresceu a partir de 2003, mas voltou a ter um pequeno crescimento em 2006, situando-se num patamar abaixo de 50%. Ao contrário do boi, a quantidade abatida de vacas vem aumentando desde 2000, atingindo 37% em 2005 e 2006. Nota-se que a quantidade abatida de bois somada à quantidade abatida de vacas supera 80% do total abatido de bovinos desde o ano de 2003. Quanto aos novilhos, a participação da quantidade abatida vem decrescendo até 2003, voltando a aumentar em 2004 e permanecendo no mesmo patamar em 2005, porém, em 2006, teve um pequeno decréscimo. A participação da quantidade abatida de vitelos é muito baixa em relação ao total abatido de bovinos, situando na faixa de 0%.

Um outro fato que deve ser observado está relacionado à taxa de crescimento médio anual do abate brasileiro, 11,15%, ser maior que a da produção de bovinos, 7,11%, o que a longo prazo pode afetar os preços, tanto do bovino quanto da carne, devido à oferta de bovinos ser menor que a respectiva demanda.



Tabela 4 - Evolução da quantidade de bovinos abatidos no Brasil (em mil unidades)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Taxa de crescimento médio anual
Bois	10.360.713	10.636.546	11.637.819	12.878.361	13.171.988	14.446.858	7,11%
Participação	56 %	53 %	54 %	50 %	47 %	48%	
Vacas	4.185.805	4.769.140	6.726.737	8.930.533	10.280.001	11.255.207	20,47%
Participação	23 %	24 %	31 %	34 %	37 %	37%	
Novilhos	3.866.360	3.492.826	3.237.363	4.096.203	4.542.916	4.650.284	5,82%
Participação	21 %	18 %	15 %	16 %	16 %	15%	
Vitelos	23.421	26.144	42.484	31.600	35.504	21.211	4,56%
Participação	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
Total de bovinos <sup>1</sup>	18.436.299	19.924.046	21.644.403	25.936.697	28.030.409	30.373.560	11,15%

Fonte: IBGE (2006)

<sup>1</sup> Inclui bois, vacas, novilhos e vitelos.

Nota: Os dados divulgados são oriundos de estabelecimentos que estão sob inspeção sanitária federal, estadual ou municipal.

No que tange a estrutura de mercado, enquanto a dos produtores de gado bovino é caracterizada como um mercado em concorrência, com grande número de produtores tomadores de preço, os frigoríficos agem como oligopsonistas, em que as empresas têm mais poder de barganha na compra do gado apesar de existir um grande número de frigoríficos.

No caso de monopsonio que é também tomador de preços no mercado à jusante, o persistente exercício de seu poder de mercado diminui os preços recebidos pelos fornecedores, o que a longo prazo fará com que ocorra o êxodo dos produtores que se encontram na franja competitiva, acarretando a futura redução de oferta que, por sua vez, resultará em preços de varejo mais elevados, afetando, dessa maneira, o consumidor. Além disso, se esse poder de mercado também ocorre no mercado à jusante, as conseqüências negativas de perda de bem-estar (quantidade de insumos adquirida e a quantidade de produtos manufaturados ofertada são reduzidas) são ainda maiores do que no caso anterior (SEXTON; ZHANG; CHALFANT, 2005).

O modelo de firma(s) dominante(s) com franja competitiva poderia ser o que melhor representa a estrutura de mercado da indústria frigorífica brasileira. Isso ocorreria porque um pequeno número de empresas detém a maior parte da compra de gado para abate, bem como a grande maioria das exportações brasileiras de carne.

### **2.2.2 Evolução dos preços das principais praças de abate**

As Figuras 1 e 2 mostram a evolução dos preços nominais negociados, à vista, do boi gordo e da vaca gorda, no período de 1 janeiro de 2003 a 31 de outubro de 2006 de praças de comercialização. A inspeção visual da figura mostra que as séries de preços tanto do boi gordo quanto da vaca gorda caminham juntas em relação às diversas regiões.

Ressalta-se que o setor de produção pecuária brasileiro sofreu um surto de febre aftosa em outubro de 2005 no estado do Mato Grosso do Sul, o que provocou embargo por alguns países à importação da carne bovina brasileira, refletindo na diminuição do preço desse produto no mercado nacional, como pode ser observado nas Figuras 1 e 2.

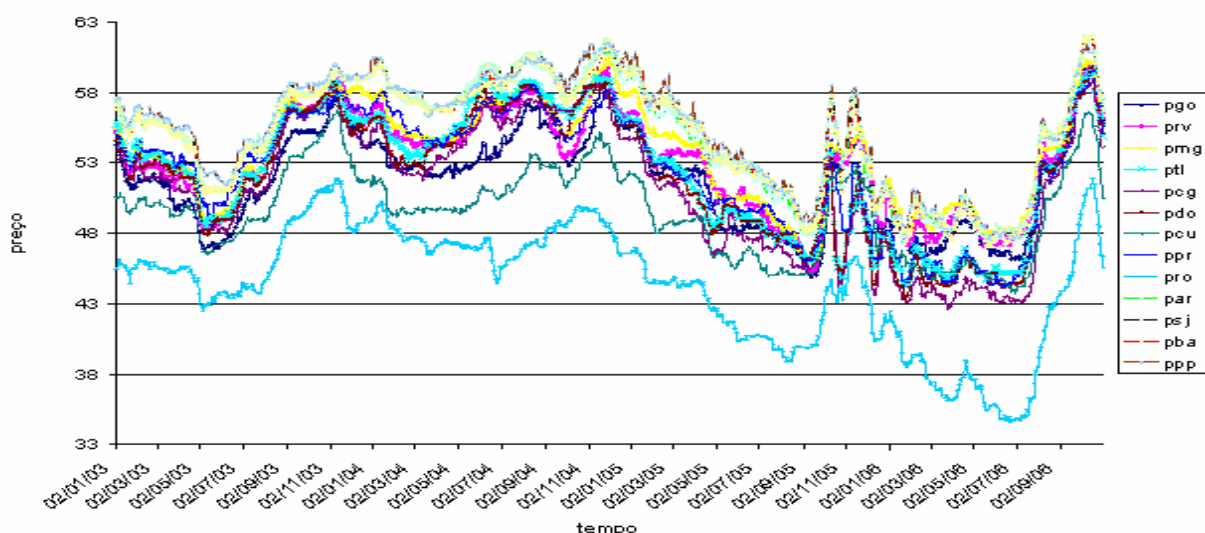


Figura 1 - Evolução do preço do boi gordo – R\$/@

Fonte: Centro de Estudos Econômicos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA (2006)

Nota: par = preço da praça de Araçatuba; pba = preço da praça de Bauru; ppp = preço da praça de Presidente Prudente; psj = preço da praça de São José do Rio Preto; pcg = preço da praça de Campo Grande; pti = preço da praça de Três Lagoas; ppr = preço do noroeste do Paraná; pmg = preço das praças do Triângulo mineiro; pcu = praça de Cuiabá, pdo = praça de Dourados; pgo = praça de Goiânia; pro = praça de Rondônia; prv = praça de Rio Verde.

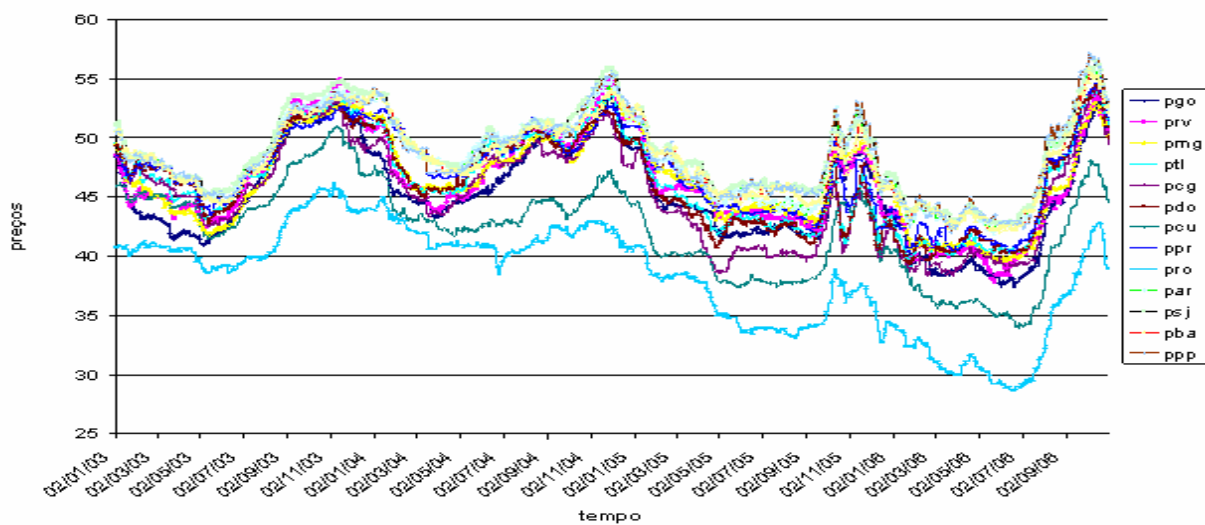


Figura 2 – Evolução do preço da vaca gorda – R\$/@

Fonte: CEPEA (2006)

Nota: par = preço da praça de Araçatuba; pba = preço da praça de Bauru; ppp = preço da praça de Presidente Prudente; psj = preço da praça de São José do Rio Preto; pcg = preço da praça de Campo Grande; pti = preço da praça de Três Lagoas; ppr = preço do noroeste do Paraná; pmg = preço das praças do Triângulo mineiro; pcu = praça de Cuiabá, pdo = praça de Dourados; pgo = praça de Goiânia; pro = praça de Rondônia; prv = praça de Rio Verde.

### **2.2.3 A definição de mercado relevante de bovinos feita pelos órgãos de defesa da concorrência em um caso de cartel na compra de gado brasileiro**

Considerando o conflito ocorrido em 2005, entre frigoríficos de carne bovina e pecuaristas, em que estes denunciaram ao CADE a suspeita de cartelização dos frigoríficos na compra de gado bovino no mercado interno brasileiro, verifica-se que é de extrema importância a determinação precisa do mercado relevante, e que seja devidamente delimitado, uma vez que toda análise de poder de mercado na compra de gado bovino é baseada nesse mercado relevante anteriormente definido. Ou seja, a adequada definição do mercado relevante é crítica para totalidade das aplicações da legislação antitruste, seja para análise de atos de concentração, seja para análise de condutas.

Nesse caso de cartel, análise de conduta, tomando como exemplo nesse presente trabalho o parecer jurídico do Relatório do Processo Administrativo referente ao Auto nº 08012.002493/2005-16, que analisou a denúncia de cartelização, definiu-se o mercado relevante de compra de gado bovino nas duas dimensões (BRASIL, 2006b). A dimensão produto foi definida pelo lado da oferta como sendo o gado bovino para abate e pelo lado da demanda como sendo as empresas frigoríficas com Sistema de Inspeção Federal - SIF. Na sua dimensão geográfica, foi definida como sendo estadual e não nacional, pois:

Cada estado brasileiro tem sua dinâmica própria para compra e venda de gado bovino, sendo certo, inclusive, que tal fenômeno já foi objeto de estudo pelo Centro de Estudos Econômicos Avançados em Economia Aplicada da USP (CEPEA), por meio de, entre outros métodos, pesquisas de campo realizadas desde 1993 (BRASIL, 2006b, p. 78).

Assim, no referido parecer foram consideradas as principais praças de comercialização de gado, por estado, definidas pelo CEPEA<sup>25</sup>, cuja definição também foi seguida pelo mercado, inclusive pela Bolsa de Mercadorias e Futuros - BM&F: i) no Estado de São Paulo: as praças de Araçatuba, São José do Rio Preto/Barretos, Bauru/Marília e Presidente Prudente; ii) a região noroeste do Estado do Paraná; iii) Estado do Mato Grosso do Sul; iv) Estado de Minas Gerais; v) Estado do Mato Grosso; vi) Estado de Goiás; vii) Estado de Rondônia; e viii) Estado do Rio Grande do Sul.

Um outro argumento utilizado naquele parecer na explicação da adoção de um mercado relevante estadual, representado pelas suas principais praças de comercialização, na sua dimensão

---

<sup>25</sup> O CEPEA possui um banco de dados do indicador de preços do boi gordo e vaca gorda brasileiros, cuja cotação é diária, em 16 praças/ regiões do país.

geográfica, está baseado no trabalho de Pigatto<sup>26</sup> (2001 apud BRASIL, 2006b), que relatou que a maior parte dos pecuaristas do Estado de São Paulo percorrem distâncias curtas, entre 50 e 100 Km, para adquirir o gado para abate pelo fato de que o transporte dos animais quando a distância é muito grande, além de custoso ao frigorífico, cria problemas logísticos, uma vez que o gado é transportado via caminhões, geralmente terceirizados, pouco conservados e em estradas com manutenção ruim.

Deve-se ressaltar que as afirmações de depoimentos de algumas das representadas foram também utilizadas para confirmarem essa definição estadual do mercado. As afirmações são:

- Resposta a ofício da Friboi:

O Friboi adquire bois de todas as praças, nos seguintes Estados: Acre, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rondônia, São Paulo e Tocantins [...]. A política de compra é definida a partir da oferta de preços praticada pelos pecuaristas naquelas praças citadas. Esta política de compra está atrelada a cinco fatores específicos: distância entre a origem do gado e o local de abate (unidade), peso do gado possivelmente obtido após o abate, sexo do gado, prazo de pagamento do gado [...] e qualidade do produto” (BRASIL, 2006b, p. 78).

- Resposta a ofício da Bertin:

As praças do Brasil nas quais a empresa compra gado bovino são: Estado de São Paulo, Estado do Mato Grosso do Sul, Estado do Mato Grosso, Estado de Minas Gerais, Estado de Goiás, Estado do Paraná, Estado do Pará e Estado da Bahia [...]. Inicialmente, para a definição do preço de compra [de gado bovino], consideramos: i) a região na qual o gado bovino será adquirido, para apurarmos os custos e encargos de logística e transporte para a unidade frigorífica que realizará o seu abate; ii) o mercado destinatário dos produtos derivados do abate do gado bovino; [...] vi) permitir a região na qual o gado bovino será adquirido a destinação dos produtos derivados do seu abate para o mercado externo em razão de questões de natureza sanitária, rastreabilidade, vacinação, existência ou não de focos de febre aftosa, etc; vii) existência de política tributária do Estado no qual o gado bovino será adquirido, pela redução da carga tributária para o seu adquirente (frigorífico) em relação às operações de saída dos produtos derivados do abate sujeitas ao ICMS, pela concessão de regime especial de recolhimento ou incentivos fiscais e financeiros; [...] ix) a unidade frigorífica de abate que estará adquirindo o gado bovino, porque todas as unidades, em razão dos fatores expostos acima, praticam preços diferenciados na aquisição do gado bovino (BRASIL, 2006b, p. 78-79).

---

<sup>26</sup> PIGATTO, G. **Determinantes da competitividade da indústria frigorífica de carne bovina do estado de São Paulo**. 2001. 207 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

- Resposta a ofício da Franco Fabril:

A compra de bovinos para abate ocorre, predominantemente, nos Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Rondônia, e é praticamente em todas as praças desses estados, sendo certo que o maior fluxo de compras sempre ocorre naquela mais próxima das unidades de abate (BRASIL, 2006b, p. 79).

Contudo, ressalta-se que antes de se definir o mercado relevante geográfico, é importante se analisar as importações independentes. Como já relatado anteriormente, a quantidade importada de bovinos é muito insignificante, o que já leva a desconsiderar o mercado geográfico em âmbito internacional.

Ademais, como se pode observar nos relatos dos frigoríficos expostos acima, o mercado relevante geográfico parece ser nacional, pois as empresas praticamente compram bovinos de todas as praças de comercialização. Porém, o custo de transporte é um fator que limita a compra de bovinos em várias praças, como pode ser notado no trabalho de Pigatto (2001 apud BRASIL, 2006b) e que dessa forma, dificilmente devem adquiri-los de fato de todas as praças. Outro fator importante a se observar é que um grupo frigorífico geralmente possui filial em vários estados e por isso, a alegação que compram de todos os estados. Também, algumas filiais que podem estar próximas aos limites de outros estados, em que os custos de transporte podem permitir a compra de bovinos nesses respectivos estados, reforça a possibilidade do mercado relevante geográfico não ser estadual, como definido no citado Relatório do Processo Administrativo.

Nota-se, portanto, que a definição do mercado relevante utilizado no Relatório do Processo Administrativo (referente ao Auto nº 08012.002493/2005-16) não se baseou no teste do monopolista hipotético (ferramenta “tradicional” na determinação do mercado relevante), que é um instrumental analítico para se aferir o grau de substituíbilidade entre bens ou serviços, implementado, quando possível, via cálculos da elasticidade da demanda.

### **2.3 Metodologia para aplicação empírica de determinação de mercado relevante ao mercado bovino**

Os métodos econométricos utilizados para a definição do mercado relevante de bovinos são baseados no estudo realizado pelos autores Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), que aplicaram o método simultâneo ao invés do procedimento seqüencial, uma vez que há necessidade de se testar se boi gordo e vaca gorda estão no mesmo mercado, tanto na dimensão produto quanto na dimensão geográfica.

Nota-se que se estivesse trabalhando apenas com um produto que de antemão já soubesse que não possui substituto próximo, análise seqüencial poderia ser utilizada sem viés nos resultados, uma vez que apenas a dimensão geográfica nesse específico caso seria relevante se determinar.

Porém, algumas adaptações a esse modelo foram feitas para se implementar o método simultâneo, devido às diferenças dos programas computacionais utilizados, uma vez que a disponibilidade do mesmo também é uma ferramenta que restringe o uso de modelos na forma originalmente proposta pelos autores<sup>27</sup>.

Ressalta-se que acréscimos ao estudo de Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) também foram realizadas, a fim de complementar o modelo, tendo em vista também algumas críticas ao modelo feitas por outros autores. Esses acréscimos são listados a seguir:

- Considerou-se, na análise, os custos de transporte na determinação do mercado relevante, para saber se são constantes ou proporcionais aos preços do produto, de acordo com o modelo de Chiodi (2006), a fim de se identificar se as séries de preços são usadas em logaritmo ou não. Essa questão também foi levantada por Hosken e Taylor (2004) e Genesove (2004);
- Utilizou-se o método seqüencial para poder identificar as relações de co-integração entre as variáveis, ou seja, para se verificar se os vetores de co-integração revelam algo sobre a relação de longo-prazo subjacente ao modelo. Seguiu-se Johansen e Juselius (1992), em que sugerem três hipóteses a serem testadas sobre o vetor  $\beta$ .

Deve-se ressaltar que o método simultâneo é mais viável se todas as séries de preços são integradas de ordem (1) ou de ordem (2). Se as séries forem integradas de ordem zero ou de ordens diferentes, é melhor optar pelo método seqüencial, apesar das limitações já ressaltadas no item 2.1.4, por Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), devido à disponibilidade de ferramentas econométricas oferecidas pelo método para se tratar desse caso (HALDRUP, 2003).

---

<sup>27</sup> No trabalho realizado por Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) não foi possível identificar o software usado. No presente trabalho utiliza-se o software RATS.

### 2.3.1 Dados

O presente estudo utilizará séries de preços diárias, referentes aos dias de negociação da arroba do boi gordo e da vaca gorda, preço à vista, no período compreendido entre 2 de janeiro de 2003 e 31 de outubro 2006, de quatorze praças<sup>28</sup>: Araçatuba, Bauru/Marília, Presidente Prudente, São José do Rio Preto, Campo Grande, Coxim, Três Lagoas, Noroeste do Paraná, Triângulo Mineiro, Cuiabá, Dourados, Goiânia, Rio Verde e Rondônia.

Os dados das séries de preços de boi gordo e vaca gorda foram obtidos junto ao CEPEA. As cotações em reais dos preços praticados por arroba do produto correspondem ao preço posto na fazenda, incluindo Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural - FUNRURAL, mas livre de Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS.

O uso de dados diários justifica-se pelo fato de que na análise de competição entre produtores, segundo Haldrup (2003), é preferível utilizar dados que possuam uma frequência de observações tão alta quanto possível, pois correlações de preços são mais facilmente identificadas. Além disso, nestes casos, é de interesse comparar movimentos de preços a curto horizonte de tempo para uma frequência dos dados relativamente alta, porém, problemas relacionados à sazonalidade podem tornar-se mais evidentes.

Como os dados diários se referem aos dias de negociação, então não há problema com a ocorrência de feriados e outros dias em que não há negociação do preço do boi gordo e da vaca gorda. Assim, os dados referentes aos dias de negociação dos produtos, no período considerado, totalizam-se 958 dias de negociação.

Os dados utilizados são nominais por se tratar de poucos anos e também devido à impossibilidade de deflacionar. Nesse aspecto, conforme Pino e Rocha (1994), ao se trabalhar com séries de tempo, é preciso saber qual deflator deve ser utilizado, uma vez que isso pode contaminar as séries e interferir nos resultados. Ademais, esses autores demonstraram, matematicamente, que é possível utilizar dados nominais ao invés de dados reais, pois a aplicação do operador de diferença funciona como um deflator nos casos em que o período de análise não seja muito extenso e que a taxa de inflação não seja muito alta. Assim, o presente estudo insere-se nesse contexto e, portanto, não há problema em não deflacionar a série, pois a diferença das séries já capta esse efeito.

---

<sup>28</sup> As praças de Colider, Tocantins e Rio Grande do Sul não serão incluídas devido à falta de dados a partir do período considerado nesse estudo.



Porém, existe a limitação do modelo no que se refere ao número de produtos e regiões a serem considerados na análise, o que inviabiliza a utilização de todas as praças para análise de co-integração.

Para contornar esse problema e também para aumentar o embasamento econômico, por meio da consideração dos custos de transporte na análise, foram traçadas isocotas a partir de cada praça de comercialização de bovinos, a fim de auxiliar na escolha das praças a serem incluídas na verificação se pertencem ao mesmo mercado relevante, pois o custo de transporte é um fator limitante de deslocamento de bovinos entre regiões. Para isso, foi verificado, por meio de contato com o CEPEA, que os frigoríficos compram bovinos num raio variando entre 300 Km a 500 Km, mas que na maior parte essa compra se realiza num raio de 300km<sup>29</sup> devido aos custos de transporte serem significativos.

Ademais, a utilização ou não das variáveis em logaritmo será verificado por meio da análise dos custos de transporte, visto que é necessário especificar se o modelo é aditivo ou multiplicativo. As possíveis transformações dos dados podem ser vistas no anexo A.

Para essa análise dos custos de transporte, os dados foram obtidos do Sistema de Informações de Fretes – SIFRECA da ESALQ/USP. Esses dados são mensais, referentes a R\$ por km rodado, e somente cotado para boi gordo, sendo disponíveis para algumas regiões de comercialização de bovinos. Então, como não há dados de custos de transporte para todas as praças de comercialização e para o transporte de vaca-gorda, os resultados obtidos servem como *proxy* para as demais praças de bovinos. Ressalta-se também que os dados dos custos de transporte e dos preços das respectivas praças de comercialização de boi gordo, ambos com periodicidade mensal, foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna -IGP- DI/FGV com base em outubro de 2006.

O Quadro 1 mostra a associação entre algumas regiões em que há disponibilidade de custo de transporte e a praça de comercialização que a utilizará como *proxy*, considerando o raio de compra de bovinos de 300km e de 500 Km, e o tipo de caminhão de transporte (*truck* e *carreta*).

---

<sup>29</sup> Nota-se que o trabalho de Pigatto (2001 apud BRASIL 2006b) afirmava que o raio seria entre 50 e 100 km.

