

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

**Integração e assimetrias na transmissão de preços de café arábica
no Brasil**

Diana de Medeiros Baptista

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

**Piracicaba
2015**

Diana de Medeiros Baptista
Engenheira Agrônoma

Integração e assimetrias na transmissão de preços de café arábica no Brasil

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:

Prof. Dr. **GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO BARROS**

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

**Piracicaba
2015**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

Baptista, Diana de Medeiros

Integração e assimetrias na transmissão de preços de café arábica no Brasil / Diana de Medeiros Baptista. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2015.

94 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Mercado de café 2. Assimetria de preço 3. Cointegração 4. Modelo de correção de erros I. Título

CDD 338.13373
B222i

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

DEDICATÓRIA

Aos presentes de Deus na minha vida: minha mãe Célia Regina, minha irmã Helena,
Ricardo e minhas amadas sobrinhas Isabela e Graziela.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus da minha vida, que mais uma vez me deu forças, superação e adestrou minhas mãos para a conclusão desta etapa da minha vida: *“Bendito seja o Senhor, a minha Rocha, que treina as minhas mãos para a guerra e os meus dedos para a batalha. Ele é o meu aliado fiel, a minha fortaleza, a minha torre de proteção e o meu libertador, é o meu escudo, aquele em quem me refugio...”* Salmos 144:1,2.

Te agradeço porque o Senhor é o único que conhece meu coração no íntimo e me livra de todos os obstáculos: *“Senhor, tu me sondas e me conheces. Sabes quando me sento e quando me levanto; de longe percebes os meus pensamentos. Sabes muito bem quando trabalho e quando descanso; todos os meus caminhos te são bem conhecidos. Antes mesmo que a palavra me chegue à língua, tu já a conheces inteiramente, Senhor. Tu me cercas, por trás e pela frente, e pões a tua mão sobre mim. Tal conhecimento é maravilhoso demais e está além do meu alcance, é tão elevado que não o posso atingir.”* Salmos 139:1-6

À minha família, pelo amor incondicional, força e compreensão por cada luta, vitória e dias longe de casa. E ao meu padrasto Damaceno, pelo suporte, carinho e incentivo de continuar crescendo acadêmica e profissionalmente.

Ao professor Dr. Geraldo Sant’Ana de Camargo Barros, pela orientação, compreensão e por não ter me deixado desistir nos momentos mais difíceis da minha jornada.

Ao professor Dr. Werner Baer, pela atenção e oportunidade de poder conhecer o mundo acadêmico na University of Illinois at Urbana- Champaign, me dando uma experiência de vida inimaginável e me recebendo com muita atenção e carinho em sua instituição.

À CAPES, pelo auxílio e suporte financeiro tanto no Brasil quanto no Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior.

Às funcionárias do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da ESALQ (PPGEA), em especial Maielli e Aline, pela atenção e pelos esclarecimentos em todo o período do curso com muito amor e dedicação. À secretária do CEPEA

Luciane Scafí, pela atenção e paciência durante todo o período de orientação deste trabalho.

Aos professores Dr^a. Vânia Di Addario, Dr. José Fernandes Canziani e Dr^a. Melissa Watanabe, por mais uma vez me darem direcionamento e apoio para o crescimento da minha carreira. Seu amor e companheirismo foram imprescindíveis no meu desenvolvimento e suporte nos períodos mais difíceis da minha caminhada profissional.

À amiga Karina Ferracioli, pelo suporte, companhia e atenção em todos os momentos, bons e ruins, durante toda essa jornada! Às amigas Paloma Lopes e Nadja Heiderich, pela amizade, orações e companheirismo inigualáveis!

À amiga Aniela Carrara pela paciência e auxílio, tanto na amizade quanto na revisão e apoio ao meu trabalho nos momentos de maior dificuldade. Ao amigo Rafael Jacomini, pelas horas incontáveis auxiliando nos programas econométricos, além das divertidas tardes regadas a café e bolo de cenoura...

Aos amigos Vanclei Zanin e Angel Fachinelli, que nas horas mais complicadas me deram apoio e auxílio para concluir a execução deste trabalho.

Aos colegas do PPGEA, em especial a Fernanda, Roselaine, Daiana e Flávio, pelas horas de estudo e amizade compartilhadas.