Caminhão	Raio	Região que tem custo de transporte disponível	Praça de comercialização	Período Mensal
<i>Truck</i>	300 Km	Dourados	Dourados	01/ 2005 a 04/2006
		Goiânia, Noroeste do Paraná, Presidente Prudente, São José do Rio Preto, Triângulo Mineiro	Goiânia, Noroeste do Paraná, Presidente Prudente, São José do Rio Preto, Triângulo Mineiro	01/ 2005 a 04/2007
Carreta	300 Km	São José do Rio Preto	São José do Rio Preto	10/ 2005 a 04/2007
		Araçatuba	Araçatuba	01/ 2005 a 04/2007
<i>Truck</i>	500 Km	Dourados	Dourados	01/ 2005 a 04/2006
Carreta	500Km	Araçatuba	Araçatuba	01/ 2005 a 04/2007
		São José do Rio Preto	São José do Rio Preto	10/ 2005 a 04/2007

Quadro 1 – Regiões consideradas *proxy*

Fonte: SIFRECA (2007)

O aplicativo computacional a ser utilizado nos cálculos será o Regression Analysis of Times Series - RATS.

Ressalta-se que as séries de preços a serem utilizadas não discriminam a especificidade do boi gordo quanto às exigências (tanto relacionadas às formas de produção, como por exemplo, a rastreabilidade, quanto a outras características que o gado deve possuir) feitas pelos países importadores, que por sua vez são cobradas pelos frigoríficos dos pecuaristas. No Brasil, esse processo de diferenciação do gado está na fase inicial (no processo administrativo, como já abordado anteriormente, a maioria das empresas considerou o gado bovino como *commodity*). No que tange a exigência de rastreabilidade, como constatado em Pitelli (2005), a falta de *enforcement* das regras é um grande problema no setor, o que diminui a especificidade do ativo boi.

### 2.3.2 Procedimentos

Os procedimentos utilizados na análise empírica são:

- Realização da regressão entre cada série de custo de transporte do produto de uma determinada região contra a série de preço do produto em uma mesma região ou em uma região representativa;
- Descrição dos dados: inspeção visual e gráfica dos dados;
- Aplicação do teste de raiz unitária para cada série de preço<sup>30</sup>: usou-se o teste ADF para estimar a ordem de integração de cada série de preço. Embora os autores não terem mencionado a realização do teste de estacionaridade para saber se há mais de uma raiz unitária, o teste de Dickey–Pantula é realizado, pois caso haja mais de uma raiz unitária o teste ADF não pode ser aplicado;
- Filtragem das séries de preços de fatores comuns;
- Plotagem no mapa dos principais frigoríficos e traço de isocotas a partir de cada praça de comercialização (ou região em que abrange);
- Aplicação do método de co-integração de Johansen: determinar o número de vetores co-integrados, para mercado de produto e geográfico simultaneamente;
- Determinação dos testes de hipóteses sobre os parâmetros  $\beta$  para se testar o delineamento do mercado relevante, separadamente nas dimensões produto e geográfica, de forma seqüencial, identificado as relações de co-integração entre variáveis.

Nos itens a seguir, são descritos os modelos econométricos utilizados no presente estudo.

---

<sup>30</sup> Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) abordaram que como o teste de raiz unitária possui baixo poder em muitos casos, uma outra forma de detectar a ordem de integração das séries seria realizá-la de forma conjunta, por meio da co-integração de Johansen. Esse teste geralmente é feito quando os resultados dos testes de raiz unitária para cada série, separadamente, através do teste ADF por exemplo, apontam que as séries são integradas de ordens diferentes, que por sua vez, já indicam que as variáveis estão em mercados relevantes diferentes. Nesse caso, recomenda-se fazer o teste conjunto de ordem de integração das séries, para confirmar se, conjuntamente, também são integradas de ordens diferentes.

### 2.3.2.1 Testes de raiz unitária

Segundo Hill, Griffiths e Judge (2003), o processo estocástico gerador das séries de tempo pode ser estacionário, se as suas características não se alteram ao longo do tempo, ou não-estacionários em caso contrário. Um processo estocástico  $y_t$  é estacionário se a sua média e variância são constantes ao longo do tempo e se a covariância entre os valores da série depende apenas da distância no tempo que separa os dois valores, defasagem, e não dos tempos reais em que as variáveis são observadas. Tem-se, assim, que:

$$E(y_t) = \mu \quad \text{Média constante} \quad (6)$$

$$Var(y_t) = \sigma^2 \quad \text{Variância constante} \quad (7)$$

$$Cov(y_t, y_{t+s}) = Cov(y_t, y_{t-s}) \quad \text{Covariância depende de } s, \text{ e não de } t \quad (8)$$

Gujarati (2000) afirmou que regressões envolvendo dados de série temporal incluem a possibilidade de obter resultados espúrios, em que o valor de  $R^2$  é extremamente alto e a estatística  $t$  aparece ser significativa. Na presença de variáveis não-estacionárias, pode ser que ocorram regressões espúrias. Então, Hill, Griffiths e Judge (2003) relataram que se o valor de  $R^2$  de um modelo ajustado com séries temporais for maior que a estatística de Durbin-Watson, deve-se suspeitar de regressão espúria.

Enders (2004) considerou quatro casos quando se trabalha com séries não-estacionárias. Primeiramente, considere a equação de regressão:

$$y_t = a_0 + a_1 z_t + e_t \quad (9)$$

Caso 1) Ambos  $\{y_t\}$  e  $\{z_t\}$  são estacionários. Deve-se aplicar o modelo clássico de regressão;

Caso 2) As seqüências  $\{y_t\}$  e  $\{z_t\}$  são integradas de ordem diferentes. A equação de regressão usando tais variáveis em nível não tem significado;

Caso 3) As seqüências não-estacionárias  $\{y_t\}$  e  $\{z_t\}$  são integradas de mesma ordem e a seqüência de resíduos contém uma tendência estocástica: a regressão estimada em nível é espúria. Então, recomenda-se que a equação de regressão seja estimada na primeira diferença, se esta for suficiente para tornar a série estacionária. Considere a primeira diferença da equação (9) como sendo:

$$\Delta y_t = a_1 \Delta z_t + \Delta e_t, \quad (10)$$

onde:

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$$

$$\Delta z_t = z_t - z_{t-1}$$

$$\Delta e_t = e_t - e_{t-1}$$

Desde que  $\{y_t\}$ ,  $\{z_t\}$  e  $\{e_t\}$  possuam raiz unitária, a primeira diferença de cada variável é estacionária.

Caso 4) As seqüências não-estacionárias  $\{y_t\}$  e  $\{z_t\}$  são integradas de mesma ordem e a seqüência de resíduos é estacionária. Nessa circunstância,  $\{y_t\}$  e  $\{z_t\}$  são co-integrados.

A seguir, são descritos os modelos a serem utilizados neste estudo para se testar estacionaridade das séries, através de testes de raiz unitária. O teste de Dickey-Pantula é proposto para testar se as séries possuem mais de uma raiz unitária. Os testes de KPSS e Dickey-Fuller são usados para testar se as séries têm no máximo uma raiz unitária.

### 2.3.2.1.1 Dickey-Pantula

Segundo Enders (2004), Dickey e Pantula (1987) sugeriram uma extensão do procedimento básico se suspeita-se que a série possui mais de uma raiz unitária. Entretanto, o autor afirma que séries econômicas não necessitam ser diferenciadas mais que duas vezes<sup>31</sup>. No procedimento de Dickey e Pantula (1987), estima-se a seguinte equação:

$$\Delta^2 y_t = a_0 + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Devem-se usar as estatísticas  $\tau$ ,  $\tau_\mu$  ou  $\tau_\tau$ , dependendo do elemento determinístico incluído na regressão, para determinar se  $\beta_1$  é significativamente diferente de zero. Caso não rejeite a hipótese nula de que  $\beta_1 = 0$ , conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  é integrada de ordem dois, ou seja,  $I(2)$ . Se  $\beta_1$  difere de zero, determina-se se há uma raiz unitária através da estimação:

$$\Delta^2 y_t = a_0 + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Desde que não haja duas raízes unitárias, deve-se encontrar que  $\beta_1$  e/ou  $\beta_2$  diferem de zero. Dessa forma: sob a hipótese nula de uma única raiz unitária,  $\beta_1 < 0$  e  $\beta_2 = 0$ ; sob a hipótese alternativa  $\{y_t\}$  é estacionário, então  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são ambos negativos. Assim, estima-se a equação

<sup>31</sup> Em casos onde se suspeita de  $r$  raiz unitárias ver Enders (2004, p. 195).

(12) e usa-se os valores críticos de Dickey-Fuller para testar a hipótese nula  $\beta_2 = 0$ . Se rejeitar esta hipótese nula, conclui-se que  $\{y_t\}$  é estacionário.

### 2.3.2.1.2 Dickey-Fuller

O primeiro passo do teste de Dickey-Fuller é determinar a ordem ( $p$ ) do processo auto-regressivo gerador da série. Para isso utilizam-se os critérios de Akaike (AIC) e Schwarz (SC). O número de defasagens que apresentar os menores valores, para os critérios de AIC e SC, representará o modelo mais adequado.

As estatísticas dos critérios AIC e SC são representadas pelas seguintes equações:

$$AIC = \ln \hat{\sigma}^2 + \frac{2}{N} (\text{número de parâmetros}) \quad (13)$$

$$SC = \ln \hat{\sigma}^2 + \frac{\ln N}{N} (\text{número de parâmetros}) \quad (14)$$

onde  $\hat{\sigma}^2$  é a soma dos quadrados dos resíduos estimados do processo auto-regressivo de ordem  $p$ , e  $N$  é o número de observações da amostra.

Dickey-Fuller (1979) consideram três diferentes equações para se testar a presença de raiz unitária, diferindo-se uma da outra quanto à inclusão ou não dos termos determinísticos, constante e tendência, representados por  $a_0$  e  $a_2t$ :

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (16)$$

$$\Delta y_t = a_0 + a_2t + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (17)$$

A equação (15) é chamada de passeio aleatório puro, a equação (16) tem a presença de um intercepto (*drift*) e a equação (17) inclui tanto intercepto quanto uma tendência linear.

Segundo Enders (2004), o parâmetro de interesse nas três equações é o  $\gamma$ . Se  $\gamma = 0$ , a seqüência  $\{y_t\}$  contém uma raiz unitária. A estatística  $t$  de *student* e  $F$  não devem ser usadas para se testar a estacionaridade. No caso da equação (15) deve-se usar a estatística denominada  $\tau$ , na equação (16) deve-se utilizar a estatística  $\tau_\mu$ , e na equação (17) deve-se utilizar a estatística  $\tau_\tau$ , cujas distribuições estão apresentadas em Fuller (1976).

Esses valores críticos são os mesmos se (15), (16) e (17) forem expandidas pelo processo auto-regressivo, resultando, respectivamente, em (18), (19) e (20):

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (18)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (19)$$

$$\Delta y_t = a_0 + a_2 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (20)$$

onde  $p$  é a ordem do processo auto-regressivo que descreve o comportamento da série temporal.

Então, tem-se uma extensão do teste de Dickey-Fuller, conhecido como Dickey-Fuller aumentado - ADF.

Segundo Enders (2004), as mesmas estatísticas  $\tau$ ,  $\tau_\mu$  e  $\tau_\tau$  são utilizadas para testar a hipótese  $\gamma = 0$ . Dickey e Fuller (1981) forneceram mais três estatísticas  $F$  adicionais para testar conjuntamente a hipóteses sobre os coeficientes da regressão, chamadas  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  e  $\phi_3$ <sup>32</sup>. Usando (16) ou (19), a hipótese nula  $\gamma = a_0 = 0$  é usando a estatística  $\phi_1$ ; usando (17) e (20), a hipótese  $a_0 = \gamma = a_2 = 0$  é testada utilizando a estatística  $\phi_2$  e a hipótese  $\gamma = a_2 = 0$  é testada usando a estatística  $\phi_3$ .

O autor sugeriu um procedimento para testar raiz unitária, composto por quatro passos, cujo teste utilizado é o de Dickey-Fuller aumentado<sup>33</sup>, tais passos são detalhados por Silva (2005) e exposto a seguir:

Passo 1) Começa-se com um processo menos restritivo (incluindo intercepto e tendência) e usa-se a estatística  $\tau_\tau$  para testar a hipótese nula  $\gamma = 0$ . Os testes de raiz unitária têm baixo poder para rejeitar a hipótese nula.. Assim, se a hipótese nula de uma raiz unitária é rejeitada, não há necessidade de prosseguir. Conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  não possui raiz unitária, sendo, então, estacionária.

Passo 2) Se a hipótese nula não é rejeitada, é necessário determinar se regressores desnecessários foram incluídos na regressão. Testa-se a significância do coeficiente do termo de tendência ( $a_2$ ) sob a hipótese nula da raiz unitária usando a estatística  $\tau_{\beta\tau}$ . A confirmação desse resultado pode ser feita testando-se  $\gamma = a_2 = 0$  usando a estatística  $\phi_3$ . Se a tendência não for significativa, passa-se para o passo 3. Se a tendência for significativa, testa-se novamente a

<sup>32</sup> Maiores detalhes sobre as estatísticas  $\phi$  ver Enders (2004, p. 183).

<sup>33</sup> Ver um esquema que ilustra este procedimento de teste de raiz unitária em Enders (2004, p. 213).

presença de raiz unitária ( $\gamma = 0$ ) usando a distribuição normal padronizada. Se a hipótese nula é rejeitada, conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  não possui raiz unitária, sendo estacionário em torno de uma tendência determinista. Caso contrário, conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  possui uma raiz unitária, em que o termo tendência estaria associado a uma tendência quadrática da série em nível.

Passo 3) Estima-se a equação do modelo sem o termo de tendência, equação (19), e testa-se a presença de raiz unitária usando a estatística  $\tau_\mu$ . Se a hipótese nula for rejeitada, conclui-se que o modelo não tem raiz unitária. Se a hipótese nula não for rejeitada, testa-se a significância da constante  $a_0$  usando a estatística  $\tau_{a_0}$ , dado  $\gamma = 0$ . Para confirmação desse resultado, testa-se a hipótese  $\gamma = a_0 = 0$  usando a estatística  $\phi_l$ . Se o intercepto não for significativo, estima-se a equação (19) e procede-se ao passo 4. Se o intercepto for significativo, testa-se a presença de raiz unitária usando a distribuição normal padronizada. Se a hipótese nula for rejeitada, conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  não contém raiz unitária e a série é estacionária em torno de uma constante. Caso contrário, conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  possui raiz unitária e uma tendência determinista no nível.

Passo 4) Estima-se a equação (18), modelo sem tendência ou intercepto, usando-se a estatística  $\tau$  para testar a presença de raiz unitária. Se a hipótese nula da raiz unitária for rejeitada, conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  não contém raiz unitária. Caso contrário, conclui-se que a seqüência  $\{y_t\}$  possui raiz unitária.

### 2.3.2.2 Co-integração de Johansen<sup>34</sup>

O procedimento sugerido por Johansen (1988) é considerado uma generalização multivariada do teste de Dickey-Fuller, sendo indicado para testar a co-integração entre mais de duas variáveis.

O ponto inicial para a análise do sistema é um modelo de vetor auto-regressivo de ordem  $k$ , VAR( $k$ ), para os níveis das séries de preços:

$$\mathbf{P}_t = \mathbf{m} + \mathbf{A}_1 \mathbf{P}_{t-1} + \mathbf{A}_2 \mathbf{P}_{t-2} + \dots + \mathbf{A}_k \mathbf{P}_{t-k} + \varepsilon_t \quad (21)$$

<sup>34</sup> Esta seção baseia-se integralmente no trabalho de Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005).



onde:  $\mathbf{P}_t = (p_{1t}, p_{2t}, \dots, p_{qt})'$  é o vetor das séries de preços e  $\mathbf{A}_i$  são matrizes  $q \times q$  com os parâmetros associados com cada lag da série de preço, e  $\mathbf{m}$  é um vetor com os termos intercepto de cada equação. Assume-se que o termo de erro no modelo VAR é normalmente distribuído com uma matriz de covariância  $\Sigma$ , sendo:

$$\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$$

O modelo pode também ser escrito na forma de um modelo de correção de erro, segundo Johansen (1991):

$$\Delta \mathbf{P}_t = \mathbf{m} + \mathbf{\Pi} \mathbf{P}_{t-1} + \sum_{j=1}^{k-1} \mathbf{\Gamma}_j \Delta \mathbf{P}_{t-j} + \varepsilon_t \quad (22)$$

A principal vantagem dessa forma de especificação do sistema é que são incorporados informações sobre ajustamentos de curto e longo prazo (HARRIS, 1995). A existência da co-integração é dada pelas condições envolvendo a matriz  $\mathbf{\Pi}$ . Segundo Haldrup (2003), surgem as seguintes possibilidades do rank dessa matriz:

- Rank  $\mathbf{\Pi} = q$  (rank total):  $\mathbf{P}_t$  é estacionário,  $I(0)$ .
- Rank  $\mathbf{\Pi} = 0$  (rank zero):  $\Delta \mathbf{P}_t$  é estacionário,  $I(0)$ , não há co-integração, ou de forma equivalente  $\mathbf{P}_t$  é  $I(1)$ .
- Rank  $\mathbf{\Pi} = r < q$  (rank reduzido) com  $0 < r < q$ :  $\mathbf{\Pi} \mathbf{P}_{t-1}$  é estacionário,  $I(0)$ . Há  $r$  relações de longo prazo e se há  $q$  variáveis é possível existir  $q-1$  vetores de co-integração.

Nesse último caso, rank reduzido, há  $r$  relações de co-integração e então  $q - r$  tendências de preços separadas, em que esse caso é o mais interessante porque esta é a situação onde verifica-se “relações de atração” entre os níveis de preços, e portanto, afetam a delineação do mercado relevante.

Assim, o problema é inicialmente determinar o rank ( $r$ ) da matriz  $\mathbf{\Pi}$ . Johansen e Juselius (1990) sugeriram que o teste para estimar o rank de  $\mathbf{\Pi}$ , o número de raízes características que não são significativamente diferentes da unidade, deve seguir as seguintes estatísticas:

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

$$\lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \cdot \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1})$$
(23)

onde,  $\hat{\lambda}_i$  são os valores estimados das raízes características obtidas da matriz  $\pi$  estimada,  $T$  é o número de observações utilizadas.

Enders (2004) observou que o primeiro teste estatístico tem como hipótese nula que o número de vetores co-integrantes é menor ou igual a  $r$ . No segundo teste, a hipótese nula é que o número de vetores co-integrantes é igual a  $r$ , e a hipótese alternativa é de que haja  $r + 1$  vetores co-integrantes.

O procedimento é o seguinte: primeiro testa-se  $r = 0$ ; se esta hipótese é rejeitada, procede-se testar  $r = 1$ , e assim por diante, até o valor de  $r$  para o qual o teste não é rejeitado; quando se determina  $r$ , tem-se o número de relações de co-integração, como também o número de tendências estocásticas, que por sua vez é determinada por  $q - r$ , onde  $q$  é o número de variáveis do modelo e  $r$  o número de relações de co-integração.

O número de defasagens a ser incluído no modelo é determinado pela forma multivariada dos critérios Akaike e Schwarz.

Assume-se agora que o rank de  $\Pi$  seja igual a  $r$  ( $0 < r < q$ ), neste caso:

$$\mathbf{\Pi} = \mathbf{\alpha}\mathbf{\beta}'$$
(24)

onde:  $\mathbf{\alpha}$ ,  $\mathbf{\beta}$  são ambos  $q \times r$

Dessa forma, o modelo de correção de erro no caso da co-integração pode ser escrito na forma:

$$\Delta \mathbf{P}_t = \mathbf{m} + \mathbf{\alpha}\mathbf{\beta}' \mathbf{P}_{t-1} + \sum_{j=1}^{k-1} \mathbf{\Gamma}_j \Delta \mathbf{P}_{t-j} + \varepsilon_t$$
(25)

A matriz  $\mathbf{\alpha}$  é chamada de matriz de coeficientes de ajustamento e os seus elementos representam a velocidade de ajustamento das variáveis interesse a desequilíbrios d no curto prazo. A matriz  $\mathbf{\beta}$  é chamada de matriz de co-integração e contém os coeficientes que demonstram as relações de longo prazo entre as variáveis (COELHO, 2002).

Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) abordaram que é importante observar que o número de relações de co-integração mede o número de relações de estacionaridade, e que em

princípio, a ordem de integração de cada série pode ser testada dentro do modelo VAR de co-integração.

Os autores afirmaram que é de interesse verificar os requerimentos para a delimitação dos mercados ao longo das dimensões produto e geográfica, citando vários exemplos, através da colocação de hipóteses na matriz  $\beta$ , que são testadas usando-se a distribuição  $\chi^2$  com graus de liberdade igual ao número de restrições sobre  $\beta$ . Para a realização do teste, os autores consideram os produtos e as regiões geográficas dentro da mesma matriz  $\beta$  para realizar os testes, a fim de se testar o mercado relevante na dimensão produto e na geográfica simultaneamente<sup>35</sup>.

Para exemplificar a aplicação do presente estudo, com base no trabalho de Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), consideram-se dois produtos,  $N$  e  $S$ , comercializados em quatro regiões geográficas, e testa-se se os produtos pertencem ao mesmo mercado de produto e geográfico. Exemplificando, considere 8 vetores de preços, em que cada série de preço é  $I(1)$ .

$$\mathbf{P}_i = (p_{1St}, p_{2St}, p_{3St}, p_{4St}, p_{1Nt}, p_{2Nt}, p_{3Nt}, p_{4Nt})' \quad (26)$$

onde  $i = 1, 2, 3, 4$  (nesse caso 4 regiões) indicam as regiões,  $j = N, S$  indicam os produtos (nesse caso 2 produtos). Caso o rank de co-integração seja  $r = 7$ , significa que há uma única tendência de preço dirige as 8 séries de preços, ou seja, essa tendência de preço é comum a todos os preços, o que significa que os produtos estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Se o rank for diferente de 7, ou seja, não indicar uma única tendência dirigindo todas as séries de preços, significa que os produtos não estão simultaneamente no mesmo mercado de produto e geográfico. Nesse contexto, deve-se impor restrições na matriz  $\beta$ , entre pares de preços, para se testar separadamente as dimensões produto e geográfica (método seqüencial). Ou seja, implicações testáveis na delimitação do mercado de produto e geográfico relevantes equivalem testar hipóteses e restrições de parâmetros. Então, dentro da matriz  $\beta$ , testa-se as três hipóteses de Johansen e Juselius (1992), separadamente para a dimensão produto (testa-se se diferentes produtos de uma mesma região estão no mesmo mercado, ou seja, testa-se, por exemplo, se estão no mesmo mercado, para cada uma das três hipóteses de Johansen: produto N e S na região 1; N e S na região 2; N e S na região 3; N e S na região 4) e dimensão geográfica (testa-se se mesmos produtos de diferentes regiões estão no mesmo mercado, ou seja, testa-se, por exemplo, se estão no mesmo mercado, para cada uma das três hipóteses de Johansen: produto N na região 1 e 2; N

<sup>35</sup> Baseado no exemplo de Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005, p. 13-15). Ver os demais casos no artigo relacionado.

na região 1 e 3; N na região 1 e 4; N na região 2 e 3; N na região 2 e 4; N na região 3 e 4; região S na região 1 e 2; S na região 1 e 3; S na região 1 e 4; S na região 2 e 3; S na região 2 e 4; S na região 3 e 4).

Estes testes sobre parâmetros permitem averiguar quais mercados efetivamente fazem parte do equilíbrio de longo prazo e se a integração entre estes mercados pode ser considerada perfeita, ou seja, se uma variação no preço de um mercado é transmitida integralmente ao outro mercado no longo prazo.

Os testes sobre os parâmetros  $\beta$  testam a relevância das variáveis no espaço de co-integração via os testes de significância ( $H_0: \beta_i = 0$ , utilizando uma distribuição  $\chi^2$  com  $r(n - m)$ , onde  $n - m$  é o número de linhas restritas) graus de liberdade, e caso elas se mostrem significantes, o grau de integração entre os mercados analisados.

A três hipóteses, sugeridas por Johansen e Juselius (1992), a serem testadas sobre o vetor  $\beta$  são (CHIODI, 2006):

- 1) no primeiro caso, a mesma restrição é imposta sobre todos os vetores de co-integração. Essa hipótese é especificada da seguinte forma:  $H_2 : \beta = H\varphi$ . Geralmente, esta hipótese é usada para se testar se uma estrutura particular se mantém em todas as relações de co-integração  $[\alpha_{1j}, -\alpha_{1j}, *, *, *]$ . Utiliza-se distribuição  $\chi^2$  com  $(r \times k)$  graus de liberdade, sendo  $r$  é o número de relações de co-integração e  $k$  representa o número de restrições impostas no vetor;
- 2) a segunda hipótese assume que  $r_1$  das  $r$  relações de co-integração sejam conhecidas enquanto as demais  $r_2$  são não restritas, de forma que  $r_1 + r_2 = r$ . Essa hipótese pode ser representada da seguinte forma:  $H_3 : \beta = (H_1\varphi_1, H_2\varphi_2)$ , onde  $H_1$ , com dimensão  $(n \times 1)$ , representa o grupo dos vetores “conhecidos” e  $H_2$  vem a ser a matriz  $I_n$  com dimensão  $(n \times n)$ . As matrizes  $\varphi_1$  e  $\varphi_2$  de ordem  $(1 \times r_1)$  e  $(n \times r_2)$  referem-se, respectivamente, aos parâmetros a serem estimados em cada grupo. Assim, pretende-se testar se existe uma relação  $[\alpha_{1j}, -\alpha_{1j}, 0, 0, 0]$  entre os vetores de co-integração estacionária, ou seja, testa-se se a perfeita integração entre dois mercado é estacionário por si próprio, uma vez que os preço dos demais mercados não interferem. Utiliza-se distribuição  $\chi^2$  com  $r_1(n - r)$  graus de liberdade;

- 3) no último caso, as mesmas  $k$  restrições são impostas sobre o vetor de co-integração  $r_1$  e os remanescentes  $r_2$  vetores são não restritos, resultando na hipótese  $H_4 : \beta = (H_1\varphi_1, \varphi_2)$ . A diferença entre essa hipótese e a anterior é que essa é utilizada quando se deseja testar se existe algum vetor no espaço de co-integração que combine linearmente as variáveis em uma hipótese particular de relação estacionária  $[a_i, -a_j, 0, 0]$  para  $i \neq j$ , o que é menos restrito que os casos apresentados anteriormente. Utiliza-se distribuição  $\chi^2$  com  $(n - s - r_2)r_1$  graus de liberdade.

Vale ressaltar que esses testes de hipóteses só serão realizados caso o rank de co-integração não sugerir uma única tendência de preço a todos os preços.

A seção seguinte trata de uma aplicação empírica de definição do mercado relevante, nas suas dimensões produto e geográfica, utilizando o método simultâneo apresentado por Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), na compra de bovinos no Brasil, bem como o método seqüencial para a identificação das relações de co-integração.

## 2.4 Resultados e discussões

Como já relatado anteriormente, a quantidade importada de bovinos, no Brasil, é inexpressiva, o que já cabe desconsiderar a análise do mercado relevante vir a ser, em âmbito geográfico, internacional. Assim, parte-se da verificação do mercado vir a ser nacional, estadual ou regional.

Para saber se deve utilizar ou não das variáveis em logaritmo, foi feita a regressão entre cada série de custo de transporte de boi de uma determinada região contra a série de preço do produto em uma mesma região ou em uma região representativa.

Antes da realização da regressão entre cada série de custo de transporte do produto de uma determinada região contra a série de preço do produto em uma mesma região, foi feito o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller aumentado - ADF para todas as séries de preços.

Ressalta-se que não foi realizado o teste de Dickey Pantula a fim de testar a presença de duas raízes unitárias, devido ao pequeno número de observações dos dados de custo de transporte. Contudo, o modelo 2 do teste de raiz unitária ADF, em que as variáveis são expressas



Os resultados do teste de raiz unitária para cada série de custo de transporte podem ser visualizados na Tabela 6. As estatísticas indicam que, considerando um nível de significância de 1%, as séries analisadas são não estacionárias em nível, sem constante e sem tendência, porém tornam-se estacionárias na primeira diferença, ou seja, são séries integradas de ordem 1.

Tabela 6 - Testes de raiz unitária ADF para as séries de custo de transporte

Variáveis	Modelo 1					Modelo2
	$\tau_\tau$	$\tau_{\beta\tau}$	$\tau_\mu$	$\tau_{\alpha\mu}$	$\tau$	$\tau$
	Truck 300 Km					
Dourados	-1,22	-1,29	-0,87	0,83	-0,78	-4,01*
Goiânia	-2,49	-1,95	-1,61	1,55	-0,69	- 6,89*
Noroeste do Paraná	-1,93	-1,39	-1,47	1,47	-0,67	-11,56*
Presidente Prudente	-1,23	0,32	-1,35	1,36	0,23	-4,71*
São José do Rio Preto	-2,56	-3,50	0,52	-0,54	-1,11	-2,31**
Triângulo Mineiro	-2,57	2,28	-1,25	1,31	0,52	-1,99**
	Carreta 300 Km					
São José do Rio Preto	-3,24	-3,74	0,85	-0,89	-1,68	-1,51
Araçatuba	-2,56	-3,50	-1,11	-2,31	0,52	-0,54
	Truck 500 Km					
Dourados	-1,21	-1,17	-0,98	0,95	-0,72	-4,12*
	Carreta 500 Km					
Araçatuba	-2,56	-3,50	0,52	-0,54	-1,11	-2,31**
São José do Rio Preto	-3,24	-3,74	0,85	-0,89	-1,68	-1,51

Fonte: Dados da pesquisa

\* significativo ao nível de 1% de significância; \*\* significativo ao nível de 5% de significância; \*\*\* significativo ao nível de 10% de significância (valores críticos) em Fuller (1976) e Dickey-Fuller (1981).

Nota: o modelo 1 é expresso por:  $\Delta x_t = \alpha + \beta \cdot t + \gamma \cdot x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \cdot \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , nas versões com intercepto e tendência, com intercepto e sem tendência, e, na ausência de ambos. Já o modelo 2:  $\Delta \Delta x_t = \gamma \cdot \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-2} \lambda_i \cdot \Delta \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , definido após os testes comprovarem a ausência de termos deterministas.

Já os resultados do teste de raiz unitária para cada série de preços de boi podem ser visualizados na Tabela 7. As estatísticas também indicam que as séries analisadas são também integradas de ordem 1.

Tabela 7 - Testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries de preços do boi gordo

Variáveis	Modelo 1					Modelo2
	$\tau_\tau$	$\tau_{\beta\tau}$	$\tau_\mu$	$\tau_{\alpha\mu}$	$\tau$	$\tau$
			Truck 300 Km			
Dourados	-2,65	-1,22	-2,32	2,31	-0,26	-3,08*
Goiânia	-2,36	-0,20	-2,42	2,42	-0,10	-3,08*
Noroeste do Paraná	-2,50	0,94	-2,35	2,35	-0,17	-3,84*
Presidente Prudente	-2,58	0,17	-2,70	2,70	0,14	-2,62*
São José do Rio Preto	-2,78	0,36	-2,83	2,82	-0,26	-3,95*
Triângulo Mineiro	-2,67	-0,78	-2,60	2,59	-0,18	-2,62*
			Carreta 300 Km			
São José do Rio Preto	-3,56	1,50	-3,19	3,16	-0,49	-2,63*
Araçatuba	-2,19	0,53	-2,21	2,22	0,23	-2,72*
			Truck 500 Km			
Dourados	-2,73	-0,48	-3,24	3,16	-1,28	-2,52**
			Carreta 500 Km			
Araçatuba	-2,19	0,53	-2,21	2,22	0,23	-2,72*
São José do Rio Preto	-3,56	1,50	-3,19	3,16	-0,49	-2,63*

Fonte: Dados da pesquisa.

\* significativo ao nível de 1% de significância; \*\* significativo ao nível de 5% de significância; \*\*\* significativo ao nível de 10% de significância (valores críticos) em Fuller (1976) e Dickey-Fuller (1981).

Nota: o modelo 1 é expresso por:  $\Delta x_t = \alpha + \beta \cdot t + \gamma \cdot x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \cdot \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , nas versões com intercepto e tendência, com intercepto e sem tendência, e, na ausência de ambos. Já o modelo 2:  $\Delta \Delta x_t = \gamma \cdot \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-2} \lambda_i \cdot \Delta \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , definido após os testes comprovarem a ausência de termos deterministas.

Feito o teste de raiz unitária em determinadas regiões, passa-se a realização da regressão dos custos de transporte de boi contra séries de preços de boi, ambos considerados na diferença. Os resultados dessas regressões podem ser vistos na Tabela 8.



Tabela 8 - Regressão do custo de transporte do boi contra o preço do boi

Regressões	Coefficiente	Teste t
	Truck 300 km	
Região de Dourados	0,014	1,97***
Região de Goiânia	0,003	0,61
Região Noroeste do Paraná	-0,000	-0,68
Região Presidente Prudente	-0,002	-1,60
Região São José do Rio Preto	-0,000	-0,28
Região Triângulo Mineiro	0,002	0,21
	Carreta 300 km	
Araçatuba	-0,001	-0,68
São José do Rio Preto	-0,001	-0,77
	Truck 500 km	
Dourados	0,010	1,90***
	Carreta 500 km	
Araçatuba	-0,001	-0,68
São José do Rio Preto	-0,002	-0,77

Fonte: Dados da pesquisa.

\* significativo ao nível de 1% de significância; \*\* significativo ao nível de 5% de significância; \*\*\* significativo ao nível de 10% de significância.

De acordo com os resultados da Tabela 8, observa-se que os custos de transporte não são proporcionais aos preços de boi gordo para cada uma das regiões analisadas, considerando o tipo de transporte e os raios de compra de boi gordo.

Então, com exceção da relação entre os custos de transporte de Dourados e preços de boi nesta mesma região, que foi significativa apenas a 10% de significância, as demais relações não foram significativas.

Dessa forma, verifica-se por meio da relação entre custos de transporte e preços de boi gordo em diversas regiões, que os dados de preços de boi gordo e vaca gorda não devem ser usados em logaritmo, ou seja, os custos de transporte não são proporcionais aos preços. Na determinação do mercado relevante na compra de bovinos, os dados de boi gordo e vaca gorda utilizados, como falado anteriormente, são diários e referentes a dias de negociação. Há que se ressaltar que essa conclusão obtida se estende para as demais periodicidades, tipo de bovinos e regiões.

Dada a constatação do uso das variáveis na forma original, passa-se para a etapa de inspeção visual e gráfica dos dados.

A inspeção visual das funções de auto-correlação aponta que as séries são não estacionárias, ou seja, as funções de auto-correlação não convergem tão rapidamente para o valor zero. Já as funções de auto-correlação parcial mostram que os processos geradores são puramente auto-regressivos (AR).

Ademais, a inspeção gráfica das séries de preços, separadamente para boi gordo e vaca gorda, mostra uma semelhança na dinâmica dessas séries, nas regiões em estudo, para o período analisado (ver Figuras 1 e 2, p. 57).

Antes de iniciar os testes de co-integração entre as séries de preços de boi gordo e vaca gorda, deve-se testar a estacionaridade dos dados, por meio de testes de raiz unitária, uma vez que a realização destes testes é o primeiro passo para avaliação da possibilidade de uma tendência comum de longo prazo entre as séries.

Neste trabalho, foi feito primeiramente o teste de Dickey e Pantula - DP, para testar a presença de duas raízes unitárias.

Quanto às defasagens utilizadas, foram obtidas por meio dos testes de Akaike - AIC e Schwarz - SCH, como pode ser visto na Tabela 9 abaixo.

Tabela 9 - Resultados dos critérios de AIC e SCH para as séries de preços diários das praças de boi gordo e vaca gorda

Variáveis – Preços das Praças	Defasagens encontradas		Defasagens finais utilizadas	
	Boi	Vaca	Boi	Vaca
Araçatuba	11	7	9	4
Bauru/Marília	12	9	8	5
Campo Grande	9	9	5	6
Coxim	6	11	2	11
Cuiabá	8	8	2	4
Dourados	9	10	11	7
Goiânia	10	7	3	3
Noroeste do Paraná	12	12	8	10
Presidente Prudente	9	7	7	2
Rio Verde	8	6	4	4
Rondônia	6	11	11	4
São José do Rio Preto	11	10	8	6
Três Lagoas	11	11	13	11
Triângulo Mineiro	7	10	11	4

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 10, os resultados apontam a rejeição da hipótese de duas raízes unitárias em todas as séries analisadas, não se rejeitando, porém, a presença de uma raiz unitária em cada uma delas.

Tabela 10 - Resultados dos testes de Dickey e Pantula para duas raízes unitárias das séries selecionadas

	Boi Gordo	Vaca Gorda	Boi Gordo	Vaca Gorda
	Duas Raízes ( $\rho_1$ )	Duas Raízes ( $\rho_1$ )	Duas Raízes ( $\rho_2$ )	Duas Raízes ( $\rho_2$ )
Araçatuba	-0,59*	-0,63*	0,00	0,00
Bauru/Marília	-0,58*	-0,61*	0,00	0,00
Campo Grande	-0,41*	-0,46*	-0,00	-0,00
Coxim	-0,56*	-1,14*	-0,00	-0,00
Cuiabá	-0,44*	-0,43*	-0,00	-0,00
Dourados	-0,49*	-0,60*	0,00	-0,00
Goiânia	-0,51*	-0,48*	-0,00	-0,00
Paraná	-0,65*	-0,60*	-0,00	0,00
Presidente Prudente	-0,77*	0,75*	-0,00	0,00
Rio Verde	-0,44*	-0,48*	-0,00	-0,00
Rondônia	-0,56*	-0,56*	-0,00	-0,00
São José do Rio Preto	-0,47*	-0,56*	-0,00	0,00
Três Lagoas	-0,55*	-0,67*	-0,00	0,00
Triângulo Mineiro	-0,38*	-0,43*	-0,00	-0,00

Fonte: Dados da pesquisa.

\* significativo ao nível de 1% de significância.

Embora os resultados obtidos pelo teste de DP já mostram que as séries são I(1), o teste de raiz unitária é repetido por meio do teste de Dickey-Fuller aumentado - ADF. As defasagens encontradas são as mesmas da tabela 11, apenas variando as defasagens finais utilizadas.

Tabela 11 – Critérios de AIC e SCH utilizados para as séries de preços diários das praças de boi gordo e vaca gorda

Variáveis – Preços das Praças	Boi	Vaca
Araçatuba	10	5
Bauru/Marília	9	7
Campo Grande	7	7
Coxim	5	12
Cuiabá	4	5
Dourados	12	8
Goiânia	4	4
Noroeste do Paraná	9	11
Presidente Prudente	8	4
Rio Verde	12	5
Rondônia	5	6
São José do Rio Preto	9	7
Três Lagoas	14	10
Triângulo Mineiro	12	7

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 12 resume os resultados dos testes de raiz unitária. Pode-se verificar que ao nível de significância de 1%, todas são não estacionárias, ou seja, as séries são I(1), e sem constante e tendência.

Tabela 12 - Testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries selecionadas

	Modelo 1					Modelo2	
	$\tau_\tau$	$\tau_{\beta\tau}$	$\tau_\mu$	$\tau_{\alpha\mu}$	$\tau$	$\tau$	
<b>Boi gordo</b>	Araçatuba	-1,75	-0,46	-1,74	1,75	0,03	-9,71*
	Bauru/Marília	-2,13	-0,72	-2,02	2,03	0,00	-8,91*
	Campo Grande	-2,11	-0,65	-2,06	2,05	-0,18	-9,31*
	Coxim	-2,26	-0,80	-2,18	2,16	-0,29	-12,35*
	Cuiabá	-2,69	-0,87	-2,54	2,53	-0,34	-9,48*
	Dourados	-1,73	-0,61	-1,65	1,67	0,11	-9,34*
	Goiânia	-2,35	-0,12	-2,39	2,39	-0,02	-10,01*
	Paraná	-1,95	-0,76	-1,84	1,84	-0,05	-9,46*
	Presidente Prudente	-2,19	-0,80	-2,06	2,06	-0,10	-9,79*
	Rio Verde	-2,48	-0,62	-2,41	2,42	-0,03	-9,37*
	Rondônia	-2,41	-1,49	-1,88	1,88	-0,17	-7,44*
	São José do Rio Preto	-2,14	-0,77	-2,00	2,01	-0,05	-9,41*
	Três Lagoas	-1,20	-0,07	-1,36	1,37	-0,00	-9,64*
	Triângulo Mineiro	-2,34	-0,88	-2,17	2,17	-0,02	-7,11*
<b>Vaca gorda</b>	Araçatuba	-1,84	-0,02	-1,94	1,95	0,04	-10,42*
	Bauru/Marília	-1,94	-0,22	-1,98	2,00	0,16	-8,46*
	Campo Grande	-2,48	-0,81	-2,37	2,36	-0,20	-7,97*
	Coxim	-2,18	-0,91	-2,02	2,01	-0,20	-8,57*
	Cuiabá	-2,21	-0,94	-2,08	2,05	-0,39	-8,59*
	Dourados	-2,12	-0,52	-2,13	2,12	-0,13	-9,11*
	Goiânia	-1,58	0,14	-1,72	1,74	0,04	-10,18*
	Paraná	-1,35	-0,04	-1,50	1,52	0,28	-9,69*
	Presidente Prudente	-1,76	0,32	1,90	-1,89	0,02	-12,69*
	Rio Verde	-2,24	-0,52	-2,20	2,20	-0,02	-8,79*
	Rondônia	-1,85	-1,13	-1,50	1,47	-0,36	-9,37*
	São José do Rio Preto	-2,50	-0,60	-2,43	2,44	0,01	-7,72*
	Três Lagoas	-1,91	-0,56	-1,85	1,87	0,07	-8,72*
	Triângulo Mineiro	-0,59	2,39	-2,37	2,37	-0,06	-6,93*

Fonte: Dados da pesquisa.

\* significativo ao nível de 1% de significância (valores críticos) em Fuller (1976) e Dickey-Fuller (1981).

Nota: o modelo 1 é expresso por:  $\Delta x_t = \alpha + \beta \cdot t + \gamma \cdot x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \cdot \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , nas versões com intercepto e tendência, com intercepto e sem tendência, e, na ausência de ambos. Já o modelo 2:  $\Delta \Delta x_t = \gamma \cdot \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-2} \lambda_i \cdot \Delta \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , definido após os testes comprovarem a ausência de termos deterministas.

Ressalta-se a importância de isolar os efeitos de fatores comuns sobre as trajetórias de preços, tal como choques de oferta, uma vez conduz os preços a variarem de forma semelhante, e conseqüentemente, à verificação de uma tendência comum nos preços dos produtos. Este caso se

aplica, principalmente, aos produtos homogêneos no que diz respeito às suas matérias-primas, tecnologias e condições de produção, cujos produtos do presente estudo, boi gordo e a vaca gorda, se inserem nesse tipo de produto.

O fator a ser considerado como choque comum ocorrido no Brasil, e que afetou todos os preços de bovinos foi a constatação da febre aftosa em 10 de outubro de 2005, no Mato Grosso do Sul, e logo depois, no Paraná. Por meio da verificação das séries de preços, notou-se que o impacto desse evento nos preços de bovinos foi, aproximadamente, até o final de junho de 2006, quando os preços retomam a direção de crescimento.

Ademais, para confirmar tal influência, foi realizada uma regressão de cada série de preço boi gordo e vaca gorda, nas diversas praças de comercialização, contra uma variável *dummy*. Considerando o período do estudo como sendo os dias de negociação referentes ao período de 02/01/2003 a 31/10/2006, a variável *dummy* assumiu valor 1 para os dias de negociação de bovinos compreendido entre 10/10/2005 a 30/06/2006, e valor zero para os demais dias de negociação.

Como pode ser visualizado na Tabela 14, a variável *dummy* foi significativa a 1% em todas as séries de preços de boi gordo e vaca gorda nas praças de comercialização de bovinos consideradas, o que revela a influência do evento de febre aftosa sobre os preços de todas as praças de boi gordo e vaca gorda em estudo.

Então, embora tenha ocorrido uma diminuição dos preços nos Estados afetados pela doença, houve também uma diminuição nos preços dos demais Estados, o que pode ser explicado pela diminuição das exportações de carne bovina<sup>36</sup>.

Assim, o isolamento do efeito da febre aftosa, sobre as séries de preço de boi gordo e da vaca gorda, foi feito por meio da incorporação da média do período após a aftosa aos preços de cada praça de comercialização de bovinos no período considerado abrangido pela *dummy*.

---

<sup>36</sup> Destaca-se o embargo feito pela Rússia à importação de carne bovina brasileira.

Tabela 14 – Efeito do choque de febre aftosa nos preços captada pela *dummy*

	Boi Gordo		Vaca Gorda	
	<i>Dummy</i>	Teste t	<i>Dummy</i>	Teste t
Araçatuba	-6.24259279	-23.15424*	-4.11913962	-15.80502*
Bauru/Marília	-6.16913239	-23.59150*	-4.15938471	-17.32180*
Campo Grande	-7.72991054	-26.02701*	-5.58312104	-18.80666*
Coxim	-8.06810805	-22.94353*	-6.98437243	-23.38418*
Cuiabá	-3.17483423	-13.34434*	-4.65057639	-16.02171*
Dourados	-7.55694597	-27.44236*	-5.76980613	-21.52630*
Goiânia	-3.53711767	-13.32664*	-4.46648977	-14.48693*
Paraná	-7.16932429	-27.72411*	-5.37649364	-22.22717*
Presidente Prudente	-6.04153263	-23.18147*	-3.82010859	-14.61317*
Rio Verde	-4.23070957	-16.13757*	-4.87506386	-16.20572*
Rondônia	-6.24513098	-21.89602*	-7.13024698	-24.83139*
São José do Rio Preto	-5.96179779	-22.52575*	-4.13714399	-16.16651*
Três Lagoas	-7.49650625	-26.79968*	-5.74795549	-21.49707*
Triângulo Mineiro	-4.13658027	-15.51700*	-4.18238160	-15.04401*

Fonte: Dados da pesquisa.

\* significativo ao nível de 1% de significância.

Feita essa filtragem, é necessário novamente verificar o grau de integração das séries. Foi realizado os testes de Akaike - AIC e Schwarz - SCH, e em seguida, o teste de ADF, cujos resultados podem ser visualizados nas Tabelas 15 e 16 abaixo.