Às amigas “virginetes”, pela amizade, companhia, suporte e horas de descontração, me fazendo sentir em casa nos momentos mais estressantes desta jornada.

À amiga e terapeuta Ieda Espírito Santo, pelo amor, orações e suporte em todos os momentos durante minha estadia em Piracicaba.

Às amigas “Blockheads”, que vieram como um presente durante meu curso, pelo apoio, orações e momentos maravilhosos que compartilhamos, que com certeza fizeram essa jornada ficar mais leve e divertida.

Aos amigos do English Corner, em Champaign – Illinois, pelo acolhimento, companhia e dedicação aos alunos estrangeiros, que como eu, chegam sozinhos em lugar desconhecido e são recebidos com tanto amor e cuidado. Em especial, ao pastor Aaron e família, Gary e Patty Umphrey, Tyler e Kellie Penn, e Melissa Drobnak pelo amor e carinho durante a minha estadia em Illinois.

À pastora Julie Dowler e aos amigos da The Wesley Student Center, em Champaign, pelo acolhimento e divertidas horas de conversa e descontração, durante minha estadia em Illinois.

Aos colegas João Guilherme, João Bernardo e Santanu que me receberam e me auxiliaram, em Illinois, sempre me fazendo sentir acolhida e dividindo horas de conhecimento e amizade. Ao amigo Vanclei, pela amizade e companhia nos meus últimos dias em Illinois.

Aos irmãos e irmãs da Igreja Metodista Betânia, em Piracicaba, que me acolheram e me deram suporte para esses anos de estudos.

EPÍGRAFE

"Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito.
Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus,
não sou o que era antes".
(Marthin Luther King)

"Por vezes sentimos que aquilo que fazemos
não é senão uma gota de água no mar.
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota".
(Madre Teresa de Calcutá)

SUMÁRIO

RESUMO.....	13
ABSTRACT	15
LISTA DE FIGURAS	17
LISTA DE TABELAS	19
1 INTRODUÇÃO	21
1.1 Objetivo Geral	24
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	27
2.1 A produção de café no Brasil	27
2.1.1 Do convênio de Taubaté até a abertura econômica.....	27
2.2 Panorama mundial do mercado de café.....	34
2.2.1 Produção.....	34
2.2.2 Exportação	36
2.2.3 Consumo.....	39
2.3 Panorama nacional do mercado de café.....	40
2.4 Organização do complexo agroindustrial do café no Brasil.....	43
3 TRANSMISSÃO DE PREÇOS E INTEGRAÇÃO DE MERCADOS	47
3.1 Conceitos de Mercado de um bem e equilíbrio de preço entre mercados	47
3.2 Integração e Transmissão de preços entre mercados	48
3.3 Assimetria de transmissão de preços.....	50
4 DADOS E METODOLOGIA	53
4.1 Dados.....	53
4.2 Teste de Estacionariedade.....	55
4.2.1 Teste de Dickey Fuller Generalized Least Square (DF-GLS).....	55
4.2.2 Teste KPSS.....	56
4.3 Teste de Cointegração	57
4.4 Assimetria de Transmissão de Preços através do Modelo de Correção de Erros	58
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	63
5.1 Resultados dos testes de raiz unitária	63
5.1.1 Teste de Dickey Fuller Generalized Least Square (DF-GLS).....	63
5.1.2 Teste KPSS.....	63
5.2 Testes de cointegração de Johansen	64

5.3 Testes de assimetria de transmissão de preços.....	65
5.3.1 Região Cerrado de Minas Gerais	65
5.3.2 Região Sul de Minas Gerais	70
5.3.3 Região Mogiana.....	73
5.3.4 Região Paulista.....	77
5.3.5 Região Noroeste do Paraná	81
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS	89