Tabela 15 - Resultados dos critérios de AIC e SCH para as séries de preços diários das praças de boi gordo e vaca gorda filtradas

Variáveis – Preços das praças	Defasagens encontradas		Defasagens finais utilizadas	
	Boi	Vaca	Boi	Vaca
Araçatuba	10	12	8	11
Bauru/Marília	11	11	9	3
Campo Grande	5	5	4	3
Coxim	6	12	1	10
Cuiabá	8	8	3	3
Dourados	6	8	4	2
Goiânia	7	12	3	6
Noroeste do Paraná	4	4	5	6
Presidente Prudente	9	11	8	7
Rio Verde	7	8	3	4
Rondônia	9	9	5	0
São José do Rio Preto	10	12	2	6
Três Lagoas	6	11	4	7
Triângulo Mineiro	7	7	5	6

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 16 - Testes de raiz unitária de Dickey-Fuller para as séries selecionadas filtradas

	Modelo 1					Modelo2	
	$\tau_{\tau}$	$\tau_{\beta\tau}$	$\tau_{\mu}$	$\tau_{\alpha\mu}$	$\tau$	$\tau$	
<b>Boi gordo</b>	Araçatuba	-2,80	-0,38	-2,78	2,78	-0,03	-10,65*
	Bauru/Marília	-2,96	-0,37	-2,94	2,94	-0,03	-9,71*
	Campo Grande	-2,76	-0,30	-2,76	2,75	-0,19	-12,67*
	Coxim	-2,99	-0,43	-2,97	2,96	-0,26	-37,83*
	Cuiabá	-2,77	-0,48	-2,73	2,72	-0,24	-11,58*
	Dourados	-2,79	-0,28	-2,78	2,78	-0,11	-13,46*
	Goiânia	-2,64	0,31	-2,66	2,66	-0,04	-12,20*
	Paraná	-3,17	-0,70	-3,09	3,09	-0,12	-12,15*
	Presidente Prudente	-3,03	-0,51	-2,98	2,98	-0,12	-10,29*
	Rio Verde	-2,55	0,05	-2,58	2,58	-0,09	-13,13*
	Rondônia	-2,79	-1,01	-2,60	2,59	-0,25	-10,92*
	São José do Rio Preto	-2,62	-0,23	-2,62	2,61	-0,19	-18,37*
	Três Lagoas	-2,70	-0,27	-2,69	2,68	-0,20	-13,30*
	Triângulo Mineiro	-3,35	-0,46	-3,32	3,31	-0,23	-8,20*
<b>Vaca gorda</b>	Araçatuba	-2,75	-0,09	-2,75	2,76	0,06	-7,53*
	Bauru/Marília	-2,03	0,60	-2,08	2,08	0,02	-14,84*
	Campo Grande	-2,36	0,01	-2,41	2,41	-0,15	-13,46*
	Coxim	-3,03	-0,73	-2,95	2,94	-0,23	-9,06*
	Cuiabá	-2,20	-0,49	-2,20	2,18	-0,32	-13,59*
	Dourados	-2,24	0,13	-2,30	2,29	-0,12	-18,73*
	Goiânia	-2,39	0,13	-2,42	2,42	-0,01	-9,17*
	Paraná	-3,00	-0,18	-3,00	3,01	0,03	-10,22*
	Presidente Prudente	-2,63	0,17	-2,64	2,65	0,10	-9,74*
	Rio Verde	-2,46	-0,04	-2,48	2,48	-0,04	-10,99*
	Rondônia	-2,10	-0,98	-1,86	1,84	-0,30	-13,06*
	São José do Rio Preto	-2,78	0,08	-2,79	2,80	-0,05	-8,96*
	Três Lagoas	-2,73	-0,17	-2,74	2,74	-0,04	-9,29*
	Triângulo Mineiro	-2,54	0,01	-2,55	2,55	-0,08	-8,95*

Fonte: Dados da pesquisa.

\* Significativo ao nível de 1% de significância (valores críticos) em Fuller (1976) e Dickey-Fuller (1981).

Nota: o modelo 1 é expresso por:  $\Delta x_t = \alpha + \beta \cdot t + \gamma \cdot x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \cdot \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , nas versões com intercepto e tendência, com intercepto e sem tendência, e, na ausência de ambos. Já o modelo 2:  $\Delta \Delta x_t = \gamma \cdot \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-2} \lambda_i \cdot \Delta \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$ , definido após os testes comprovarem a ausência de termos deterministas.



Observa-se, pela Tabela 16, que as séries de preços de boi gordo e vaca gorda, nas praças em estudo, são todas integradas de ordem 1,  $I(1)$ , a 1% de significância, sem constante e sem tendência, exceto a série de preço de boi relacionada à praça de Triângulo Mineiro, que é estacionária em torno de tendência linear, porém o teste  $\Phi I (5,52)^{37}$  dessa última praça indica que a série é não estacionária. Ademais, vale destacar que o valor calculado do  $\tau_{\alpha\mu}$ , 3,31 não é tão distante do seu valor tabulado de 3,18. Dessa forma, considerar-se-á a série de boi da praça de Triângulo Mineiro como não estacionária.

Então, como as séries são  $I(1)$ , passa-se à etapa do teste de co-integração de Johansen.

O mapa a seguir mostra as praças de comercialização de bovinos abrangidas pelo estudo em tela. Nota-se que, adotando-se um raio de 300 km, cenário mais conservador em comparação à consideração de um raio de 500 km, várias praças se entrelaçam, o que torna possível que um preço em uma praça sofra influência de outra praça, devido à possibilidade de arbitragem feita pelos compradores e vendedores de bovinos.

Contudo, no caso específico de bovinos, é importante salientar que há regiões em que a comercialização com as demais regiões não é viável, devido ao problema de aftosa. Até setembro de 2005, a zona livre de febre aftosa com vacinação reconhecida pela Organização Internacional de Saúde Animal - OIE, era constituída por 16 unidades da Federação, o que corresponde por aproximadamente 51% do território nacional. A partir de setembro, devido à reintrodução da doença nos Estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná, houve a suspensão da condição sanitária para parte dos estados que compunham a zona livre de febre aftosa com vacinação, mantendo-se o reconhecimento apenas para os Estados do Acre mais dois municípios do Amazonas, Rondônia, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ver anexo B).

Como o período dos dados das praças de boi gordo e vaca gorda abrange esse evento da febre aftosa, a comercialização de bovinos entre os estados brasileiros provavelmente é afetada. Dessa forma, as relações de co-integração, mesmo após a filtragem do impacto do evento da febre aftosa nos preços, podem ser afetadas “indiretamente” por esse evento devido à impossibilidade de arbitragem de compra e venda de bovinos entre os Estados brasileiros, uma vez que restrições são impostas ao trânsito e comércio de animais<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup> O valor tabulado de  $\Phi I$  a um nível de significância de 1%, e para um número de amostra maior que 500 observações, é 6,43.

<sup>38</sup> Nesse período, houve restrição ao trânsito de animais de dentro dos Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul para os demais Estados.

Feita essa observação, passa-se para a realização do teste de co-integração de Johansen.

No estudo em tela, para a realização do teste de co-integração, testa-se um raio de 300 Km para a compra de bovinos, definido a partir de cada praça de comercialização, sendo esse o cenário mais conservador e, portanto, com menor margem de erro, em comparação aos 500 km.

Deve-se ressaltar que a definição de mercado geográfico equivale na verdade ao teste de co-integração entre as praças num raio de 300 km, ou seja, já se tem uma pré-determinação da área geográfica, apenas se testa se as regiões dentro desse raio fazem parte do mesmo mercado geográfico. Todavia, a consideração dessa isocota é necessária para dar maior embasamento econômico aos resultados a serem encontrados, perante as evidências do funcionamento do mercado de bovinos. O mapa, ilustrado na Figura 3, mostra esse cenário.

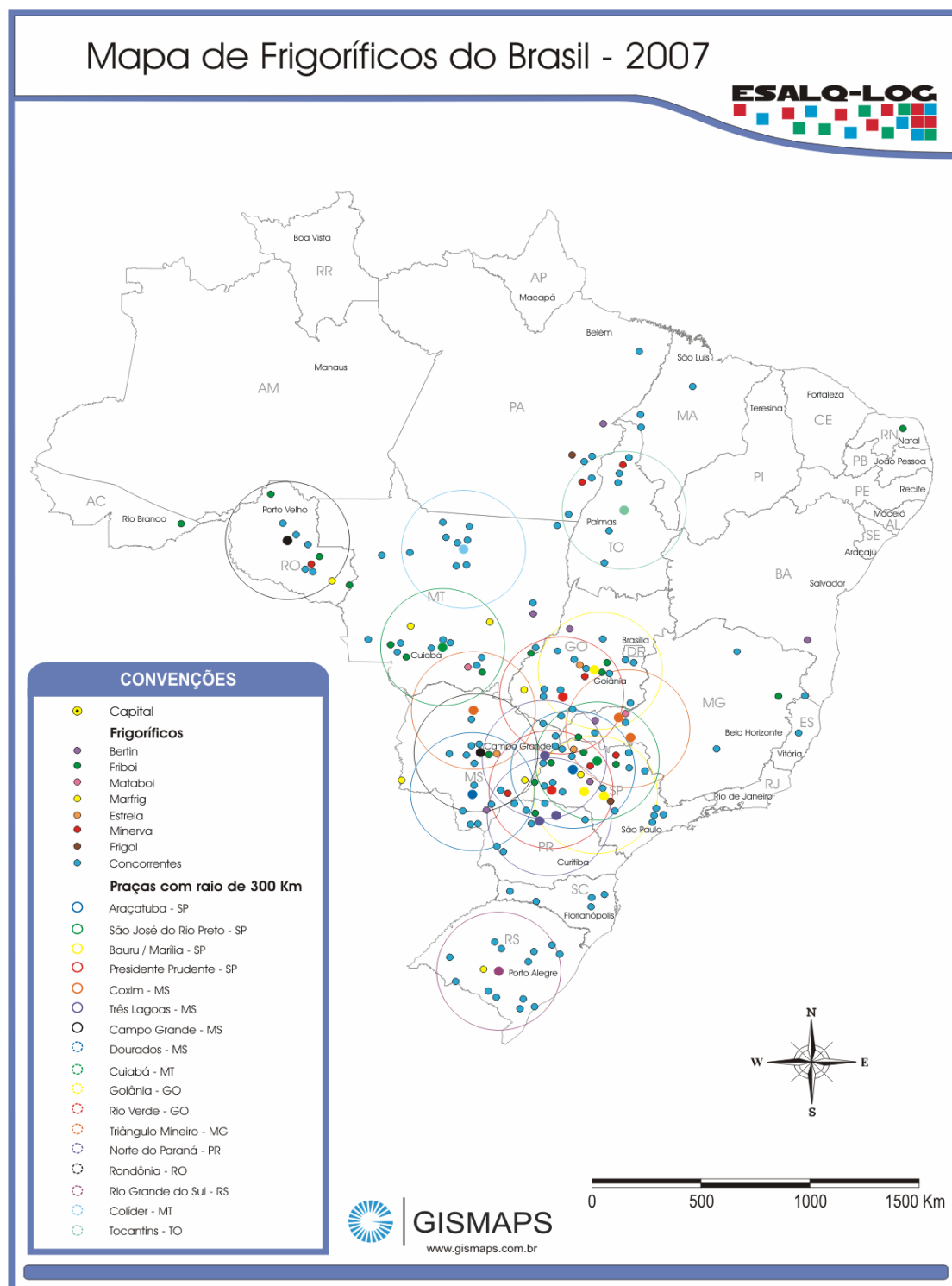


Figura 3 – Isocotas de 300 km a partir da praça de comercialização de bovinos

Considerando esse cenário, o teste de co-integração primeiramente será feito entre as praças de cada Estado, e somente depois, irá considerar a co-integração entre praças que se

entrelaçam em Estados diferentes. Nesse último caso, as séries de preços que podem ser consideradas para realizar a co-integração são descritas na Tabela 16.

Seguindo o estudo de Coelho (2002), o primeiro passo para se realizar a co-integração de Johansen é determinar o número de defasagens e a inclusão de termos deterministas.

O número de defasagens foi obtido através do uso dos critérios de informação de Schwarz Information Criterion - SC e de Hannan-Quin - HQ. A Tabela 16 mostra o número de defasagens indicado por esses testes para cada conjunto de séries de preços considerados na análise de co-integração.

Tabela 16 – Defasagens consideradas na co-integração

Conjunto de séries de preços	Número de defasagens (k)
Praças de São Paulo	1
Praças de Mato Grosso do Sul	2
Praças de Goiás	4
Praças de SP e Praça de Três Lagoas	1
Praças de SP e Praça do Noroeste do Paraná	1
Praças de SP e Praça de Triângulo Mineiro	1
Praças de SP e Praça de Rio Verde	1
Praças de Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Noroeste do Paraná	1
Praças de Coxim, Campo Grande, Cuiabá	3
Praça de Goiás e Praça do Triângulo Mineiro	2
Praças de Araçatuba, São José do R.P. e Goiânia	3

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à inclusão de termos determinísticos, a inspeção visual dos dados, em nível, não mostra a presença de tendência determinista, e optou-se pela inclusão de uma constante dentro do vetor de co-integração.

Por meio do teste de co-integração, primeiramente, analisa-se se boi e vaca estão no mercado de produto e geográfico, simultaneamente. Se estiverem no mesmo mercado de produto e geográfico, ou seja, se há apenas uma tendência de preço dirigindo todas as séries de preços ( $p - q = 1$ ), não é necessário realizar os testes sobre os parâmetros  $\beta$ . Caso não estejam, prossegue-se para os testes sobre os parâmetros  $\beta$ , para o mercado de produto e para o mercado geográfico, separadamente.

Dessa forma, o primeiro passo é analisar a significância dos parâmetros de cada variável<sup>39</sup>, a fim de se determinar quais variáveis participam efetivamente do equilíbrio de longo prazo, ou seja, testa-se a hipótese nula de que os parâmetros  $\beta$  de cada variável é zero ( $H_0: \beta_i = 0$ ).

Caso as variáveis sejam significantes no espaço de co-integração, testa-se o grau de integração entre os mercados analisados, por meio das três hipóteses de Johansen e Juselius (1992). Dessa forma, o segundo passo foi testar a primeira hipótese sobre o vetor  $\beta$ , ou seja, a perfeita integração entre as séries de preços ( $H_0: \beta_i = -\beta_j, i \neq j$ ). Considerando testes de hipóteses sobre  $\beta$  menos restritivas, o passo seguinte é testar a segunda hipótese, caso tenha-se rejeitado a hipótese nula de perfeita integração (lei do preço único), o qual testa se a perfeita integração entre dois mercados é estacionário por si próprio, ou seja, sem considerar a interferência dos demais vetores. Por fim, relaxando mais as restrições, testa-se a terceira hipótese, caso tenha sido rejeitada a segunda hipótese, o qual testa se há pelo menos uma relação estacionária entre suas variáveis, sem considerar a interferência dos demais vetores.

Nos subitens a seguir, é realizado o teste de co-integração de Johansen e, posteriormente, os testes sobre os parâmetros  $\beta$ , em pares de preços, a fim de se determinar o mercado relevante de compra de boi gordo e vaca gorda, nas suas dimensões produto e geográfica.

#### 2.4.1 Praças de São Paulo

As praças do Estado de São Paulo utilizadas no teste de co-integração foram as praças de Araçatuba (AR), Bauru/Marília (BM), Presidente Prudente (PP) e São José do Rio Preto (SJ). Dessa forma, há  $i = 1, 2, 3, 4$  regiões (nesse caso 4 praças de comercialização), e  $j = Boi (b), Vaca (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto oito séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , realizou-se o teste de co-integração.

O teste traço indicou a existência de seis vetores de co-integração, ou seja,  $\text{rank} = 6$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 8 séries de preços. Ou seja, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente, pois caso estivessem, haveria apenas uma tendência de preço dirigindo todas as séries.

---

<sup>39</sup> Caso não se rejeite a hipótese nula, precisa estimar novamente os vetores  $\beta$ , excluindo as séries cuja nulidade dos parâmetros foi não significativa.

Dessa forma, é necessário verificar quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, a Tabela 17 mostra os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável. Analisando os resultados, constata-se que pela rejeição da hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, o que significa que todas as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de logo prazo e, portanto, podem ser consideradas integradas.

Após verificar a significância de cada variável, realizaram-se os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando as três hipóteses sugeridas por Johansen e Juselius (1992), cujos resultados estão expressos também na Tabela 17.

Tabela 17 - Definição de mercado de produto para boi gordo e vaca gorda - praças de SP

(Continua)				
H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = 0$	244,065***	-	-	-
$\beta_{Sjb} = 0$	312,589***	-	-	-
$\beta_{BMb} = 0$	301,983***	-	-	-
$\beta_{PPb} = 0$	160,105***	-	-	-
$\beta_{ARv} = 0$	162,054***	-	-	-
$\beta_{Sjv} = 0$	137,849***	-	-	-
$\beta_{BMv} = 0$	186,099***	-	-	-
$\beta_{PPv} = 0$	101,734***	-	-	-
<i>Constante = 0</i>	20,379***	-	-	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{ARv}$	-	168,659***	78,030***	-
$\beta_{Sjb} = -\beta_{Sjv}$	-	229,678***	77,351***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{BMv}$	-	210,777***	77,371***	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{PPv}$	-	164,613***	67,286***	-

Tabela 17 - Definição de mercado de produto para boi gordo e vaca gorda - praças de SP

				(conclusão)
$\beta_{ARb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	75,593***
$\beta_{Sjb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	75,090***
$\beta_{BMb} = \beta_{BMv}$	-	-	-	75,488***
$\beta_{PPb} = \beta_{PPv}$	-	-	-	66,796***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3: (gl)=1.

De acordo com os resultados, considerando um nível de significância de 1%, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização<sup>40</sup>, ou seja, rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração de preços (Lei do Preço Único) para todos os pares de preços de boi e vaca, em uma mesma região, quando não se impõem restrições sobre os demais parâmetros. Quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , também rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca por si próprio. Rejeita-se também a hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados.

Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Testando-se, por fim, a definição de mercado geográfico, que segue os mesmos passos da definição de mercado de produto feita anteriormente. Ressalta-se que o teste de significância dos parâmetros é comum à definição de ambas as dimensões (produto e geográfica). Contudo, testam-se os pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A Tabela 18 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

<sup>40</sup> Caso rejeita-se a hipótese de perfeita integração entre produtos em uma mesma praça, dificilmente não rejeitará a hipótese em praças diferentes.

Tabela 18 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda – praças de SP

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = -\beta_{SJb}$	280,552***	5,078	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{BMb}$	298,899***	12,390***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{PPb}$	232,320***	8,379**	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{BMb}$	228,410***	11,801***	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{PPb}$	292,270***	5,585*	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{PPb}$	285,867***	0,429	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{SJv}$	129,414***	25,993***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{BMv}$	159,582***	17,784***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{PPv}$	159,763***	16,104***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{BMv}$	165,241***	20,265***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{PPv}$	155,385***	0,637	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{PPv}$	141,936***	13,510***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{SJb}$	-	-	-
$\beta_{ARb} = \beta_{BMb}$	-	-	3,252*
$\beta_{ARb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{SJb} = \beta_{BMb}$	-	-	8,963***
$\beta_{SJb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{BMb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{ARv} = \beta_{SJv}$	-	-	25,758***
$\beta_{ARv} = \beta_{BMv}$	-	-	4,520*
$\beta_{ARv} = \beta_{PPv}$	-	-	16,121***
$\beta_{SJv} = \beta_{BMv}$	-	-	8,432***
$\beta_{SJv} = \beta_{PPv}$	-	-	-
$\beta_{BMv} = \beta_{PPv}$	-	-	3,154*

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3: (gl)=1.



Para um nível de significância de 1%, os resultados mostram que não há perfeita integração entre os pares de preços de boi em diferentes regiões nem entre os pares de preços de vaca em diferentes regiões, ou seja, rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração para todos os pares de preços de boi e vaca em diferentes regiões, quando não se impõem restrições sobre os demais parâmetros. Porém, quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , não se rejeita a hipótese nula de equilíbrio estável entre os pares de preços de boi nas praças de Araçatuba e São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, Bauru/Marília e Presidente Prudente, e entre os pares de preços de vaca nas praças de São José do Rio Preto e Presidente Prudente.

Não se rejeita também a hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados entre os pares de preços de boi nas praças de Araçatuba e Bauru/Marília, e entre os pares de preços de vaca nas praças de Araçatuba e Bauru/Marília e nas praças de Bauru/Marília e Presidente Prudente.

Assim, nota-se que as praças de comercialização de boi gordo tomadas em pares, que estão no mesmo mercado geográfico, são as seguintes: de Araçatuba e São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente; Araçatuba e Bauru/Marília; São José do Rio Preto e Presidente Prudente; Bauru/Marília e Presidente Prudente. Ademais, as praças de comercialização tomadas em pares, referentes à vaca gorda, que estão no mesmo mercado geográfico são: São José do Rio Preto e Presidente Prudente; Bauru/Marília e Presidente Prudente; Araçatuba e Bauru/Marília.

Contudo, nota-se que embora o par de preços, referente tanto para boi quanto para vaca, das praças de São José do Rio Preto e Bauru /Marília não se integram, o valor calculado está próximo do valor crítico, considerando um nível de significância de 1% e grau de liberdade igual a 1.

Além disso, deve-se observar no mapa (Figura 2), que os mesmo frigoríficos que atuam na praça de São José do Rio Preto também atuam na praça de Bauru/Marília. Então, apesar do modelo econométrico ter rejeitado a integração, opta-se, devido às evidências de mesmos grupos frigoríficos – que são responsáveis por grande parte do abate no Estado - por atuarem em ambas as praças, por considerar as duas praças no mesmo mercado geográfico.

O mesmo ocorre com a praça de Araçatuba e Presidente Prudente e com a praça de Araçatuba e São José do Rio Preto, referente à vaca gorda. Ademais, não há problemas geográficos que impeçam o trânsito dos animais entre essas regiões.

Dessa forma, conclui-se que todas as praças do Estado de São Paulo se co-integram, tanto para boi gordo quanto para vaca gorda, e podem ser consideradas como estando no mesmo mercado relevante.

#### **2.4.2 Praças de Mato Grosso do Sul**

As praças do Estado de Mato Grosso do Sul utilizadas no teste de co-integração foram as praças de Coxim - CX, Três Lagoas - TL, Campo Grande - CG e Dourados - DO. Dessa forma, há  $i = 1, 2, 3, 4$  regiões (nesse caso 4 praças de comercialização), e  $j = \text{Boi } (b), \text{ Vaca } (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto oito séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , realizou-se o teste de co-integração.

O teste traço indicou a existência de seis vetores de co-integração, ou seja,  $\text{rank} = 6$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 8 séries de preços. Assim, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Deve-se verificar, portanto, quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, a Tabela 19 mostra os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável. De acordo com os resultados, rejeita-se a hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, o que significa que todas as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de longo prazo.

Após verificar a significância de cada variável, realizou os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando, cujos resultados estão expressos também na Tabela 19.

Tabela 19 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - praças de MS

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{Cxb} = 0$	99,451***	-	-	-
$\beta_{TLb} = 0$	84,505***	-	-	-
$\beta_{CGb} = 0$	90,083***	-	-	-
$\beta_{DOb} = 0$	66,527***	-	-	-
$\beta_{CXv} = 0$	97,436***	-	-	-
$\beta_{TLv} = 0$	59,013***	-	-	-
$\beta_{CGv} = 0$	71,408***	-	-	-
$\beta_{DOv} = 0$	88,258***	-	-	-
Constante = 0	44,265***	-	-	-
$\beta_{Cxb} = -\beta_{CXv}$	-	69,818***	10,692 **	-
$\beta_{TLb} = -\beta_{TLv}$	-	68,815***	20,242***	-
$\beta_{CGb} = -\beta_{CGv}$	-	108,147***	20,865***	-
$\beta_{DOb} = -\beta_{DOv}$	-	93,146***	21,171***	-
$\beta_{Cxb} = \beta_{CXv}$	-	-	-	-
$\beta_{TLb} = \beta_{TLv}$	-	-	-	19,354***
$\beta_{CGb} = \beta_{CGv}$	-	-	-	17,588***
$\beta_{DOb} = \beta_{DOv}$	-	-	-	18,594***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3: (gl)=1.

De acordo com os resultados, observa-se, para um nível de significância de 1%, que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização, para todos os pares de preços de boi e vaca, em uma mesma região, quando não se impõem restrições sobre os demais parâmetros. Contudo, quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca por si próprio, com exceção para a praça de Coxim,

embora o valor calculado esteja próximo ao crítico, considerando um nível de significância de 1% e três graus de liberdade.

Rejeita-se também a hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados.

Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda estão no mesmo mercado de produto apenas na praça de comercialização de Coxim.

Por fim, testa-se a definição de mercado geográfico. Testam-se os pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A Tabela 20 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 20 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda – praças de MS

(continua)			
H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{CXb} = -\beta_{TLb}$	66,466***	13,070***	-
$\beta_{CXb} = -\beta_{CGb}$	96,608***	18,852***	-
$\beta_{CXb} = -\beta_{DOb}$	82,082***	12,490***	-
$\beta_{TLb} = -\beta_{CGb}$	72,361***	4,699	-
$\beta_{TLb} = -\beta_{DOb}$	92,604***	5,074	-
$\beta_{CGb} = -\beta_{DOb}$	70,843***	6,211	-
$\beta_{CXv} = -\beta_{TLv}$	41,303***	1,557	-
$\beta_{CXv} = -\beta_{CGv}$	55,454***	2,614	-
$\beta_{CXv} = -\beta_{DOv}$	110,115***	0,910	-
$\beta_{TLv} = -\beta_{CGv}$	97,623***	7,742*	-
$\beta_{TLv} = -\beta_{DOv}$	53,733***	0,542	-
$\beta_{CGv} = -\beta_{DOv}$	49,371***	12,127***	-
$\beta_{CXb} = \beta_{TLb}$	-	-	12,968***
$\beta_{CXb} = \beta_{CGb}$	-	-	17,569***
$\beta_{CXb} = \beta_{DOb}$	-	-	12,505***
$\beta_{TLb} = \beta_{CGb}$	-	-	-

Tabela 20 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de MS

			(conclusão)
$\beta_{TLb} = \beta_{DOb}$	-	-	-
$\beta_{CGb} = \beta_{DOb}$	-	-	-
$\beta_{CXv} = \beta_{TLv}$	-	-	-
$\beta_{CXv} = \beta_{CGv}$	-	-	-
$\beta_{CXv} = \beta_{DOv}$	-	-	-
$\beta_{TLv} = \beta_{CGv}$	-	-	-
$\beta_{TLv} = \beta_{DOv}$	-	-	-
$\beta_{CGv} = \beta_{DOv}$	-	-	0,398

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 2: (gl)= 3; hipótese 3: (gl)=1.

Segundo os resultados, para um nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração para todos os pares de preços de boi e vaca em diferentes regiões, quando não se impõem restrições sobre os demais parâmetros. Porém, quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , não se rejeita hipótese nula de equilíbrio estável entre os pares de preços de boi nas praças de Três Lagoas e Campo Grande, Três Lagoas e Dourados, Campo Grande e Dourados. Já entre os pares de preços de vaca nas praças de Coxim e Três Lagoas, Coxim e Campo Grande, Coxim e Dourados, Campo Grande e Três Lagoas, Dourados e Três Lagoas.

Considerando a hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, rejeita-se essa hipótese para os demais pares de preços de boi, e para vaca não se rejeita essa hipótese para os pares de preços entre Campo Grande e Dourados.

Portanto, constata-se que as praças de comercialização tomadas em pares, referentes à boi gordo, que estão no mesmo mercado geográfico são: Três Lagoas e Campo Grande; Três Lagoas e Dourados; Campo Grande e Dourados. Quanto à vaca gorda, as praças de comercialização que estão no mesmo mercado geográfico são: Coxim e Três Lagoas; Coxim e

Campo Grande; Coxim e Dourados; Campo Grande e Três Lagoas; Campo Grande e Dourados; Dourados e Três Lagoas.

Observa-se, na Figura 2, que há grupos frigoríficos em comum atuando nas praças de Campo Grande e Dourados.

A não integração de Coxim com as demais praças, no que se refere à boi gordo, pode ser explicado pelo surgimento do foco de febre aftosa no sul do Mato Grosso do Sul, que acabou afetando o deslocamento de bovinos entre as regiões.

### 2.4.3 Praças de Goiás

As praças do Estado de Goiás usadas no teste de co-integração foram as praças de Rio Verde - RV, e Goiânia - GA. Dessa forma, há  $i = 1, 2$  regiões (nesse caso 2 praças de comercialização), e  $j = Boi (b), Vaca (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto 4 séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , faz-se o teste de co-integração.

O teste traço indicou a existência de dois vetores de co-integração, ou seja, o rank = 2, considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 4 séries de preços. Assim, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Então, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ , verificam-se quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico.

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, a Tabela 21 mostra os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável. De acordo com os resultados, rejeita-se a hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, com exceção da constante, conforme mostra a Tabela 21.

Tabela 21 – Teste de significância – praças de Goiás

$H_0$	Razão de Verossimilhança ( $H_0: \beta_i = 0$ )
$Constante = 0$	4,252
$\beta_{RVb} = 0$	19,971***
$\beta_{GAb} = 0$	21,191***
$\beta_{RVv} = 0$	25,627***
$\beta_{GAv} = 0$	28,262***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância

Nota: (gl)=2.

Após verificar a não significância da constante, estimou-se novamente o vetor de co-integração, sem a presença da constante. O resultado do teste indica rank = 2, considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 4 séries de preços, o que novamente se constata que boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Feito o teste de significância de parâmetros sobre cada variável, e constatado essa significância para todas as variáveis (ver Tabela 22), realizou-se os testes sobre o vetor  $\beta$ , cujos resultados estão também expressos na Tabela 22.

Tabela 22 – Definição de mercado de produto para boi gordo e vaca gorda – praças de GO

$H_0$	Razão de Verossimilhança ( $H_0: \beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{RVb} = 0$	26,839***	-	-	-
$\beta_{GAb} = 0$	26,561***	-	-	-
$\beta_{RVv} = 0$	29,933***	-	-	-
$\beta_{GAv} = 0$	31,122***	-	-	-
$\beta_{RVb} = -\beta_{RVv}$	-	24,785***	26,123***	-
$\beta_{GAb} = -\beta_{GAv}$	-	24,831***	26,183***	-
$\beta_{RVb} = \beta_{RVv}$	-	-	-	23,858***
$\beta_{GAb} = \beta_{GAv}$	-	-	-	23,888***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 2; hipótese 1: (gl) = 2; hipótese 2: (gl) = 2; hipótese 3: (gl)=1.

Para um nível de significância de 1%, de acordo com os resultados, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização, para todos os pares de preços de boi e vaca, em uma mesma região, para as três hipóteses. Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Por fim, testa-se a definição de mercado geográfico, por meio dos pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A Tabela 23 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .



Tabela 23 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda - praças de GO

$H_0$	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{RVb} = -\beta_{GAb}$	3,171*	-	-
$\beta_{RVv} = -\beta_{GAv}$	2,089	-	-
$\beta_{RVb} = \beta_{GAb}$	-	-	-
$\beta_{RVv} = \beta_{GAv}$	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 2; hipótese 1: (gl) = 2; hipótese 2: (gl) = 2; hipótese 3: (gl)=1.

Seguindo os resultados, não se rejeita a hipótese nula de perfeita integração para todos os pares de preços de boi e vaca em diferentes regiões, para a hipótese de LPU do caso 1 de Johansen, considerando um nível de significância de 1%.

Portanto, nota-se que as praças de comercialização de Rio Verde e Goiânia estão no mesmo mercado geográfico tanto para boi gordo quanto para vaca gorda.

#### 2.4.4 Praças de São Paulo e Praça de Três Lagoas

Considerando as praças do Estado de São Paulo e a praça de Três Lagoas - MS utilizadas no teste de co-integração, há  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  regiões (nesse caso 5 praças de comercialização), e  $j = Boi (b), Vaca (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto dez séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , realizou-se o teste de co-integração.

O teste traço indicou a existência de sete vetores de co-integração (rank = 7), considerando 5% de significância, e, assim, há três tendências de preço ( $p - r = 3$ ) que dirigem as 10 séries de preços. Ou seja, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Dessa forma, é necessário verificar quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, a Tabela 24 mostra os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável. Analisando os

resultados, verifica-se a rejeição da hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, ou seja, todas as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de longo prazo.

Após verificar a significância de cada variável, realizaram-se os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando as três hipóteses sugeridas por Johansen e Juselius (1992), cujos resultados estão expressos também na Tabela 24.

Tabela 24 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP e Praça de Três Lagoas – MS

(continua)				
H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = 0$	260,252***	-	-	-
$\beta_{Sjb} = 0$	305,796***	-	-	-
$\beta_{BMb} = 0$	297,703***	-	-	-
$\beta_{PPb} = 0$	156,095***	-	-	-
$\beta_{TLb} = 0$	75,002***	-	-	-
$\beta_{ARv} = 0$	149,100***	-	-	-
$\beta_{Sjv} = 0$	121,523***	-	-	-
$\beta_{BMv} = 0$	175,052***	-	-	-
$\beta_{PPv} = 0$	95,732***	-	-	-
$\beta_{TLv} = 0$	63,117***	-	-	-
<i>Constante = 0</i>	20,786***	-	-	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{ARv}$	-	187,938***	71,961***	-
$\beta_{Sjb} = -\beta_{Sjv}$	-	209,536***	72,386***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{BMv}$	-	222,894***	71,124***	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{PPv}$	-	164,835***	62,533***	-
$\beta_{TLb} = -\beta_{TLv}$	-	35,609***	67,994***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	71,643***

Tabela 24 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP e Praça de Três Lagoas (MS)

				(conclusão)
$\beta_{Sjb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	69,850***
$\beta_{BMb} = \beta_{BMv}$	-	-	-	69,620***
$\beta_{PPb} = \beta_{PPv}$	-	-	-	61,863***
$\beta_{TLb} = \beta_{TLv}$	-	-	-	67,757***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 2: (gl) = 4; hipótese 3: (gl) = 2.

De acordo com os resultados, para um nível de significância de 1%, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização, para todas as hipóteses de Johansen.

Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Testando-se, por fim, a definição de mercado geográfico, que segue os mesmos passos da definição de mercado de produto feita anteriormente. Ressalta-se que o teste de significância dos parâmetros é comum à definição de ambas as dimensões (produto e geográfica). Contudo, testam-se os pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A Tabela 25 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 25 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça de Três Lagoas

(continua)

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = -\beta_{SJb}$	271,295***	24,412***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{BMb}$	287,113***	69,516***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{PPb}$	235,143***	18,456***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{TLb}$	241,792***	53,152***	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{BMb}$	227,141***	13,288***	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{PPb}$	287,881***	7,188	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{TLb}$	280,180***	52,697***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{PPb}$	240,906***	1,980	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{TLb}$	268,810***	51,744***	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{TLb}$	90,173***	49,090***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{SJv}$	115,097***	29,204***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{BMv}$	149,063***	17,821***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{PPv}$	145,939***	22,469***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{TLv}$	118,342***	54,504***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{BMv}$	139,298***	20,368***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{PPv}$	135,511***	1,781	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{TLv}$	87,548***	59,477***	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{PPv}$	127,566***	15,679***	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{TLv}$	144,574***	57,514***	-
$\beta_{PPv} = -\beta_{TLv}$	90,173***	50,622***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{SJb}$	-	-	18,280***
$\beta_{ARb} = \beta_{BMb}$	-	-	14,052***
$\beta_{ARb} = \beta_{PPb}$	-	-	11,539***
$\beta_{ARb} = \beta_{TLb}$	-	-	53,071***
$\beta_{SJb} = \beta_{BMb}$	-	-	10,861***

Tabela 25 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça de Três Lagoas

(conclusão)			
H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{Sjb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{Sjb} = \beta_{TLb}$	-	-	52,400***
$\beta_{BMb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{BMb} = \beta_{TLb}$	-	-	51,181***
$\beta_{PPb} = \beta_{TLb}$	-	-	48,002***
$\beta_{ARv} = \beta_{Sjv}$	-	-	28,874***
$\beta_{ARv} = \beta_{BMv}$	-	-	5,249
$\beta_{ARv} = \beta_{PPv}$	-	-	22,454***
$\beta_{ARv} = \beta_{TLv}$	-	-	54,547***
$\beta_{Sjv} = \beta_{BMv}$	-	-	9,739***
$\beta_{Sjv} = \beta_{PPv}$	-	-	-
$\beta_{Sjv} = \beta_{TLv}$	-	-	59,540***
$\beta_{BMv} = \beta_{PPv}$	-	-	5,996**
$\beta_{BMb} = \beta_{TLb}$	-	-	57,297***
$\beta_{PPb} = \beta_{TLb}$	-	-	50,687***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 2: (gl) = 4; hipótese 3 (gl)=2.

Considerando um nível de significância de 1%, nota-se por meio dos resultados, que não há perfeita integração entre os pares de preços de boi em diferentes regiões nem entre os pares de preços de vaca em diferentes regiões.

Quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , não se rejeita a hipótese nula de perfeita integração por si próprio, entre os pares de preços de boi das praças de São José do Rio Preto e Presidente Prudente, Bauru/Marília e Presidente Prudente e entre os pares de preços de vaca das praças de São José do Rio Preto e Presidente Prudente.

Em relação à hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, apenas não se rejeitou a hipótese para os pares de preços de vaca das praças de Araçatuba e Bauru/Marília bem como para Bauru/Marília e Presidente Prudente.

Contudo, há de se observar que a praça de Três Lagoas não se integra com nenhuma das praças do Estado de São Paulo, o que pode ser explicado pelo surgimento do foco de febre aftosa no Mato Grosso do Sul no período estudado. Além disso, a introdução dessa praça fez com que três pares de preços entre as praças do Estado de São Paulo deixassem de se integrar, o que não ocorre na prática, devido à proximidade dessas praças e a atuação de grupos frigoríficos em comum.

Dadas essas constatações, conclui-se que a praça de Três Lagoas não se integra com nenhuma das praças do Estado de São Paulo, seja para boi gordo, seja para vaca gorda.

#### **2.4.5 Praças de São Paulo e praça do noroeste do Paraná**

Considerando as praças do Estado de São Paulo e a praça do noroeste do Paraná, utilizadas no teste de co-integração, há  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  regiões (nesse caso 5 praças de comercialização), e  $j = Boi (b), Vaca (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto dez séries de preços.

O teste traço indicou  $\text{rank} = 8$ , considerando 5% de significância, havendo, portanto, duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 10 séries de preços. Então, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Assim, é necessário verificar quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, nota-se, por meio da tabela 27, a rejeição da hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, ou seja, todas as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de logo prazo.

Após verificar a significância de cada variável, realizou os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando as três hipóteses sugeridas por Johansen e Juselius (1992), cujos resultados estão expressos também na Tabela 26.

Tabela 26 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - praças de SP e praça do noroeste do Paraná

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = 0$	269,961***	-	-	-
$\beta_{SJb} = 0$	310,611***	-	-	-
$\beta_{BMb} = 0$	306,197***	-	-	-
$\beta_{PPb} = 0$	161,953***	-	-	-
$\beta_{NPb} = 0$	84,985***	-	-	-
$\beta_{ARv} = 0$	174,180***	-	-	-
$\beta_{SJv} = 0$	147,373***	-	-	-
$\beta_{BMv} = 0$	190,044***	-	-	-
$\beta_{PPv} = 0$	109,842***	-	-	-
$\beta_{NPv} = 0$	78,294***	-	-	-
<i>Constante = 0</i>	32,681***	-	-	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{ARv}$	-	215,552***	26,204***	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{SJv}$	-	233,372***	26,238***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{BMv}$	-	223,854***	25,490***	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{PPv}$	-	173,846***	26,509***	-
$\beta_{NPb} = -\beta_{NPv}$	-	71,479***	23,621***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	24,731***
$\beta_{SJb} = \beta_{SJv}$	-	-	-	23,413***
$\beta_{BMb} = \beta_{BMv}$	-	-	-	24,408***
$\beta_{PPb} = \beta_{PPv}$	-	-	-	25,149***
$\beta_{NPb} = \beta_{NPv}$	-	-	-	21,227***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 8; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 8; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3: (gl) = 1.

De acordo com os resultados, para um nível de significância de 1%, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma

praça de comercialização, para todas as hipóteses de Johansen. Então, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Quanto à definição de mercado geográfico, a Tabela 27 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 27 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda – praças de SP e praça do noroeste do Paraná

(continua)

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = -\beta_{Sjb}$	281,282***	23,897***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{BMb}$	298,490***	7,369*	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{PPb}$	257,083***	5,383	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{NPb}$	216,170***	3,481	-
$\beta_{Sjb} = -\beta_{BMb}$	235,379***	12,798***	-
$\beta_{Sjb} = -\beta_{PPb}$	289,917***	4,783	-
$\beta_{Sjb} = -\beta_{NPb}$	291,923***	1,954	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{PPb}$	290,339***	0,382	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{NPb}$	276,626***	0,827	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{NPb}$	138,126***	0,691	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{Sjv}$	129,273***	11,488***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{BMv}$	188,709***	11,770***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{PPv}$	166,006***	11,377***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{NPv}$	113,175***	7,568*	-
$\beta_{Sjv} = -\beta_{BMv}$	146,765***	10,947**	-
$\beta_{Sjv} = -\beta_{PPv}$	163,863***	0,447	-
$\beta_{Sjv} = -\beta_{NPv}$	152,140***	8,637**	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{PPv}$	142,826***	10,808**	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{NPv}$	143,998***	6,099	-



Tabela 27 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça do Noroeste do Paraná

(conclusão)

$\beta_{PPv} = -\beta_{NPv}$	102,683***	9,799**	-
$\beta_{ARb} = \beta_{Sjb}$	-	-	0,017
$\beta_{ARb} = \beta_{BMb}$	-	-	-
$\beta_{ARb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{ARb} = \beta_{NPb}$	-	-	-
$\beta_{Sjb} = \beta_{BMb}$	-	-	10,393***
$\beta_{Sjb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{Sjb} = \beta_{NPb}$	-	-	-
$\beta_{BMb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{BMb} = \beta_{NPb}$	-	-	-
$\beta_{PPb} = \beta_{NPb}$	-	-	-
$\beta_{ARv} = \beta_{Sjv}$	-	-	11,595***
$\beta_{ARv} = \beta_{BMv}$	-	-	4,897**
$\beta_{ARv} = \beta_{PPv}$	-	-	11,340***
$\beta_{ARv} = \beta_{NPv}$	-	-	-
$\beta_{Sjv} = \beta_{BMv}$	-	-	3,579*
$\beta_{Sjv} = \beta_{PPv}$	-	-	-
$\beta_{Sjv} = \beta_{NPv}$	-	-	-
$\beta_{BMv} = \beta_{PPv}$	-	-	-
$\beta_{BMb} = \beta_{NPb}$	-	-	-
$\beta_{PPb} = \beta_{NPb}$	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 8; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 8; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3 (gl)=1.

Considerando um nível de significância de 1%, nota-se por meio dos resultados, que não há perfeita integração entre os pares de preços de boi em diferentes regiões nem entre os pares de preços de vaca em diferentes regiões.

Quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , não se rejeita a hipótese nula de perfeita integração por si próprio, entre os pares de preços de boi das praças de Araçatuba e Bauru/Marília, Araçatuba e Presidente Prudente, Araçatuba e Noroeste do Paraná, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Noroeste do Paraná, Bauru/Marília e Presidente Prudente, Bauru/Marília e Noroeste do Paraná, Presidente Prudente e Noroeste do Paraná. Já entre os pares de preços de vaca, não se rejeita a hipótese nula de perfeita integração por si próprio entre as praças de Araçatuba e Noroeste do Paraná, São José do Rio Preto e Bauru/Marília, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Noroeste do Paraná, Bauru/Marília e Presidente Prudente, Bauru/Marília e Noroeste do Paraná, Presidente Prudente e Noroeste do Paraná.

Em relação à hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, não se rejeitou a hipótese para os pares de preços de boi das praças de Araçatuba e São José do Rio Preto, e também não se rejeitou a hipótese para os pares de preços de vaca das praças de Araçatuba e Bauru/Marília.

Nota-se que a praça do Noroeste do Paraná se integra com todos os preços de vaca gorda e boi gordo do Estado de São Paulo. Ademais, a introdução dessa praça fez com que todas as integrações entre as praças do Estado de São Paulo encontradas permanecessem e outras novas integrações se realizassem, o que deve ser explicada pela integração da praça do Noroeste do Paraná com todas as praças do Estado de São Paulo.

Os únicos pares de preços que não se integraram foram o de São José do Rio Preto e Bauru/Marília referentes à boi gordo, apesar do valor calculado estar bem próximo ao valor crítico considerando 1% de significância, e dos pares de preços, referentes à vaca gorda, das praças de Araçatuba e São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente.

Contudo, pelos mesmos motivos já salientados nos resultados obtidos da realização do teste com as praças do Estado de São Paulo, considerar-se-á todas as praças do Estado de São Paulo integradas entre si.

#### 2.4.6 Praças de São Paulo e praça de Triângulo Mineiro

Considerando as praças do Estado de São Paulo e a praça do Triângulo Mineiro no teste de co-integração, há  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  regiões (nesse caso 5 praças de comercialização), e  $j = Boi (b), Vaca (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto dez séries de preços.

O teste traço indicou  $\text{rank} = 7$ , considerando 5% de significância, o que mostra três tendências de preço ( $p - r = 3$ ) que dirigem as 10 séries de preços. Portanto, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Assim, é necessário verificar quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, nota-se, a rejeição da hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, ou seja, todas as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de longo prazo (ver Tabela 28).

Depois de verificar a significância de cada variável, aplicou-se os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando as três hipóteses sugeridas por Johansen e Juselius (1992), cujos resultados estão expostos também na tabela 28.

Tabela 28 - Definição de mercado de produto para boi gordo e vaca gorda - praças de SP e praça do Triângulo Mineiro

(continua)				
$H_0$	Razão de Verossimilhança ( $H_0: \beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = 0$	232,776***	-	-	-
$\beta_{Sjb} = 0$	300,305***	-	-	-
$\beta_{BMb} = 0$	295,185***	-	-	-
$\beta_{PPb} = 0$	169,192***	-	-	-
$\beta_{NPb} = 0$	53,641***	-	-	-
$\beta_{ARv} = 0$	161,657***	-	-	-
$\beta_{Sjv} = 0$	146,833***	-	-	-
$\beta_{BMv} = 0$	176,675***	-	-	-
$\beta_{PPv} = 0$	111,783***	-	-	-
$\beta_{TMv} = 0$	53,124***	-	-	-

Tabela 28 - Definição de mercado de produto para boi gordo e vaca gorda - praças de SP e praça do Triângulo Mineiro

				(conclusão)
$Constante = 0$	33,669***	-	-	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{ARv}$	-	162,441***	40,108***	-
$\beta_{Sjb} = -\beta_{Sjv}$	-	192,639***	40,980***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{BMv}$	-	219,790***	39,539***	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{PPv}$	-	182,648***	39,642***	-
$\beta_{TMb} = -\beta_{TMv}$	-	80,275***	40,448***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	40,385***
$\beta_{Sjb} = \beta_{Sjv}$	-	-	-	37,382***
$\beta_{BMb} = \beta_{BMv}$	-	-	-	38,641***
$\beta_{PPb} = \beta_{PPv}$	-	-	-	37,382***
$\beta_{TMb} = \beta_{TMv}$	-	-	-	37,994***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 2: (gl) = 4; hipótese 3: (gl) = 2.

De acordo com os resultados, para um nível de significância de 1%, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização, para todas as hipóteses de Johansen.

Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Testando-se, por fim, a definição de mercado geográfico, que segue os mesmos passos da definição de mercado de produto feita anteriormente. Ressalta-se que o teste de significância dos parâmetros é comum à definição de ambas as dimensões (produto e geográfica). Contudo, testam-se os pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A Tabela 29 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 29 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda – praças de SP e praça do Triângulo Mineiro

(continua)

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = -\beta_{SJb}$	257,931***	12,919**	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{BMb}$	282,891***	37,004***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{PPb}$	231,926***	24,740***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{TMb}$	228,136***	12,467**	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{BMb}$	228,512***	11,888**	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{PPb}$	283,739***	13,942***	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{TMb}$	287,845***	15,639***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{PPb}$	275,793***	13,670***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{TMb}$	277,344***	12,730**	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{TMb}$	152,761***	13,834***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{SJv}$	151,045***	35,808***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{BMv}$	156,605***	17,131***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{PPv}$	160,106***	18,537***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{TMv}$	134,102***	20,683***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{BMv}$	129,487***	21,227***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{PPv}$	160,041***	1,809	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{TMv}$	138,845***	18,938***	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{PPv}$	138,677***	13,528***	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{TMv}$	197,608***	19,668***	-
$\beta_{PPv} = -\beta_{TMv}$	92,934***	14,348***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{SJb}$	-	-	-
$\beta_{ARb} = \beta_{BMb}$	-	-	5,389*
$\beta_{ARb} = \beta_{PPb}$	-	-	17,321***
$\beta_{ARb} = \beta_{TMb}$	-	-	-
$\beta_{SJb} = \beta_{BMb}$	-	-	-
$\beta_{SJb} = \beta_{PPb}$	-	-	10,500***

Tabela 29 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda – praças de SP e praça do Triângulo Mineiro

			(conclusão)
$\beta_{Sjb} = \beta_{TMb}$	-	-	14,773***
$\beta_{BMb} = \beta_{PPb}$	-	-	11,962***
$\beta_{BMb} = \beta_{TMb}$	-	-	-
$\beta_{PPb} = \beta_{TMb}$	-	-	12,158***
$\beta_{ARv} = \beta_{Sjv}$	-	-	34,713***
$\beta_{ARv} = \beta_{BMv}$	-	-	4,747*
$\beta_{ARv} = \beta_{PPv}$	-	-	18,098***
$\beta_{ARv} = \beta_{TMv}$	-	-	17,770***
$\beta_{Sjv} = \beta_{BMv}$	-	-	10,374***
$\beta_{Sjv} = \beta_{PPv}$	-	-	-
$\beta_{Sjv} = \beta_{TMv}$	-	-	15,172***
$\beta_{BMv} = \beta_{PPv}$	-	-	5,121*
$\beta_{BMb} = \beta_{TMb}$	-	-	11,835***
$\beta_{PPb} = \beta_{TMb}$	-	-	10,932***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 2: (gl) = 4; hipótese 3 (gl)=2.

Considerando um nível de significância de 1%, nota-se por meio dos resultados, que não há perfeita integração entre os pares de preços de boi em diferentes regiões nem entre os pares de preços de vaca em diferentes regiões.

Quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , não se rejeita a hipótese nula de perfeita integração por si próprio, entre os pares de preços de boi das praças de Araçatuba e São José do Rio Preto, Araçatuba e Triângulo Mineiro, São José do Rio Preto e Bauru/Marília, Bauru/Marília e Triângulo Mineiro, e entre os pares de preços de vaca das praças de São José do Rio Preto e Presidente Prudente.

Em relação à hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, apenas

não se rejeitou a hipótese para os pares de preços de boi das praças de Araçatuba e Bauru/Marília, e entre os pares de preços de vaca das praças de Araçatuba e Bauru/Marília bem como para Bauru/Marília e Presidente Prudente.

Contudo, há de se observar que a praça de Triângulo Mineiro se integra com apenas duas praças do Estado de São Paulo referentes à preços de boi gordo. Além disso, a introdução dessa praça fez com que duas praças do Estado de São Paulo, integradas quando feito apenas os testes considerando o Estado, deixassem de se integrar.

Portanto, considerar-se-á que a praça do Triângulo Mineiro não se integra com nenhuma das praças do Estado de São Paulo.

#### **2.4.7 Praças de São Paulo e praça de Rio Verde**

Considerando as praças do Estado de São Paulo e a praça de Rio Verde, utilizadas no teste de co-integração, há  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  regiões (nesse caso 5 praças de comercialização), e  $j = \text{Boi } (b), \text{ Vaca } (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto dez séries de preços.

O teste traço indicou  $\text{rank} = 7$ , considerando 5% de significância, o que indica três tendências de preço ( $p - r = 3$ ) que dirigem as 10 séries de preços. Portanto, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, nota-se, a rejeição da hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, ou seja, todas as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de longo prazo (ver Tabela 30).

Depois de verificar a significância de cada variável, aplicou-se os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando as três hipóteses sugeridas por Johansen e Juselius (1992), cujos resultados estão expostos também na Tabela 30.

Tabela 30 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de SP e Praça de Rio Verde

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = 0$	233,014***	-	-	-
$\beta_{SJB} = 0$	307,091***	-	-	-
$\beta_{BMb} = 0$	297,469***	-	-	-
$\beta_{PPb} = 0$	183,265***	-	-	-
$\beta_{NPb} = 0$	59,493***	-	-	-
$\beta_{ARv} = 0$	161,248***	-	-	-
$\beta_{SJV} = 0$	146,619***	-	-	-
$\beta_{BMv} = 0$	195,363***	-	-	-
$\beta_{PPv} = 0$	105,197***	-	-	-
$\beta_{RVv} = 0$	42,124***	-	-	-
Constante = 0	30,018***	-	-	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{ARv}$	-	162,269***	40,108***	-
$\beta_{SJB} = -\beta_{SJV}$	-	212,160***	27,270***	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{BMv}$	-	208,723***	26,166***	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{PPv}$	-	188,202***	26,122***	-
$\beta_{RVb} = -\beta_{RVv}$	-	58,552***	17,224***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	25,320***
$\beta_{SJB} = \beta_{SJV}$	-	-	-	24,123***
$\beta_{BMb} = \beta_{BMv}$	-	-	-	25,335***
$\beta_{PPb} = \beta_{PPv}$	-	-	-	24,747***
$\beta_{RVb} = \beta_{RVv}$	-	-	-	22,865***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 2: (gl) = 4; hipótese 3: (gl) = 2.



De acordo com os resultados, para um nível de significância de 1%, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização, para todas as hipóteses de Johansen.

Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Testando-se, por fim, a definição de mercado geográfico, a Tabela 31 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 31 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda – praças de SP e praça de Rio Verde

(continua)			
H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = -\beta_{SJb}$	273,082***	7,521	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{BMb}$	286,531***	13,696***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{PPb}$	227,276***	13,301***	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{RVb}$	223,469***	4,164	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{BMb}$	222,570***	10,503**	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{PPb}$	284,295***	10,467**	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{RVb}$	295,829***	4,655	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{PPb}$	288,014***	9,610**	-
$\beta_{BMb} = -\beta_{RVb}$	208,723***	3,046	-
$\beta_{PPb} = -\beta_{RVb}$	171,033***	3,275	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{SJv}$	150,386***	24,263***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{BMv}$	157,003***	14,865***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{PPv}$	161,314***	14,388***	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{RVv}$	142,951***	17,224***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{BMv}$	142,575***	20,170***	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{PPv}$	150,960***	8,900*	-
$\beta_{SJv} = -\beta_{RVv}$	295,829***	16,071***	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{PPv}$	156,946***	17,544***	-
$\beta_{BMv} = -\beta_{RVv}$	208,723***	17,256***	-

Tabela 31 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de SP e Praça de Rio Verde

			(conclusão)
$\beta_{PPv} = -\beta_{RVv}$	171,033***	14,563***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{SJb}$	-	-	-
$\beta_{ARb} = \beta_{BMb}$	-	-	4.173
$\beta_{ARb} = \beta_{PPb}$	-	-	8.539**
$\beta_{ARb} = \beta_{RVb}$	-	-	-
$\beta_{SJb} = \beta_{BMb}$	-	-	-
$\beta_{SJb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{SJb} = \beta_{RVb}$	-	-	-
$\beta_{BMb} = \beta_{PPb}$	-	-	-
$\beta_{BMb} = \beta_{RVb}$	-	-	-
$\beta_{PPb} = \beta_{RVb}$	-	-	-
$\beta_{ARv} = \beta_{SJv}$	-	-	24,430***
$\beta_{ARv} = \beta_{BMv}$	-	-	3,672
$\beta_{ARv} = \beta_{PPv}$	-	-	14,289***
$\beta_{ARv} = \beta_{RVv}$	-	-	14,210***
$\beta_{SJv} = \beta_{BMv}$	-	-	10,530***
$\beta_{SJv} = \beta_{PPv}$	-	-	-
$\beta_{SJv} = \beta_{RVv}$	-	-	12,335***
$\beta_{BMv} = \beta_{PPv}$	-	-	6,057**
$\beta_{BMb} = \beta_{RVb}$	-	-	11,380***
$\beta_{PPb} = \beta_{RVb}$	-	-	11,843***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 7; hipótese 2: (gl) = 4; hipótese 3 (gl)=2.

Considerando um nível de significância de 1%, nota-se por meio dos resultados, que não há perfeita integração entre os pares de preços de boi em diferentes regiões nem entre os pares de preços de vaca em diferentes regiões.

Quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , não se rejeita a hipótese nula de perfeita integração por si próprio, entre os pares de preços de boi das praças de Araçatuba e São José do Rio Preto, Araçatuba e Rio Verde, São José do Rio Preto e Bauru/Marília, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Rio Verde, Bauru/Marília e Presidente Prudente, Bauru/Marília e Rio Verde, Presidente Prudente e Rio Verde, e entre os pares de preços de vaca apenas das praças de São José do Rio Preto e Presidente Prudente.

Em relação à hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, não se rejeitou a hipótese para os pares de preços de boi das praças de Araçatuba e Bauru/Marília, Araçatuba e Presidente Prudente, e entre os pares de preços de vaca das praças de Araçatuba e Bauru/Marília, Bauru/Marília e Presidente Prudente.

Observa-se que a introdução dessa praça fez com que as praças do Estado de São Paulo integradas quando feito os testes por Estados, se mantivessem integradas, tanto para boi gordo quanto para vaca gorda. Ademais, a introdução dessa praça fez com que outros pares de preços se integrassem.

Contudo, a praça de Rio Verde não se integra com as praças do Estado de São Paulo referentes à preços de vaca gorda.

Assim, pode-se considerar a praça de Rio Verde integrada com as praças do Estado de São Paulo referentes apenas à boi gordo.

#### **2.4.8 Praças de Goiás e praça do Triângulo Mineiro**

As praças do Estado de Goiás usadas no teste de co-integração são as praças de Rio Verde - RV, Goiânia - GA, e do Triângulo Mineiro - TM. Dessa forma, há  $i = 1, 2, 3$  regiões (nesse caso 3 praças de comercialização), e  $j = Boi (b), Vaca (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto 4 séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , realizou-se o teste de co-integração.

O teste traço indicou a existência de quatro vetores de co-integração, ou seja, o  $rank = 4$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 6 séries de preços. Assim, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Portanto, verificam-se quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto. Os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável indicou a rejeição da hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, com exceção da constante, cujo valor calculado foi de 3,583, abaixo, portanto, dos valores tabelados referentes aos níveis de significância de 1%, 5% e 10% e para grau de liberdade igual a 4.

Após verificar a não significância da constante, estimou-se novamente o vetor de co-integração, sem a presença da constante. O resultado do teste indica  $\text{rank} = 4$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 6 séries de preços, o que novamente se constata que boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Feito o teste de significância de parâmetros sobre cada variável, e visto essa significância para todas as variáveis (ver Tabela 32), realizou-se os testes sobre o vetor  $\beta$ , cujos resultados estão expressos na Tabela 32.

Tabela 32 – Definição de mercado de produto para boi gordo e vaca gorda – praças de GO e praça do TM

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{RVb} = 0$	48,474 ***	-	-	-
$\beta_{GAb} = 0$	38,737 ***	-	-	-
$\beta_{TMv} = 0$	50,070***	-	-	-
$\beta_{RVv} = 0$	44,133 ***	-	-	-
$\beta_{GAv} = 0$	39,641 ***	-	-	-
$\beta_{TMv} = 0$	41,604***	-	-	-
$\beta_{RVb} = -\beta_{RVv}$	-	59,429 ***	29,896 ***	-
$\beta_{GAb} = -\beta_{GAv}$	-	37,197 ***	29,947***	-
$\beta_{TMb} = -\beta_{TMv}$	-	77,873***	30,073***	-
$\beta_{RVb} = \beta_{RVv}$	-	-	-	24,224***
$\beta_{GAb} = \beta_{GAv}$	-	-	-	23,335***
$\beta_{TMb} = -\beta_{TMv}$	-	-	-	24,744***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 4; hipótese 1: (gl) = 4; hipótese 2: (gl) = 2; hipótese 3: (gl)=1.

Para um nível de significância de 1%, de acordo com os resultados, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização, para todos os pares de preços de boi e vaca, em uma mesma região, para as três hipóteses.

Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Por fim, testa-se a definição de mercado geográfico, por meio dos pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A Tabela 33 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 33 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda - Praças de GO e Praça do TM

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{RVb} = -\beta_{GAb}$	55,063 ***	26,410***	-
$\beta_{RVb} = -\beta_{TMb}$	32,219***	30,257***	-
$\beta_{TMb} = -\beta_{GAb}$	42,890***	28,324***	-
$\beta_{RVv} = -\beta_{GAv}$	36,214***	27,801***	-
$\beta_{RVv} = -\beta_{TMv}$	36,478***	3,252	-
$\beta_{TMv} = -\beta_{GAv}$	46,422***	29,356***	-
$\beta_{RVb} = \beta_{GAb}$	-	-	3,646*
$\beta_{RVb} = \beta_{TMb}$	-	-	0,685
$\beta_{TMb} = \beta_{GAb}$	-	-	5,735**
$\beta_{RVv} = \beta_{GAv}$	-	-	3,199*
$\beta_{RVv} = \beta_{TMv}$	-	-	-
$\beta_{GAv} = \beta_{TMv}$	-	-	9,105***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 4; hipótese 1: (gl) = 4; hipótese 2: (gl) = 2; hipótese 3: (gl)=1.

Seguindo os resultados, rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração para todos os pares de preços de boi e vaca em diferentes regiões, para a hipótese de LPU do caso 1 de Johansen, considerando um nível de significância de 1%.

Quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , não se rejeita a hipótese nula de perfeita integração por si próprio, apenas entre os pares de preços de vaca das praças de Rio Verde e Triângulo Mineiro.

Em relação à hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, não se rejeitou a hipótese para os pares de preços de boi das praças de Rio Verde e Goiânia, Rio Verde e Triângulo Mineiro, Triângulo Mineiro e Goiânia, e entre os pares de preços de vaca das praças de Rio Verde e Goiânia.

Observa-se que apenas o par de preço de vaca gorda das praças de Triângulo Mineiro e Goiânia não se integra. Ademais, as relações de preços, tanto de boi quanto de vaca, entre as praças do Estado de Goiás apenas deixaram de se integrar caso se considere a primeira hipótese de Johansen (LPU).

Contudo, pode-se considerar a praça de Triângulo Mineiro integrada com as praças do Estado de Goiás referentes à boi gordo e à vaca gorda, com exceção do par de preço das praças de Goiânia e Triângulo Mineiro referentes à vaca gorda.

#### **2.4.9 Praças de Dourados, Três Lagoas, Campo Grande e noroeste do Paraná**

As praças utilizadas no teste de co-integração são as praças do estado de Mato Grosso do sul, Três Lagoas - TL, Campo Grande - CG, Dourados - DO, e a praça do noroeste do Paraná. Dessa forma, há  $i = 1, 2, 3, 4$  regiões (nesse caso 4 praças de comercialização), e  $j = Boi (b), Vaca (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto há oito séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , realiza-se o teste de co-integração.

O teste traço indica a existência de seis vetores de co-integração, ou seja, o  $rank = 6$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 8 séries de preços. Assim, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Deve-se verificar, portanto, quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, a Tabela 34 mostra os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável. De acordo com os resultados, rejeita-se a hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, o que significa que todas as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de longo prazo.

Após verificar a significância de cada variável, realizou os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando, cujos resultados estão expressos também na Tabela 34.

Tabela 34 - Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda - Praças de NP, TL, DO e CG

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{NPb} = 0$	53.625***	-	-	-
$\beta_{TLb} = 0$	72.817***	-	-	-
$\beta_{CGb} = 0$	76.185***	-	-	-
$\beta_{DOb} = 0$	90.087***	-	-	-
$\beta_{NPv} = 0$	48.033***	-	-	-
$\beta_{TLv} = 0$	71.045***	-	-	-
$\beta_{CGv} = 0$	81.892***	-	-	-
$\beta_{DOv} = 0$	109.606***	-	-	-
<i>Constante = 0</i>	19.337***	-	-	-
$\beta_{NPb} = -\beta_{NPv}$	-	55.790***	20.460***	-
$\beta_{TLb} = -\beta_{TLv}$	-	71.587***	23.646***	-
$\beta_{CGb} = -\beta_{CGv}$	-	72.756***	19.739***	-
$\beta_{DOb} = -\beta_{DOv}$	-	110.314***	21.684***	-
$\beta_{NPb} = \beta_{NPv}$	-	-	-	21.419***
$\beta_{TLb} = \beta_{TLv}$	-	-	-	19.833***
$\beta_{CGb} = \beta_{CGv}$	-	-	-	22.824***
$\beta_{DOb} = \beta_{DOv}$	-	-	-	19.684***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3: (gl)=1.

De acordo com os resultados, observa-se, para um nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese nula para todos os pares de preços dos produtos boi e vaca, para cada uma das hipóteses de Johansen. Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.



Por fim, testa-se a definição de mercado geográfico. A tabela 35 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 35 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de NP, TL, DO e CG

(continua)			
H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{NPb} = -\beta_{TLb}$	60.911***	4.478	-
$\beta_{NPb} = -\beta_{CGb}$	67.646***	6.367*	-
$\beta_{NPb} = -\beta_{DOb}$	88.066***	2.369	-
$\beta_{TLb} = -\beta_{CGb}$	88.884***	12.667***	-
$\beta_{TLb} = -\beta_{DOb}$	73.156***	6.974*	-
$\beta_{CGb} = -\beta_{DOb}$	66.593***	13.582***	-
$\beta_{NPv} = -\beta_{TLv}$	39.711***	4.138	-
$\beta_{NPv} = -\beta_{CGv}$	75.619***	6.009	-
$\beta_{NPv} = -\beta_{DOv}$	97.305***	3.072	-
$\beta_{TLv} = -\beta_{CGv}$	101.157***	4.379	-
$\beta_{TLv} = -\beta_{DOv}$	81.799***	0.022	-
$\beta_{CGv} = -\beta_{DOv}$	56.121***	10.687**	-
$\beta_{NPb} = \beta_{TLb}$	-	-	-
$\beta_{NPb} = \beta_{CGb}$	-	-	-
$\beta_{NPb} = \beta_{DOb}$	-	-	-
$\beta_{TLb} = \beta_{CGb}$	-	-	7.729***
$\beta_{TLb} = \beta_{DOb}$	-	-	-
$\beta_{CGb} = \beta_{DOb}$	-	-	1.844
$\beta_{NPv} = \beta_{TLv}$	-	-	-

Tabela 35 - Definição de Mercado Geográfico para boi gordo e vaca gorda – Praças de NP, TL, DO e CG

			(conclusão)
$\beta_{NPv} = \beta_{CGv}$	-	-	-
$\beta_{NPv} = \beta_{DOv}$	-	-	-
$\beta_{TLv} = \beta_{CGv}$	-	-	-
$\beta_{TLv} = \beta_{DOv}$	-	-	-
$\beta_{CGv} = \beta_{DOv}$	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 6; hipótese 2: (gl)= 3; hipótese 3: (gl)=1.

Segundo os resultados, para um nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração para todos os pares de preços de boi e vaca em diferentes regiões, quando não se impõem restrições sobre os demais parâmetros. Porém, quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , rejeita-se a hipótese nula de equilíbrio estável apenas entre os pares de preços de boi nas praças de Três Lagoas e Campo Grande, Campo Grande e Dourados.

Considerando a hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços do produto boi, sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, rejeita-se essa hipótese somente para os pares de preços entre Campo Grande e Três Lagoas.

Portanto, nota-se que a praça do Noroeste do Paraná se integrou com todas as demais praças, tanto para boi quanto para vaca. Somente o par de preço das praças Três Lagoas e Campo Grande, referentes à boi gordo, não se integrou, cujo resultado é oposto ao encontrado quando considerado as relações apenas dentro do Estado.

Contudo, nota-se, pela Tabela 35, que o valor calculado é bem próximo ao crítico, tanto para a hipótese 2 quanto para a hipótese 3 de Johansen, e portanto, opta-se pela consideração do resultado de integração entre das séries de preços de boi gordo das praças de Campo Grande e Três Lagoas.

#### 2.4.10 Praças de Araçatuba, São José do Rio Preto e praça de Goiânia

As praças do Estado de São Paulo utilizadas no teste de co-integração são as praças de Araçatuba - AR e de São José do Rio Preto - SJ. Já a praça do Estado de Goiás usadas no mesmo teste de co-integração é a praça de Goiânia (GA). Dessa forma, há  $i = 1, 2, 3$  regiões (nesse caso 3 praças de comercialização), e  $j = \text{Boi } (b), \text{ Vaca } (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto 6 séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , realizou-se o teste de co-integração.

O teste traço indicou a existência de três vetores de co-integração, ou seja, o  $\text{rank} = 3$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 3$ ) que dirigem as 6 séries de preços. Assim, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Portanto, verificam-se quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável mostra a rejeição da hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, com exceção da variável representativa do preço da vaca em Goiânia, cujo valor calculado foi 10,724, abaixo do valor tabelado 11,344, considerando um nível de significância de 1% e grau de liberdade igual a 3.

Após verificar a não significância dessa variável, estimou-se novamente o vetor de co-integração, sem a presença da mesma. O resultado do teste indica  $\text{rank} = 3$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 5 séries de preços, o que novamente se constata que boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Feito o teste de significância de parâmetros sobre cada variável, e constato essa significância para todas as variáveis (ver Tabela 36), realizou-se os testes sobre o vetor  $\beta$ , cujos resultados estão também expressos na Tabela 36.

Tabela 36 – Definição de Mercado de Produto para boi gordo e vaca gorda – Praças de AR, SJ e GA

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = 0$	114,457***	-	-	-
$\beta_{SJb} = 0$	114,482***	-	-	-
$\beta_{GAb} = 0$	27,076***	-	-	-
$\beta_{ARv} = 0$	88,219***	-	-	-
$\beta_{SJv} = 0$	75,268***	-	-	-
<i>Constante</i> = 0	16,789***	-	-	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{ARv}$	-	74,917***	24,621***	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{SJv}$	-	76,691***	25,067***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{ARv}$	-	-	-	18,413***
$\beta_{SJb} = \beta_{SJv}$	-	-	-	17,605***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 3; hipótese 1: (gl) = 3; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3: (gl)=1.

Para um nível de significância de 1%, de acordo com os resultados, observa-se que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando a mesma praça de comercialização, para todos os pares de preços de boi e vaca, em uma mesma região, para as três hipóteses. Nota-se que devido a não significância da variável representativa do preço de vaca gorda em Goiânia, não se pôde testar o mercado de produto para Goiânia.

Portanto, nota-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Por fim, testa-se a definição de mercado geográfico, por meio dos pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A tabela 37 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 37 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda - praças de AR, SJ e GA

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{ARb} = -\beta_{SJb}$	25,575***	2,278	-
$\beta_{ARb} = -\beta_{GAb}$	114,318***	7,828**	-
$\beta_{SJb} = -\beta_{GAb}$	105,764***	10,047**	-
$\beta_{ARv} = -\beta_{SJv}$	38,491***	18,347***	-
$\beta_{ARb} = \beta_{SJb}$	-	-	-
$\beta_{ARb} = \beta_{GAb}$	-	-	-
$\beta_{SJb} = \beta_{GAb}$	-	-	-
$\beta_{ARv} = \beta_{SJv}$	-	-	17,480***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Notas: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 3; hipótese 1: (gl) = 3; hipótese 2: (gl) = 3; hipótese 3: (gl)=1.