RESUMO

Integração e assimetrias na transmissão de preços de café arábica no Brasil

O café foi de extrema importância para o desenvolvimento e a dinamização da economia brasileira desde meados do século XIX, quando já ocupava a posição de principal produto da pauta exportadora brasileira, aí se mantendo por quase um século. Nos dias atuais, apesar de ter passado por diversos momentos de instabilidade, o Brasil ainda é maior produtor e exportador mundial de café. Atualmente, com a desregulação pelo Estado, há uma maior organização estratégica e maior cooperação entre os agentes. Como o café é um produto típico de exportação, seu preço nas diferentes regiões do país está ligado aos preços internacionais. Teoricamente, os mercados estando interligados, devem ser observadas tendências temporais muito próximas entre as séries no longo prazo. Posto isso, o objetivo do presente trabalho é avaliar a integração e a transmissão de preços do café arábica negociado na bolsa ICE Futures US, em Nova York, para as regiões produtoras de café arábica dentro dos estados de São Paulo (Mogiana e Paulista), Paraná (Noroeste) e Minas Gerais (Cerrado e Sul). Para analisar a relação de assimetria entre os preços de café das bolsas e do mercado físico utiliza-se o modelo descrito por Cânedo-Pinheiro (2012) para o mercado de óleo diesel no Brasil e por Cunha e Wander (2014) para o mercado de feijão no Estado de São Paulo. Como resultados, observou-se a presença de integração entre as séries de preços nas regiões estudadas com os preços da bolsa ICE Futures US, tanto no curto como no longo prazo. Todas as séries apresentaram elasticidade de transmissão de preços maior do que a unidade. A assimetria de transmissão de preços foi verificada em todas as regiões estudadas, ou seja, reduções de preço no mercado internacional são repassadas com maior intensidade para o produtor do que aumentos, exceto no caso do Sul de Minas Gerais, onde os ajustes foram simétricos. Apesar da existência de assimetria no curto prazo, o estudo verificou que no longo prazo, para todas as regiões, a assimetria tende a se inverter e mesmo desaparecer, dependendo do período. No curto prazo, os ajustes de queda são repassados mais rapidamente que os aumentos, enquanto que no longo prazo a velocidade de ajustamento para os aumentos de preços é maior do que para reduções, com exceção da região Mogiana.

Palavras-chave: Mercado de café; Assimetria de preço; Cointegração; Modelo de correção de erros

ABSTRACT

Integration and asymmetries in Arabica coffee prices transmission in Brazil

Coffee was one of the most important products for the development and dynamism of the Brazilian economy since the mid-nineteenth century, when it held the first position of Brazilian exports, and kept as first for nearly a century. Nowadays, despite of having gone through several moments of instability, Brazil is still the largest coffee producer and exporter in the world. Currently, with the deregulation of the state, there is a more strategic organization and greater cooperation among agents. Because coffee is a typical export product, its price in different regions of the country is linked to international prices. Therefore, the price series have the same long term tendency, for being linked. The objective of this study is to evaluate the integration and price transmission of arabica coffee, traded on ICE Futures US in New York, to the producing regions of arabica coffee in the states of São Paulo (Mogiana and Paulista), Paraná (Northeast) and Minas Gerais (Cerrado and South). In order to analyze the asymmetric price transmission between international coffee prices and Brazilian markets, the rule model for the diesel fuel market in Brazil, was the one described by Canedo-Pinheiro (2012), and for the dry bean market in the state of Sao Paulo, the model used by Cunha and Wander (2014). The findings confirm the presence of integration between the price series in the regions studied and the prices of ICE Futures US in both short and long term. All series had elasticity transmission rates greater than unity. The asymmetry in price transmission was present in all regions studied, ie price reductions in the international market are passed on with greater intensity for the producer than the increases, except in South of Minas Gerais, where adjustments were symmetrical. Even though there is short-term asymmetry, the study found that in the long run, asymmetry tends to reverse and even disappear, depending on the period, for all producer regions. Although the drop settings are passed on faster than the increases in the short term, in the long-term the speed adjustment for price increases is greater than for reductions, except Mogiana region.

Keywords: Coffee market; Price asymmetry; Cointegration; Error correction model

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre os preços deflacionados de café arábica para as regiões selecionada e da Bolsa ICE Futures US, em dólares/sc.	23
Figura 2 – Evolução da produção mundial de café, em milhões de sacas 60 Kg, e evolução do número de contratos de café negociados na bolsa ICE Futures US, em milhões de unidades, no período de 2005 a 2014.....	38
Figura 3 – O sistema agroindustrial do café no Brasil.....	44
Figura 4 – Comércio entre duas regiões produtoras sem custo de transferência.....	48
Figura 5 – Dados diários dos preços de café arábica da região Cerrado de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc	66
Figura 6 – Dispersão dos preços de café arábica da região Cerrado de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração	67
Figura 7 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Cerrado de Minas Gerais	69
Figura 8 – Dados diários dos preços de café arábica da região Sul de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc.....	70
Figura 9 – Dispersão dos preços de café arábica da região Sul de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração	71
Figura 10 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Sul de Minas Gerais	73
Figura 11 – Dados diários dos preços de café arábica da região Mogiana e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc	74
Figura 12 – Dispersão dos preços de café arábica da região Mogiana e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração.....	75
Figura 13 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Mogiana	77
Figura 14 – Dados diários dos preços de café arábica da região Paulista e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc.....	78