Seguindo os resultados, rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração para todos os pares de preços de boi e vaca em diferentes regiões, para a hipótese de LPU do caso 1 de Johansen, considerando um nível de significância de 1%. Porém, quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , apenas rejeita-se a hipótese nula de equilíbrio estável entre o par de preço de vaca nas praças de Araçatuba e São José do Rio Preto.

Considerando a hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços de vaca, sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, continua a se rejeitar a hipótese para os pares de preços de vaca gorda entre Araçatuba e São José do Rio Preto.

Portanto, nota-se que apenas as praças de comercialização de Araçatuba e São José do Rio Preto, referentes à vaca gorda, não estão no mesmo mercado geográfico, mesmo resultado obtido quando rodado apenas as praças do Estado de São Paulo. Contudo, como já abordado anteriormente, considerar-se-á essas praças integradas, dada atuação dos mesmos grupos frigoríficos e a proximidade entre as praças, e portanto, a possibilidade de arbitragem, dado que não há nenhuma barreira institucional e técnica que impeça essa arbitragem.

#### 2.4.11 Praças de Coxim, Campo Grande e Cuiabá

As praças do Estado de Mato Grosso do Sul utilizadas no teste de co-integração são as praças de Coxim - CX e de Campo Grande - CG e a praça do Estado de Mato Grosso utilizada nesse mesmo teste é a praça de Cuiabá - CU. Dessa forma, há  $i = 1, 2, 3$  regiões (nesse caso 3 praças de comercialização), e  $j = \text{Boi } (b), \text{ Vaca } (v)$  produtos (nesse caso 2 produtos), portanto seis séries de preços. Como cada série de preço é  $I(1)$ , realiza-se o teste de co-integração.

O teste traço indicou a existência de três vetores de co-integração, ou seja, o  $\text{rank} = 3$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 3$ ) que dirigem as 6 séries de preços. Assim, boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Deve-se verificar, portanto, quais séries de preços não se co-integram, separadamente para mercado de produto e mercado geográfico, por meio de testes sobre o parâmetro  $\beta$ .

Testando-se primeiramente a definição de mercado de produto, os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável mostraram a não rejeição da hipótese nula da variável representativa da série de preço de vaca gorda da praça de Campo Grande, cujo valor calculado foi 5,972, abaixo do valor tabelado 11,344, considerando um nível de significância de 1% e grau de liberdade igual a 3.

Então, após verificar a não significância dessa variável, estimou-se novamente o vetor de co-integração, sem a presença da mesma. O resultado do teste indicou  $\text{rank} = 3$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 5 séries de preços, o que novamente se constata que boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

Os resultados obtidos do teste de significância de parâmetros sobre cada variável mostraram a não rejeição da hipótese nula da constante, cujo valor calculado foi 10,297 abaixo do valor tabelado 11,344, considerando um nível de significância de 1% e grau de liberdade igual a 3.

Estimou-se novamente o vetor de co-integração, sem a presença da constante. O resultado do teste indica  $\text{rank} = 3$ , considerando 5% de significância, e, assim, há duas tendências de preço ( $p - r = 2$ ) que dirigem as 5 séries de preços, o que novamente se verifica que boi e vaca não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente.

De acordo com os resultados, rejeita-se a hipótese nula sobre os parâmetros de todas as variáveis, o que significa que as variáveis são significativas no estabelecimento de equilíbrio de longo prazo.

Após verificar a significância de cada variável, realizou os testes sobre o vetor  $\beta$  considerando, cujos resultados estão expressos também na Tabela 38.

Tabela 38 - Definição de mercado de produto para boi gordo e vaca gorda - praças de CX, CG, e CU

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (H <sub>0</sub> : $\beta_i = 0$ )	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{CXb} = 0$	57,935***	-	-	-
$\beta_{CGb} = 0$	39,766***	-	-	-
$\beta_{Cub} = 0$	13,572***	-	-	-
$\beta_{CXv} = 0$	24,799***	-	-	-
$\beta_{CUv} = 0$	23,688***	-	-	-
$\beta_{CXb} = -\beta_{CXv}$	-	56,595***	21,250***	-
$\beta_{Cub} = -\beta_{CUv}$	-	32,117***	21,250***	-
$\beta_{CXb} = \beta_{CXv}$	-	-	-	13,084***
$\beta_{Cub} = \beta_{CUv}$	-	-	-	9,533***

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 3; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 3; hipótese 2: (gl) = 2; hipótese 3: (gl)=1.

De acordo com os resultados, observa-se, para um nível de significância de 1%, que não há perfeita integração entre os pares de preços dos produtos boi e vaca, considerando as três hipóteses de Johansen. Porém, quando as praças do Estado do Mato Grosso do Sul foram testadas entre si, boi e vaca para a praça de Coxim estavam no mesmo mercado de produto.

Portanto, opta-se por continuar a considerar que boi gordo e vaca gorda para a Praça de Coxim estão no mesmo mercado de produto.

Por fim, testa-se a definição de mercado geográfico. Testam-se os pares de preços do mesmo produto em diferentes regiões. A tabela 39 mostra os resultados obtidos dos testes sobre os parâmetros  $\beta$ .

Tabela 39 - Definição de mercado geográfico para boi gordo e vaca gorda – praças de CX, CG, e CU

H <sub>0</sub>	Razão de Verossimilhança (Hipótese 1)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 2)	Razão de Verossimilhança (Hipótese 3)
$\beta_{CXb} = -\beta_{CGb}$	29,019***	17,745***	-
$\beta_{CXb} = -\beta_{CUb}$	40,117 ***	13,129***	-
$\beta_{CGb} = -\beta_{CUb}$	47,638***	16,042***	-
$\beta_{CXv} = -\beta_{CUv}$	17,265***	20,815***	-
$\beta_{CXb} = \beta_{CGb}$	-	-	7,950***
$\beta_{CXb} = \beta_{CUb}$	-	-	0,969
$\beta_{CGb} = \beta_{CUb}$	-	-	0,588
$\beta_{CXv} = \beta_{CUv}$	-	-	4,215**

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 1%, 5% e 10% de significância; \*\* rejeita-se a hipótese a um nível de 5% e 10% de significância; \* rejeita-se a hipótese a um nível de 10% de significância.

Nota: Teste de significância: graus de liberdade (gl) = 3; hipótese 1: graus de liberdade (gl) = 3; hipótese 2: (gl)= 2; hipótese 3: (gl)=1.

Segundo os resultados, para um nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese nula de perfeita integração para todos os pares de preços de boi e vaca em diferentes regiões, quando não se impõem restrições sobre os demais parâmetros. Quando são impostas restrições zero aos demais parâmetros  $\beta$ , continua a se rejeitar a hipótese nula de equilíbrio estável entre os pares de preços de boi e vaca nas praças.

Considerando a hipótese nula de que há uma relação estacionária entre pares de preços dos produtos boi e vaca sem impor que esses pares de preços sejam perfeitamente integrados, não se rejeita essa hipótese para os pares de preços de boi das praças de Coxim e Cuiabá, Campo Grande e Cuiabá, e para vaca não se rejeita essa hipótese para os pares de preços entre Coxim e Cuiabá.



Portanto, constata-se que a praça de Cuiabá se integra com todas as praças preços de boi. Ademais, nota-se que o par de preços de boi referente às praças de Coxim e Campo Grande continua a não se integrar, mesmo resultado obtido quando considerou somente as praças dentro do Estado de Mato Grosso do Sul.

Contudo, nota-se que a variável representativa do preço de vaca gorda da praça de Campo Grande não foi significativa a 1%, ao contrário do resultado obtido quando considerou apenas as praças dentro do Estado de Mato Grosso do Sul. Dessa forma, não se considera esses resultados obtidos para vaca gorda.

O próximo item discute os resultados obtidos da aplicação empírica.

#### **2.4.12 Observações sobre os resultados**

Discutem-se, a seguir, os principais resultados, sendo que o anexo C mostra, resumidamente, para cada co-integração realizada, os pares de praças que se integram ou não se integram, conforme resultados econométricos.

Quanto ao mercado na sua dimensão produto, constatou-se que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado, com exceção da praça de Coxim, embora seu valor calculado esteja próximo do valor crítico. Essa não integração pode ser explicada pelo fato do abate do boi ser contínuo ao longo do ano, e portanto, ter um volume de negociação alto. Por outro lado, o abate de vaca é muito mais esporádico quando comparado ao do boi, que, conseqüentemente, tem um volume de negociação menor, o que torna a série de preço deste produto não representativa para todos os períodos. Por isso, pode haver um certo deslocamento entre as séries de preços de boi gordo e vaca gorda que faça com que não caminhem juntos ao longo do tempo, e portanto, não se co-integrem.

Em relação ao mercado relevante geográfico, mais uma vez ressalta-se que foi testado a co-integração entre as praças num raio de 300 km, dadas as informações qualitativas para a determinação desse raio. Portanto, considerando esse raio, algumas praças dentro de um mesmo Estado não se integraram, como por exemplo, a praça de São José do Rio Preto e a praça de Bauru, tanto para boi quanto para vaca (ver anexo C). Houve também integrações entre praças de Estados diferentes.

É importante salientar que esses resultados econométricos não coincidentes com a informação qualitativa de que o mercado é estadual, uma vez que algumas praças dentro do

mesmo Estado não se integram, já foram obtidos considerando algumas informações qualitativas, como por exemplo custo de transporte e febre aftosa, porém, ainda pode haver outros fatores, não considerados no modelo, que podem influenciar a arbitragem, e portanto, nos resultados. Contudo, apesar dessa limitação, nota-se que na maioria dos resultados as praças de um mesmo Estado se integram, podendo as praças, portanto serem consideradas no mesmo mercado geográfico.

Dessa forma, apesar das limitações encontradas na metodologia utilizada no presente trabalho, pode-se concluir que os resultados obtidos, de forma geral, corroboram a definição qualitativa do mercado relevante para bovinos adotada no Relatório do Processo Administrativo referente ao Auto nº 08012.002493/2005-16, que foi elaborado a partir do estudo feito pelo CEPEA, que especifica que cada Estado possui uma dinâmica própria no mercado de bovinos, representado pelas suas principais praças de comercialização.

Observa-se que apenas o uso de definição qualitativa de mercado também possui limitações, uma vez que não considerou a possibilidade de praças de Estados diferentes, dentro do raio de 300 km por exemplo, estarem não mesmo mercado geográfico. Já a presente metodologia permite testar a integração entre praças de diferentes Estados, que por sua vez, também possui os custos de transporte como fator limitante do deslocamento de bovinos entre regiões. Ademais, outros fatores influenciam nesse deslocamento, e portanto na arbitragem, tais como os impostos e as exigências sanitárias (principalmente no que tange a febre aftosa).

Ainda, a metodologia do presente estudo permite testar produtos segmentados, como é o caso do teste realizado para saber se boi e vaca estão no mesmo mercado de produto.

Então, assim como há limitações para a definição qualitativa do mercado relevante, há limitações para definição quantitativa do mesmo, e salienta-se a complementariedade dos mesmos.

Ademais, ressalta-se que têm Estados que são representados por apenas uma praça de comercialização, ou seja, há séries de preços de boi gordo e vaca gorda somente disponíveis para essa praça, como por exemplo a praça do Triângulo Mineiro, a praça do Noroeste do Paraná, entre outras. Outro fator limitante foi a não consideração de algumas praças, como por exemplo a de Colíder, pelo fato de não ter os dados da forma necessária para a estimação no período analisado.

É importante destacar novamente que os modelos são representações da realidade, cujos resultados devem ser analisados à luz do consistente conhecimento do mercado. Dessa forma, nota-se a importância em se conhecer o mercado em que a aplicação empírica será feita, o que mostra que as evidências qualitativas são complementares às evidências quantitativas e vice-versa.

Os Quadros 2 e 3 mostram as relações de integração em que já se consideraram as informações do mercado para balizar os resultados econométricos obtidos:

	<b>AR</b>	<b>PP</b>	<b>SJ</b>	<b>BM</b>	<b>NP</b>	<b>RV</b>	<b>GA</b>	<b>CX</b>	<b>DO</b>	<b>CG</b>	<b>TL</b>	<b>TM</b>	<b>CU</b>
<b>AR</b>	-	INT	INT	INT	INT	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
<b>PP</b>	INT	-	INT	INT	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
<b>SJ</b>	INT	INT	-	INT	INT	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
<b>BM</b>	INT	INT	INT	-	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
<b>NP</b>	INT	INT	INT	INT	-	NÃO	NÃO	NÃO	INT	INT	INT	NÃO	NÃO
<b>RV</b>	INT	INT	INT	INT	NÃO	-	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO
<b>GA</b>	INT	NÃO	INT	NÃO	NÃO	INT	-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO
<b>CX</b>	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT
<b>DO</b>	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	NÃO	NÃO	-	INT	INT	NÃO	NÃO
<b>CG</b>	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	NÃO	NÃO	INT	-	INT	NÃO	INT
<b>TL</b>	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	NÃO	NÃO	INT	INT	-	NÃO	NÃO
<b>TM</b>	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO
<b>CU</b>	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	INT	NÃO	NÃO	-

Quadro 2 – Relações de integrações de boi gordo

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: INT = integradas; NÃO = não integradas.

As praças não testadas (devido ao raio ser superior aos 300km), são consideradas não integradas.

	AR	PP	SJ	BM	NP	RV	GA	CX	DO	CG	TL	TM	CU
AR	-	INT	INT	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
PP	INT	-	INT	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
SJ	INT	INT	-	INT	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
BM	INT	INT	INT	-	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
NP	INT	INT	INT	INT	-	NÃO	NÃO	NÃO	INT	INT	INT	NÃO	NÃO
RV	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO
GA	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
CX	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	INT	INT	INT	NÃO	NÃO
DO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	NÃO	INT	-	INT	INT	NÃO	NÃO
CG	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	NÃO	INT	INT	-	INT	NÃO	NÃO
TL	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	NÃO	INT	INT	INT	-	NÃO	NÃO
TM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	INT	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO
CU	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-

Quadro 3 – Relações de integrações de vaca gorda

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: INT = integradas; NÃO = não integradas.

As praças não testadas (devido ao raio ser superior aos 300km), são consideradas não integradas.

Dessa forma, os Estados que possuem apenas uma praça de comercialização e que não foram utilizados no modelo, seja por incompatibilização dos dados ou por não entrelaçamento quando se testa o raio de 300 km, bem como os Estados que não possuem uma praça representativa, e portanto, não há dados de séries de preços de bovinos disponíveis, pode-se concluir, com base nos resultados obtidos da aplicação empírica, que o mercado relevante para os frigoríficos localizados nessa área pode ser estadual.

Ademais, os resultados obtidos na análise empírica no período de janeiro de 2003 a outubro de 2006, podem representar um padrão do comportamento no mercado de gado bovino brasileiro.

Um outro fator a ser observado é que como se considerou o traço da isocota a partir das praças de comercialização, os resultados do mercado geográfico às vezes podem levar à definição de mercado mais amplo, e portanto, recomenda-se traçar uma nova isocota a partir de cada empresa analisada pelos órgãos de defesa antitruste, para certificar de que realmente pode-se considerar no mesmo mercado geográfico as praças que se integram com a praça que a empresa

está localizada. Isso ocorre porque às vezes embora um frigorífico esteja localizado em uma praça que, de acordo com os testes realizados, está no mesmo mercado geográfico que uma outra praça, pode ocorrer que a distância desse frigorífico a outra praça seja superior aos 300 km.

### 3 CONCLUSÕES

A dificuldade em se delimitar o mercado relevante, principalmente via teste do monopolista hipotético, possibilitou o surgimento de novas propostas metodológicas para defini-lo. Contudo, ainda não há consenso na literatura sobre a aplicação dos diversos métodos existentes, o que motivou a aplicação do teste de preço para o mercado de compra de bovinos, de forma a comparar os resultados encontrados com o mercado relevante previamente definido em outros estudos realizados (como por exemplo do Relatório do Processo Administrativo relativo ao Auto nº 08012.002493/2005-16), a fim de verificar a validação da metodologia utilizada.

Dentre as propostas metodológicas, destaca-se na literatura recente a utilização de métodos que requerem somente séries de preços, conhecidos como testes de preços, cuja idéia está em verificar se os preços caminham juntos ao longo do tempo, ou seja, através da análise da convergência de preços.

No presente trabalho, seguiu-se a metodologia proposta por Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), mas com a adição dos efeitos dos custos de transporte, uma vez que interferem na lógica da arbitragem entre os mercados.

Para ilustrar esse procedimento, foi realizada uma aplicação empírica no mercado de bovinos, especificadamente boi gordo e vaca gorda, nas principais praças de comercialização no Brasil.

Um primeiro teste, necessário embora não suficiente, para saber se os preços movem juntos, ou seja, se os bens pertencem ao mesmo mercado geográfico ou de produto, é verificar se o nível de preços de cada série é integrado de mesma ordem.

Pelo rank obtido nos testes de co-integrações realizados, pode-se concluir que boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto e geográfico simultaneamente, ou seja, há mais de uma tendência de preços dirigindo todas as séries de preços de boi gordo e vaca gorda. Este resultado parece ser condizente com a realidade, visto que o abate de boi é contínuo ao longo do ano e o da vaca não.

Então, passou-se para a definição seqüencial do mercado relevante, conforme proposto por Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), a fim de identificar quais praças não se integravam.

Na dimensão geográfica, os resultados econométricos evidenciam que nem todas as praças dentro de um mesmo Estado se co-integram. Além disso, há praças de um Estado que se co-integram com as de outro Estado, informação não levada em conta pela definição qualitativa

de estudos previamente realizados sobre o mercado relevante de compra de bovinos (definição qualitativa feita pelo estudo realizado pelo CEPEA, citado no Relatório do Processo Administrativo relativo ao Auto nº 08012.002493/2005-16).

Sabe-se, contudo, que os modelos econômicos são abstrações da realidade, e que seus resultados devem ser analisados à luz do conhecimento do mercado em que o modelo está sendo aplicado de forma a permitir que a análise dos resultados econométricos incorpore variáveis relevantes do funcionamento do mercado não captadas pelo método utilizado. Reconhece-se que as evidências qualitativas são complementares aos estudos quantitativos realizados, complementando as análises qualitativas existentes. Ademais, vale ressaltar que os testes até então realizados compreendem uma pré-definição do mercado geográfico, visto que se trabalha com uma isocota.

Já na dimensão produto, notou-se que praticamente boi gordo e vaca gorda não estão no mesmo mercado de produto.

Diante do exposto, pôde-se observar que quando considerados no teste de definição de mercado relevante apenas as séries de preços disponíveis das praças de cada Estado, estas se co-integram (com exceção do Estado do Mato Grosso do Sul, em que a praça de Coxim, referente à boi gordo, não está no mesmo mercado que as demais, mas isso pode ser explicado pelas barreiras de comercialização derivadas do evento da febre aftosa, que assolou o período da amostra de dados utilizada), o que corrobora a definição qualitativa feita pelo anteriormente referido estudo que especifica que cada Estado possui uma dinâmica própria no mercado de bovinos, representado pelas suas principais praças de comercialização.

Assim, verificou-se que para o mercado de compras de bovinos, houve convergência na definição do mercado de relevante definido de forma qualitativa e pela metodologia de Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005), o que sinaliza que esta metodologia é adequada para definição de mercado relevante, e que pode ser aplicada em outros mercados.

Ressalta-se que embora essa metodologia de Haldrup, Mollgaard e Nielsen (2005) seja mais indicada para a séries integradas de ordem 1, há outras metodologias, citadas anteriormente no presente trabalho, que podem ser utilizadas caso as séries sejam estacionárias em nível.

Ademais, não se pode deixar de destacar algumas limitações na definição de mercado relevante antitruste, tais como a dificuldade de aplicação de métodos quantitativos em setores altamente diversificados e diferenciados (ou com infinita gama de produtos). Como por exemplo

pode-se citar a análise de determinação de mercado relevante, numa análise de fusão ou aquisição, no setor de supermercados.

Contudo, conclui-se que essas novas metodologias para a definição de mercado relevante, como os testes de preços, podem ser uma contribuição importante para estudos desta natureza, sendo uma alternativa à estimação da elasticidade da demanda, principalmente pelo fato de requererem menor número de variáveis.



## REFERÊNCIAS

- ARDENI, P.G. Does the law of one price really hold for commodity prices? **American Journal of Agricultural Economics**, Baton Rouge, v. 71, n. 3, p. 661-669, 1989.
- BAKER, J.B. **Market definition**: an analytical overview. Nov. 2006. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=854025>>. Acesso em: 1 mar. 2007.
- BARBOSA, C. **Investigação econômica sobre o sistema brasileiro de defesa da concorrência, 2004 a 2005**. 2005. 205 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- BARROS, G.S.A.C. **Economia da comercialização agrícola**. 1987. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 1 maio 2006.
- BLUMENTHAL, W. **Why bother?** On market definition under the merger guidelines. Feb. 2004. Disponível em: <<http://www.usdoj.gov/atr/public/workshops/docs/202600.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 2007.
- BOSHOFF, W.H. **Quantitative competition analysis stationarity tests in geographic market definition**. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/sza/wpaper/wpapers31.html>>. Acesso em: 1 mar. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Estatísticas de comércio exterior do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/primeira\\_pagina/extranet/AGROSTAT.htm](http://extranet.agricultura.gov.br/primeira_pagina/extranet/AGROSTAT.htm)>. Acesso em: 14 dez. 2007.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria de Direito Econômico - SDE. **A defesa da concorrência no mercado de combustíveis – ANP/SDE**. 2004. Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/SDE/dpde/default.asp>>. Acesso em: 14 abr. 2007.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria de Direito Econômico - SDE. **Parecer**. 2001. Disponível em: <[http://www.seae.fazenda.gov.br/central\\_documentos/notas\\_imprensa/2001-1/03-r010928](http://www.seae.fazenda.gov.br/central_documentos/notas_imprensa/2001-1/03-r010928)>. Acesso em: 14 set. 2005.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria de Acompanhamento Econômico - SEAE. **Destaque: anti-cartel enforcement template**. 2005a. Disponível em: <[http://www.seae.fazenda.gov.br/destaque\\_ingles/icn-anti-cartel-enforcement-template-brazil-2005](http://www.seae.fazenda.gov.br/destaque_ingles/icn-anti-cartel-enforcement-template-brazil-2005)>. Acesso em: 14 mar. 2007.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Guia para análise econômica de atos de concentração horizontal**. Disponível em: <[http://www.seae.fazenda.gov.br/central\\_documento/guias](http://www.seae.fazenda.gov.br/central_documento/guias)>. Acesso em: 2 ago. 2006a.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria de Direito Econômico - SDE. **Parecer**. Disponível em: <[http://www.mj.gov.br/SDE/parece\\_%20frigorificos.pdf](http://www.mj.gov.br/SDE/parece_%20frigorificos.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2006b.

BRASIL. Ministério da Justiça. Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE. **Ato de concentração**. Disponível em: <<http://www.cade.gov.br/jurisprudência/arquivosPDF/VotoVogal-CVRD-CSN-CAEMI-Ferteco-Samitri-Socoimex-Farina.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2006c.

CHIODI, L. **Integração espacial no mercado brasileiro de milho**. 2006. 90 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

CANEDO-PINHEIRO, M.; PIONER, H.M. **Concentrações horizontais e poder de compra**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/defconc/seminario/rel200501.html>>. Acesso em: 29 abr. 2006.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Indicador do boi gordo**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 16 jun. 2006.

CHURCH, J.; WARE, R. **Industrial organization: a strategic approach**. New York: Irwin McGraw-Hill, 2000. 832 p.

COELHO, A.B. **A cultura do algodão e a questão da integração entre preços internos e externos**. 2002. 136 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

COPENHAGEN ECONOMICS. **The international market and the relevant geographical market: the impact of the completion of the single market programme on the definition of the relevant geographical market**. Brussels: EU Commission, DG Enterprise, Feb. 2003. 138 p. (Enterprise Paper, 15). Disponível em: <[http://ec.europa.eu/enterprise/library/lib-competition/doc/marketdef\\_executive\\_summary.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/library/lib-competition/doc/marketdef_executive_summary.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2006.

COURNOT, A. **Researches into the mathematical principles of the Theory of Wealth**. New York: Augustus M. Kelley, 1971. 198 p.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, Boston, v. 4, n. 366, p. 427-431, June 1979.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, July 1981.

DICKEY, D.A.; PANTULA, S. Determining the order of differencing in autoregressive processes. **Journal of Business and Economic Statistics**, Washington, v. 5, n. 4, p. 455-461, 1987.

ELZINGA, K.G.; HOGARTY, T.F. The problem of geographic market definition in Antimerger Suits. **Antitrust Bulletin**, New York, v. 18, n. 1, p. 45-81, 1973.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons Inc., 2004. 460 p.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Cointegration and error: correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, Chicago, v. 55, n. 2, p. 251-276, Mar. 1987.

EPSTEIN, R.J.; RUBINFELD, D.L. **Technical report effects of mergers involving differentiated products**. Oct. 2004. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/comm/competition/mergers/others/effects\\_mergers\\_involving\\_differentiated\\_products.pdf](http://ec.europa.eu/comm/competition/mergers/others/effects_mergers_involving_differentiated_products.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2007.

ESTADOS UNIDOS. **Federal trade comission: antitruste guidelines for collaborations**. Disponível em: <<http://www.ftc.org>>. Acesso em: 14 dez. 2006a.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **Agriculture**. Disponível em: <<http://www.usda.gov>>. Acesso em: 12 dez. 2007b.

FAMINOW, M.D.; BENSON, B.L. Integration of spatial markets. **American Agricultural Economics Association**, New York, v. 72, n. 1, p. 49-62, Feb. 1990.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - FIESP. **Departamento jurídico**. Disponível em: <[http://www.fiesp.com.br/sindical-juridica/pdf/lexico\\_atual4.pdf](http://www.fiesp.com.br/sindical-juridica/pdf/lexico_atual4.pdf)>. Acesso em: 8 abr. 2007.

FNP CONSULTORIA & AGROINFORMATIVOS. **ANUALPEC: anuário da pecuária brasileira**. São Paulo, 2006. p. 71: Pecuária de corte.

FORNI, M. Using stationarity tests in antitrust market definition. **American Law and Economics Review**, Oxford, v. 6, n. 2, p. 441-464, 2004.

FULLER, W.A. **Introduction to statical time series**. New York: Wiley, 1976. 424 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro, 1995.

GAMA, M.M. **A teoria antitruste no Brasil: fundamentos e estado da arte**. 2005. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20257.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2007.

GAMA, M.M.; RUIZ, R.M. **A práxis antitruste no Brasil: uma análise do CADE no período 1994-2004**. 2005. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A109.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2007.

GENESOVE, D. Comment on Forni's "using stationarity tests in antitrust market definition". **American Law and Economics Review**, Oxford, v. 6, n. 2, p. 476-478, 2004.

GOODWIN, B.K. Multivariate cointegration tests and law of one price in international wheat markets. **Review of Agriculture Economics**, Oxford, v. 14, n. 1, p. 117-124, 1992.

GOODWIN, B.K.; GRENNES, T.J.; WOHLGENANT, M.K. A revised test of the law of one price using rational price expectation. **American Journal of Agricultural Economics**, New York, v. 72, n. 3, p. 682-693, Aug. 1990.

- GRANGER, C.; NEWBOLD, P. Spurious regressions in econometrics. **Journal of Econometrics**, Chicago, v. 2, n. 2, p. 111-120, 1974.
- GUJARATI, D.N. **Econometria básica**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.
- HALDRUP, N. **Empirical analysis of price data in the delineation of the relevant market in competition analysis**. Aarhus: Department of Economics. 2003. 57 p. (Working Paper, 2003-09). Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=429120](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=429120)>. Acesso em: 15 jun. 2006.
- HALDRUP, N.; MOLLGAARD, P.; NIELSEN, C.K. **Seqüencial versus simultaneous market delineation: the relevant antitrust market for salmon**. 2003. Disponível em: <<http://www.joensuu.fi/taloustieteet/ott/scandale/tarto/papers/PeterMollgaard.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2006.
- HALDRUP, N.; MOLLGAARD, P.; NIELSEN, C.K. **Seqüencial versus simultaneous market delineation: the relevant antitrust market for salmon**. Mar. 2005. p. 23. (Working Paper, 05-2) Disponível em: <[http://www.ccp.uea.ac.uk/public\\_files/workingpapers/CCP05-2.pdf](http://www.ccp.uea.ac.uk/public_files/workingpapers/CCP05-2.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2006.
- HARRIS, R.I.D. **Using cointegration analysis in econometric modelling**. London: Prentice Hall/Harvester Wheatsheat, 1995. 176 p.
- HILL, R.C.; GRIFFITHS, W.E.; JUDGE, G.G. **Undergraduate econometrics**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 471 p.
- HOSKEN, D.; TAYLOR, C.T. Discussion of using stationarity tests in antitrust market definition. **American Law and Economics Review**, Oxford, v. 6, n. 2, p. 465-475, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **SIDRA**: banco de dados agregados. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2006.
- JOHANSEN, S. Statical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, London, v. 12, n. 2/3, p. 231-254, 1988.
- JOHANSEN, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**, New York, v. 59, n. 6, p. 1551-1580, 1991.
- JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 52, n. 2, p. 169-209, 1990.
- JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analisys of the PPP and the UIP for UK. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 53, n. 1/3, p. 211-244, 1992.
- KOCH, J.V. **Industrial organization and prices**. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1980. 504 p.

LANDES, W.; POSNER, R. Market power in antitrust cases. **Harvard Law Review**, Cambridge, v. 94, n. 1, p. 522-568, 1981.

MARSHALL, A. **Principles of economics**. 8. ed. London: Macmillan, 1920. 250 p.

MCKINNON, J.G. Critical values for co-integration tests. In: ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. (Ed.). **Long run economic relationships**. Oxford: Oxford University Press, 1991. p. 267-276.

MOSS, C.B.; SCHMITZ, A. Delineating the relevant U.S. sweetener markets. **Journal of Agricultural & Food Industrial Organization**, Lincoln, v. 2, n. 1, p. 1-17, 2004.

OLIVEIRA, G.; GUEDES FILHO, E.M.; VALLADARES, F.E.C. **Técnicas econométricas para a delimitação de mercados relevantes geográficos**: aplicação para a petroquímica. set. 2003, 18 p. (Textos para Discussão, 129). Disponível em: <[http://www.gov.br/economia/sec\\_pd/textos/texto129.pdf](http://www.gov.br/economia/sec_pd/textos/texto129.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2006.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE SAÚDE ANIMAL - OIE. **Situação mundial da saúde animal**. 2006. Disponível em: <[http://www.oie.int/eng/en\\_index.htm](http://www.oie.int/eng/en_index.htm)>. Acesso em: 10 ago. 2007.

PERLOFF, J.; VELD, K. **Modern industrial organization**. 2. ed. New York: Harper Collins College Publishers, 1994. 973 p.

PIERCE, R.; TREBILCOCK, M.; THOMAS, E. **Beyond gridlock**: the case for greater integration of regional electricity markets. Toronto: C.D. Howe Institute, Mar. 2006. 25 p. (Commentary, 228). Disponível em: <<http://www.cdhowe.org>>. Acesso em: 11 fev. 2006.

PINO, F.A.; ROCHA, M.B. Transmissão de preços de soja no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 45-61, out./dez. 1994.

PITELLI, M.M. **Sistema agroindustrial brasileiro da carne bovina**: análise do impacto das mudanças institucionais européias sobre a estrutura de governança. 2005. 176 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2005.

POSNER, R. **Antitrust law**: an economic perspective. Chicago: University of Chicago, 1976. 262 p.

POSSAS, M.L. **Os conceitos de mercado relevante e de poder de mercado no âmbito da defesa da concorrência**. 1996. Disponível em: <[http://www.ie.ufrj.br/grc/pdfs/os\\_conceitos\\_de\\_mercado\\_relevante\\_e\\_de\\_poder\\_de\\_mercado.pdf](http://www.ie.ufrj.br/grc/pdfs/os_conceitos_de_mercado_relevante_e_de_poder_de_mercado.pdf)>. Acesso em: 2 ago. 2006.

REINO UNIDO. Office of Fair Trading. **Competiton law guideline**: market definition. 2004. Disponível em: <[http://www.offt.gov.uk/shared\\_offt/business\\_leaflets/ca98\\_guidelines/oft403.pdf](http://www.offt.gov.uk/shared_offt/business_leaflets/ca98_guidelines/oft403.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2006

RICHARDSON, J.D. Some empirical evidence on commodity arbitrage and the law of one price. **Journal of International Economics**, Madison, v. 8, n. 2, p. 341-351, 1978.

SEXTON, R.J.; ZHANG, M.; CHALFANT, J.A. Grocery retailer behavior in perishable fresh produce procurement. **Journal of Agricultural & Food Industrial Organization**, Lincoln, v. 3, n. 1, p. 1-21, 2005. Disponível em: <<http://www.bepress.com/jafio/vol3/iss1/art6>>. Acesso em: 21 fev. 2007.

SHERWIN, R.A. Comments on Werden and Froeb: correlation, causality, and all that jazz. **Review of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 8, n. 1, p. 355-358, 1993.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE FRETES - SIFRECA. **Fretes rodoviários**. Disponível em: <<http://sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/index.php>>. Acesso em: 21 mar. 2007.

SILVA, M.V.S. **Equações de exportação para o açúcar brasileiro**: um modelo de auto-regressão vetorial. 2005. 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

STIGLER, G.J. **The theory of competitive price**. New York: Macmillan, 1942. 197 p.

STIGLER, G.J.; SHERWIN, R.A. The extend of the market. **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 45, n. 1, p. 29-63, 1985.

WERDEN, G.J. The use and misuse of shipments data in defining geographic markets. **Antitrust Bull**, Wexford, v. 26, n. 4, p. 719-737, 1981.

WERDEN, G.J. **The 1982 merger guidelines and the ascent of the hypothetical monopolist paradigm**. June 2002. Disponível em: <<http://www.usdoj.gov/atr/hmerger/11256.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2007.

WERDEN, G.J.; FROEB, L.M. Correlation, causality, and all that jazz: the inherent shortcomings of price tests for antitrust market delineation. **Review of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 8, n. 1, p. 329-353, 1993.

WORLD BANK; ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **A framework for the desing and implementation of competition law and policy**. Washington, 1999. 150 p.

**ANEXOS**

## ANEXO A - Dados transformados

Na aplicação dos modelos econômicos, será necessário transformar as séries de dados. As seguintes transformações de dados poderão ser utilizadas no decorrer desse estudo:

i) diferença de preços entre duas praças de boi:

$$d_{ijt} = p_{it} - p_{jt}$$

onde:  $d_{ijt}$  é a diferença de preços entre as praças  $i$  e  $j$  no tempo  $t$

$p_{it}$  é o preço na praça  $i$  no tempo  $t$

$p_{jt}$  é o preço na praça  $j$  no tempo  $t$

ii) logaritmo da razão de preços de duas praças de boi:

$$\ln p_{it} - \ln p_{jt} = \ln \frac{p_{it}}{p_{jt}}$$

onde:  $\ln \frac{p_{it}}{p_{jt}}$  é a razão logarítmica dos preços nas praças  $i$  e  $j$

$\ln p_{it}$  é o logaritmo do preço na praça  $i$  no tempo  $t$

$\ln p_{jt}$  é o logaritmo do preço na praça  $j$  no tempo  $t$

iii) diferença de preços (*price changes*) de uma única série de preço (para cada praça de boi):

$$\Delta p_{it} = p_{it} - p_{it-1}$$

onde:  $\Delta p_{it}$  é a variação do preço ocorrida na praça  $i$

$p_{it}$  é o preço na praça  $i$  no tempo  $t$

$p_{it-1}$  é o preço na praça  $i$  no tempo  $t-1$

iv) diferença de preços (*price changes*) em logaritmo de uma única série de preço (para cada praça de boi):

$$\Delta \ln p_{it} = \ln p_{it} - \ln p_{it-1} \approx \frac{p_{it} - p_{it-1}}{p_{it-1}}$$

onde:  $\Delta \ln p_{it}$  é a taxa de crescimento

$\ln p_{it}$  é o logaritmo do preço na praça  $i$  no tempo  $t$

$\ln p_{it-1}$  é o logaritmo do preço na praça  $i$  no tempo  $t-1$



## ANEXO B – Febre Aftosa

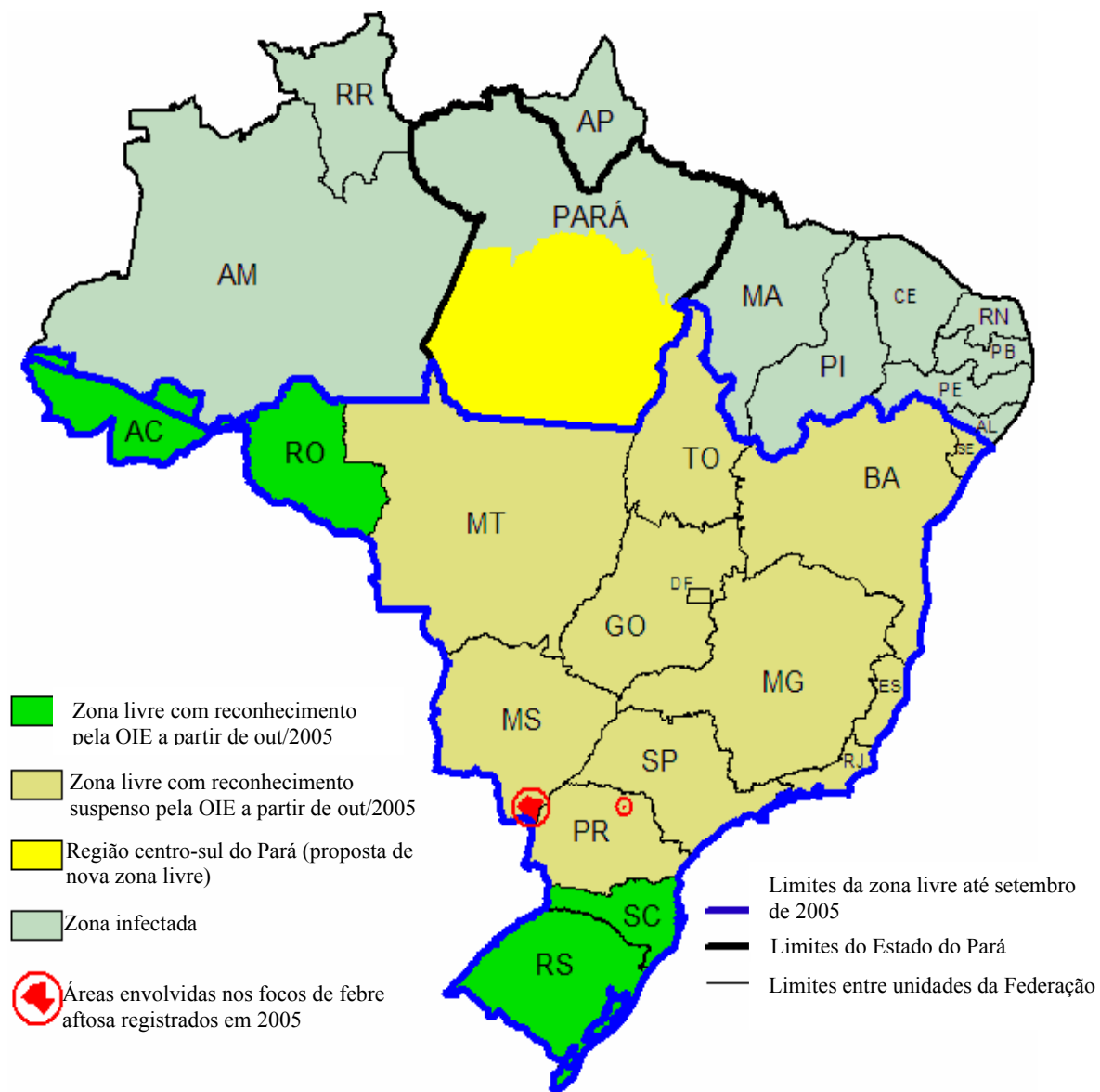


Figura 4 - Condição do país em relação à febre aftosa, a partir de outubro de 2005

Fonte: OIE (2006)

## ANEXO C – Resumo dos resultados (mercado geográfico)

### • Boi gordo

Tabela 40 - São Paulo

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto
Bauru	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>3</sup>	não
Presidente Prudente	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Araçatuba	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>
São José do Rio Preto	não	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup> = hipótese 1 de Johansen, <sup>2</sup> = hipótese 2 de Johansen, <sup>3</sup> = hipótese 3 de Johansen

Tabela 41 – Mato Grosso do Sul

	Coxim	Três Lagoas	Campo Grande	Dourados
Coxim	-	não	não	não
Três Lagoas	Não	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Campo Grande	Não	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>
Dourados	Não	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 42 – Goiás

	Rio Verde	Goiânia
Rio Verde	-	integração <sup>1</sup>
Goiânia	integração <sup>1</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 43 – São Paulo x Praça de Três Lagoas

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Três Lagoas
Bauru	-	integração <sup>2</sup>	não	não	não
Presidente Prudente	integração <sup>2</sup>	-	não	integração <sup>2</sup>	não
Araçatuba	não	não	-	não	não
São José do Rio Preto	não	integração <sup>2</sup>	não	-	não
Três Lagoas	não	não	não	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 44 – São Paulo x Praça do Noroeste do Paraná

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Noroeste do Paraná
Bauru	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	não	integração <sup>2</sup>
Presidente Prudente	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Araçatuba	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>
São José do Rio Preto	não	integração <sup>2</sup>	integração <sup>3</sup>	-	integração <sup>2</sup>
Noroeste do Paraná	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 45 – São Paulo x Praça do Triângulo Mineiro

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Triângulo Mineiro
Bauru	-	não	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Presidente Prudente	não	-	não	não	não
Araçatuba	integração <sup>3</sup>	não	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
São José do Rio Preto	integração <sup>2</sup>	não	integração <sup>2</sup>	-	não
Triângulo Mineiro	integração <sup>2</sup>	não	integração <sup>2</sup>	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 46 - São Paulo x Praça de Rio Verde

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Rio Verde
Bauru	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Presidente Prudente	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Araçatuba	integração <sup>3</sup>	integração <sup>3</sup>	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
São José do Rio Preto	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>
Rio Verde	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 47 - Praças de Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Noroeste do Paraná

	Noroeste do Paraná	Três Lagoas	Campo Grande	Dourados
Noroeste do Paraná	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Três Lagoas	integração <sup>2</sup>	-	não	integração <sup>2</sup>
Campo Grande	integração <sup>2</sup>	não	-	integração <sup>3</sup>
Dourados	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>3</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 48 - Praças de Araçatuba, São José do R.P. e Goiânia

	Goiânia	Araçatuba	São José do Rio Preto
Goiânia	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Araçatuba	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>
São José do Rio Preto	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 49 - Praças de Coxim, Campo Grande, Cuiabá

	Coxim	Campo Grande	Cuiabá
Coxim	-	não	integração <sup>3</sup>
Campo Grande	não	-	integração <sup>3</sup>
Cuiabá	integração <sup>3</sup>	integração <sup>3</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 50 - Goiás x Praça do Triângulo Mineiro

	Rio Verde	Goiânia	Triângulo Mineiro
Rio Verde	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Goiânia	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>
Triângulo Mineiro	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

- **Vaca Gorda**

Tabela 51 - São Paulo

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto
Bauru	-	integração <sup>3</sup>	integração <sup>3</sup>	não
Presidente Prudente	integração <sup>3</sup>	-	não	integração <sup>2</sup>
Araçatuba	integração <sup>3</sup>	não	-	não
São José do Rio Preto	não	integração <sup>2</sup>	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 52 - Mato Grosso

	Coxim	Três Lagoas	Campo Grande	Dourados
Coxim	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Três Lagoas	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Campo Grande	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>3</sup>
Dourados	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>3</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 53 - Goiás

	Rio Verde	Goiânia
Rio Verde	-	integração <sup>1</sup>
Goiânia	integração <sup>1</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 54 - São Paulo x Praça de Três Lagoas

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Três Lagoas
Bauru	-	integração <sup>3</sup>	integração <sup>3</sup>	não	não
Presidente Prudente	integração <sup>3</sup>	-	não	integração <sup>2</sup>	não
Araçatuba	integração <sup>3</sup>		-	não	não
São José do Rio Preto	não	integração <sup>2</sup>	não	-	não
Três Lagoas	não	não	não	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 55 - São Paulo x Praça do Noroeste do Paraná

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Noroeste do Paraná
Bauru	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>3</sup>	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>
Presidente Prudente	integração <sup>2</sup>	-	não	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Araçatuba	integração <sup>3</sup>	não	-	não	integração <sup>2</sup>
São José do Rio Preto	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>	não	-	integração <sup>2</sup>
Noroeste do Paraná	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 56 - São Paulo x Praça do Triângulo Mineiro

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Triângulo Mineiro
Bauru	-	integração <sup>3</sup>	integração <sup>3</sup>	não	não
Presidente Prudente	integração <sup>3</sup>	-	não	integração <sup>2</sup>	não
Araçatuba	integração <sup>3</sup>	não	-	não	não
São José do Rio Preto	não	integração <sup>2</sup>	não	-	não
Triângulo Mineiro	não	não	não	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 57 - São Paulo x Praça de Rio Verde

	Bauru	Presidente Prudente	Araçatuba	São José do Rio Preto	Rio Verde
Bauru	-	integração <sup>3</sup>	integração <sup>3</sup>	não	não
Presidente Prudente	integração <sup>3</sup>	-	não	integração <sup>2</sup>	não
Araçatuba	integração <sup>3</sup>	não	-	não	não
São José do Rio Preto	não	integração <sup>2</sup>	não	-	não
Rio Verde	não	não	não	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 58 - Praças de Campo Grande, Dourados, Três Lagoas e Noroeste do Paraná

	Noroeste do Paraná	Três Lagoas	Campo Grande	Dourados
Norte do Paraná	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Três Lagoas	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>
Campo Grande	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-	integração <sup>2</sup>
Dourados	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	integração <sup>2</sup>	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 59 - Praças de Araçatuba, São José do R.P. e Goiânia

	Goiânia	Araçatuba	São José do Rio Preto
Goiânia	-	-	-
Araçatuba	-	-	não
São José do Rio Preto	-	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 60 - Praças de Coxim, Campo Grande, Cuiabá

	Coxim	Campo Grande	Cuiabá
Coxim	-	-	integração <sup>3</sup>
Campo Grande	-	-	-
Cuiabá	integração <sup>3</sup>	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 61 - Goiás x Praça do Triângulo Mineiro

	Rio Verde	Goiânia	Triângulo Mineiro
Rio Verde	-	integração <sup>3</sup>	integração <sup>2</sup>
Goiânia	integração <sup>3</sup>	-	não
Triângulo Mineiro	integração <sup>2</sup>	não	-

Fonte: Dados da pesquisa.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)