Figura 15 – Dispersão dos preços de café arábica da região Paulista e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração	79
Figura 16 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Paulista	81
Figura 17 – Dados diários dos preços de café arábica da região Noroeste do Paraná e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc	82
Figura 18 – Dispersão dos preços de café arábica da região Noroeste do Paraná e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração.....	83
Figura 19 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Noroeste do Paraná.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução da produção mundial de café da safra 2008/09 à safra 2013/14, em milhões de sacas, e a participação percentual dos principais países produtores.	35
Tabela 2 - Evolução da produção mundial de café arábica da safra 2008/09 à safra 2013/14, em milhões de sacas, e a participação percentual dos principais países produtores.....	36
Tabela 3 - Quantidade exportada de café por país da safra 2008/09 à 2013/14 em milhões de sacas e a participação percentual de cada país na safra 2013/14	37
Tabela 4 - Principais países consumidores de café das safras 2008/09 à 2013/14, em milhões de sacas, e sua participação percentual na safra 2013/14	40
Tabela 5 – Produção nacional anual de café (arábica e robusta), por estado entre 2009 e 2014 e porcentagem da produção do ano de 2014, em milhões de sacas beneficiadas (60 Kg)	41
Tabela 6 – Produção de café arábica por estado entre 2009 e 2014 e porcentagem da produção do ano de 2014, em milhões de sacas beneficiadas (60 Kg)	41
Tabela 7 – Produção de café arábica nas mesorregiões geográficas selecionadas para o estudo, entre 2008 e 2013 e porcentagem da produção do ano de 2013 (em mil toneladas de café em grão)	43
Tabela 8 – Descrição das variáveis utilizadas na análise de assimetria de transmissão de preços	54
Tabela 9 – Resultados dos testes de raiz unitária Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS) para as séries de preço em logaritmo	63
Tabela 10 – Resultados dos testes de raiz unitária KPSS para as séries de preço em logaritmo.....	64
Tabela 11 – Resultados dos testes de cointegração de Johansen para as regiões pesquisadas em relação à série de preços internacional de café arábica da bolsa ICE Futures de Nova York	65
Tabela 12 – Vetores de Cointegração (ϕ^s) para o logaritmo das séries diárias de preços de café arábica, no período selecionado da pesquisa.....	65

Tabela 13 – Equação 4.4.5 estimada para a região Cerrado de Minas Gerais pelo modelo de correção de erros, para os dados em logaritmo natural	68
Tabela 14 – Equação 4.4.5 estimada para a região Sul de Minas Gerais pelo modelo de correção de erros, para dados em logaritmo natural	72
Tabela 15 – Equação 4.4.5 estimada para a região Mogiana (SP) pelo modelo de correção de erros, para dados em logaritmo natural	76
Tabela 16 – Equação 4.4.5 estimada para a região Paulista (SP) pelo modelo de correção de erros, para dados em logaritmo natural	80
Tabela 17 – Equação 4.4.5 estimada para a região Noroeste do Paraná pelo modelo de correção de erros, para dados em logaritmo natural	84

1 INTRODUÇÃO

O café foi o produto que impulsionou a economia brasileira desde o início do século XIX, sendo o principal produto de exportação do país durante quase 100 anos. A importância do Brasil no mercado internacional do café foi crescente desde a metade do século XIX, atingindo seu ápice no início do século XX, quando a produção do país chegou a 70% do total mundial (PRADO JÚNIOR, 2008). Porém após este período, o setor cafeeiro passou por diversos momentos de instabilidade, sendo um dos principais, aquele gerado pela crise da Bolsa de Valores de Nova York, em outubro de 1929, crise esta que provocou a queima de milhares de sacas de café, na tentativa de conter a queda dos preços de tal grão (MIRANDA; FERNANDES; SILVA, 2010).

Diante dos diversos períodos de instabilidade, o café acabou perdendo ao longo dos anos parte da sua relevância para a economia brasileira. Mas independente disso, nos dias atuais, de acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2014), o Brasil é responsável por um terço da produção mundial de café. Logo, apesar dos percalços, pode-se considerar, assim como fazem Miranda, Fernandes e Silva (2010), que a cultura cafeeira sempre teve grande importância dentro do cenário econômico brasileiro, contribuindo para a dinamização de diversos setores da economia, sempre com participação de destaque nas receitas cambiais, na formação de capital do setor agrícola e na transferência de renda para outros setores.

Desde a inserção da cultura cafeeira em solo brasileiro, tanto a produção e a comercialização de café, bem como as políticas a elas relacionadas, passaram por diversas fases/processos, sendo que algumas foram de suma importância para a configuração do setor cafeeiro brasileiro tal qual ele é atualmente. Como exemplo, pode-se citar o processo de desregulamentação da cafeicultura brasileira, que se deu dentro do cenário de liberalização econômica pelo qual a economia passou na década de 90 e que foi marcado pelo fim dos Acordos Internacionais do Café e do Instituto Brasileiro do Café (IBC), além do término do Tabelamento de preços do café no mercado brasileiro (SALGUEIRO, 2013).

Tal desregulamentação do setor do café foi o primeiro passo para a definição da configuração deste setor, tal qual ele é hoje. Por este motivo, há atualmente uma exigência maior no que diz respeito à organização estratégica do setor, bem como

uma maior cooperação entre seus agentes, com a criação de organizações de interesses.

Para Nogueira (2005), o setor cafeeiro está disposto em uma espécie de rede constituída por produtores, processadores, *traders* e consumidores que se relacionam mutuamente e se influenciam, respeitando os limites impostos pelas relações de mercado. Tais relações e influências mútuas acabam por refletir na integração e na eficiência do setor.

A integração é benéfica na medida em que, segundo Goodwin e Schroeder (1991), mercados integrados contêm informações mais precisas e ajustam-se, de modo mais rápido, às mudanças na economia. Além disso, favorecem a especialização e as decisões de comercialização dos produtores, contribuindo para a movimentação eficiente de produtos (CUNHA et al., 2010). Os mercados são interdependentes, o que significa que as mudanças nos preços em um mercado são transmitidas aos preços dos demais (NOGUEIRA; AGUIAR; LIMA, 2005).

O mercado futuro de café é relativamente pequeno comparado aos mercados futuros de outras *commodities* agrícolas, como por exemplo, a soja. Parte dos agentes do mercado acredita que uma parcela das flutuações de preço do café é provocada por especulações das bolsas de futuros devidas a alterações bruscas de posições.

Admite-se, assim, que boatos ou expectativas sobre o clima, muitas vezes sem respaldo técnico-científico, podem refletir em flutuações substanciais das cotações nas bolsas de Nova York ou Londres, podendo acarretar grandes mudanças na renda dos produtores, já que a bolsa de futuros é a referência para a venda a termo. Para honrar seus compromissos, os produtores podem ter de realizar seus negócios sem esperar possível melhora dos preços (NUNES et al., 2004).

Um bom exemplo da relação entre os preços nacionais do café e da ligação destes com os preços de negociação do café nas Bolsas Internacionais de Mercadorias e Futuros é apresentado pela Figura 1, que traz as médias mensais dos preços deflacionados¹ do café em dólares por saca para as diferentes regiões produtoras brasileiras (Cerrado, Mogiana, Região Paulista, Noroeste do Paraná e

¹ Os preços em dólares/saca 60Kg foram deflacionados pelo Índice de preços ao produtor – para todas as *commodities* (*Producer Price Indexes – all commodities*) disponibilizado pelo Bureau de Estatísticas de Trabalho do Ministério do Trabalho dos Estados Unidos (Bureau Labor Statistics/United States Department of Labor). Foram utilizadas as médias mensais obtidas pelas cotações diárias de cada região.

Sul de Minas Gerais) e as médias mensais dos preços deflacionados na Bolsa ICE futuros US.

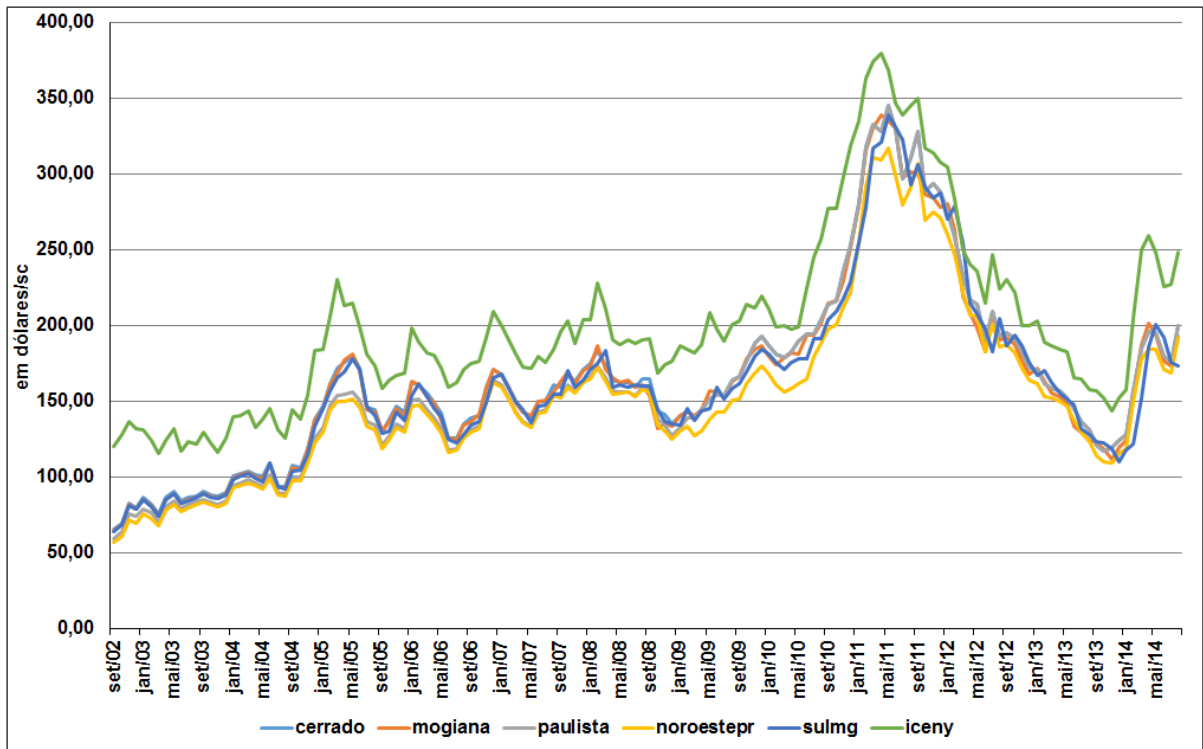


Figura 1 – Relação entre os preços deflacionados de café arábica para as regiões selecionadas e da Bolsa ICE Futures US, em dólares/sc

Fonte: Elaborada pela autora com dados de CEPEA e ICE Futures US (2015)

Por meio da Figura 1 é possível perceber que os preços nas diversas regiões produtoras brasileiras seguem uma trajetória parecida, que também é semelhante àquela seguida pelo preço do café na Bolsa ICE Futures US. São evidências iniciais a respeito da relação entre tais preços do café, o que fornece suporte para avaliações mais robustas, que podem ponderar com mais precisão a integração e a velocidade de transmissão entre tais preços.

Sendo assim, a integração existente no setor cafeeiro e a relação/transmissão entre os preços nacionais e internacionais do café arábica constituem o foco principal da análise que se propõe a fazer no presente trabalho, considerando os preços nas principais regiões produtoras de café arábica do Brasil em relação à principal Bolsa Internacional de Mercadorias e Futuros que negocia o produto.

Por fim, é importante ressaltar que diversos trabalhos sobre a transmissão de preços do café arábica foram publicados recentemente, porém seus focos de estudo foram no período após a desregulamentação do mercado, com dados até o ano de 2007. Cunha et al. (2010) estudou a transmissão de preços do café da Bolsa em Nova York para países produtores da América Latina e seu efeito entre os países. Brunetti e Bittencourt (2007) focaram na integração dos preços entre os estados brasileiros produtores. Lee e Gómez (2013) estudaram a transmissão entre o preço internacional e os preços do varejo de café arábica nos mercados da França, Alemanha e Estados Unidos.

1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo analisar a integração e a transmissão de preços do café arábica negociado na bolsa ICE Futures US, em Nova York, para as regiões produtoras de café arábica dentro dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, para cotações diárias de 04 de setembro de 2002 à 29 de agosto de 2014.

Como objetivos específicos têm-se:

- Analisar a existência de integração nos preços do café arábica da bolsa ICE Futures US com as principais microrregiões produtoras de café arábica Cerrado e Sul de Minas Gerais, Mogiana e Paulista do estado de São Paulo e região noroeste do estado do Paraná, para o café tipo exportação;
- Verificar a existência de assimetria de transmissão de preços entre as cotações da bolsa ICE Futures US e as microrregiões produtoras estudadas;
- Verificar e calcular a existência de relação de curto e longo prazo entre as variáveis e analisar sua convergência em separado;
- Mostrar a intensidade e o período de tempo necessário para uma variação no preço do café arábica na ICE Futures US ser transmitida nos mercados estudados;

- Evidenciar como as alterações nos preços do café arábica negociado na bolsa ICE Futures US afetam as negociações de preço para o produtor brasileiro.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A produção de café no Brasil

Segundo pesquisas, o café tem sua origem na África na região da Etiópia Central. A cultura foi difundida pelo mundo a partir dos comerciantes árabes, atingindo os países europeus, onde seu consumo se popularizou durante o século XVII (BARBOSA, 2012). A partir da Europa, o cultivo do café foi difundido no mundo pelos colonizadores europeus e chegou ao Brasil em 1727, pela Guiana Holandesa. Seu cultivo se iniciou no Norte do país (primeiro em Belém e em seguida no Maranhão) e, a partir dessa região, se difundiu pelo país até atingir a região do Vale do Paraíba e interior paulista, onde se tornou a principal atividade no século XIX.

De acordo com Bragança (2003), em meados do século XIX, o setor cafeeiro concentrava praticamente toda a riqueza brasileira, sendo que a influência do café não se deu apenas no âmbito econômico, segundo o autor acima, o café também exerceu grande influência no cenário social e político do país.

Pode-se considerar que o café proporcionou um considerável progresso à economia e ao desenvolvimento do país, já que fomentou a criação de centros urbanos, a expansão da rede ferroviária, a criação de novos portos, dentre outros fatores que dinamizaram o país. Ainda pode-se ressaltar que o café também proporcionou a inserção do Brasil no comércio externo (MIRANDA; FERNANDES; SILVA, 2010), que foi muito importante para o aumento da demanda de tal produto, como deixa claro Ribeiro (2011).

O surgimento durante o século XIX, dos centros urbanos industriais nos Estados Unidos, aliado ao estreitamento do comércio entre países permitido pelos navios a vapor, fez com que o comércio de café aumentasse em torno de 70% entre os últimos anos do século XIX e o início do século XX.

Divergências entre demanda e oferta de café foram temas que, por décadas e décadas, estiveram no centro de políticas e acordos com vistas a regular estas duas forças, tanto internamente quanto no mercado internacional.

2.1.1 Do convênio de Taubaté até a abertura econômica

Saes (1995) mostra que, devido à elevação do consumo de café no final do século XIX e início do XX e o não acompanhamento deste por parte da oferta,

verificou-se uma tendência de alta de preço durante a última metade do século XIX, que, posteriormente, fez com que a quantidade de café ofertada no mercado mundial também se elevasse. Esse aumento da oferta acabou por ocasionar excedentes de produção, mantendo-se, porém, contínuos lucros.² Silva (1976) ressalta que já em 1882 a produção mundial de café já era maior do que o seu consumo mundial.

Porém, os lucros dos cafeicultores não se mantiveram em patamares elevados porque a partir de 1896, o preço internacional do café se desvalorizou em proporção maior do que a moeda brasileira, o que fez com que o preço interno do café se reduzisse. Silva (1976) pontua que a cotação média no ano de 1893 do saco de 60Kg de café era 4,09 libras, valor este que caiu para 2,91 libras em 1896, chegando a 1,48 libras em 1899.

Além disso, neste período foi verificada uma estagnação da demanda por café, principalmente por parte do mercado estadunidense, que segundo Silva (1976) era o principal mercado consumidor de café brasileiro. A conjunção destes fatores aliada à superprodução, fez com que em 1906 fosse firmado o Convênio de Taubaté (SAES, 1995; RIBEIRO, 2011).

O convênio de Taubaté foi instituído pelos governadores dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, determinando o preço mínimo do café em moeda corrente à taxa de câmbio que vigorava da data de operação (MAIA et al., 2014).

Ainda de acordo com Maia (2014, p. 136-137) a compra do café ao preço determinado deveria acontecer da seguinte maneira:

A compra ao preço estabelecido seria realizada com recursos oriundos de um fundo lastreado em um empréstimo externo de 15 milhões de libras esterlinas. O empréstimo, por sua vez, seria garantido por um imposto cobrado (em divisa-ouro) sobre a saca de café exportado.

Ou seja, o financiamento para a aquisição do excesso de oferta de café e para a formação de estoques, com empréstimos recebidos de bancos internacionais, era o principal mecanismo do convênio aqui em questão. Aliado a este mecanismo principal, também estavam as cobranças de impostos sobre a exportação do café,

² Delfim Neto (1993) acredita que o que propiciava os lucros dos produtores de café era a desvalorização cambial brasileira, fruto da expansão monetária ocorrida no início de 1890 e não os preços internacionais do café.

que contribuíam para abater os custos dos empréstimos citados acima, além de medidas que buscavam conter a expansão da produção cafeeira (SAES, 1995).

Já Silva (1976), citando Celso Furtado, resume os objetivos do Convênio de Taubaté em quatro pontos principais: i) compra do excesso da produção cafeeira, de modo a retomar o equilíbrio entre oferta e demanda; ii) tal compra seria financiada por empréstimos estrangeiros; iii) cobrança de impostos sobre as exportações de café para fazer frente aos serviços da dívida adquirida por conta dos empréstimos tomados; iv) desestímulo do aumento da produção de café.

O Convênio de Taubaté não foi uma unanimidade no país, nem fora dele. Saes (1995) mostra que tanto os estados que não tinham a cultura cafeeira como motor de sua economia, bem como instituições financeiras da Inglaterra, temiam que tal política afetasse as finanças do Tesouro Nacional brasileiro.

Maia et al. (2014) consideram tal convênio como o marco inicial da intervenção do Estado na formação de preços do mercado cafeeiro, além de ser o início da política de valorização, como salientam Silva (1976) e Saes (1995). Aliás, Saes (1995) pondera que tal processo de valorização trazido pelo Convênio de Taubaté foi bem-sucedido, não só devido aos méritos políticos, mas a diversos fatores, como, por exemplo, as geadas, que reduziram consideravelmente a produção, diminuindo a oferta em alguns anos. Tal sucesso fez com que o governo federal passasse a tratar a valorização como uma política nacional e, assim, foram implementados mais dois planos consecutivos de defesa do café, que contribuíram para que, mesmo em momentos de instabilidade, os lucros da comercialização do grão permanecessem dentro da economia brasileira, ao invés de ficarem com comerciantes estrangeiros (SAES, 1995).

Assim, tem-se que desde que foi implementada a primeira intervenção do estado na comercialização do café, com vistas a proteger os preços, seguiu-se um padrão de valorização que surtiu efeitos positivos por um período considerável (de 1906 a 1929), cujo o marco inicial/principal foi a instituição do Convênio de Taubaté, com a posterior instituição da Defesa Permanente que visava utilizar a posição do Brasil de quase-monopolista do mercado cafeeiro para produzir grandes lucros e manter os preços do café acima de suas médias. Isso incentivou o aumento da produção, que, por sua vez, contribuía para reforçar a disparidade entre a oferta e a demanda (SAES, 1995).

Porém, a partir da crise de 1929, a regulamentação do mercado cafeeiro por parte do estado sofreu mudanças, uma vez que as medidas que vinham sendo implementadas até então não eram suficientes para suplantar os efeitos negativos da crise no setor e, além disso, os conflitos de interesses entre diferentes setores da sociedade, tais como comerciantes, banqueiros, dentre outros, se tornaram mais proeminentes no cenário político nacional. Logo a intervenção governamental da forma como estava sendo feita foi substituída pela criação de órgãos reguladores que visavam a contemplar as necessidades dos cafeicultores daquele período (SAES,1995).

Saes (1995) considera o período que vai de 1931 a 1933 como um período de mudança na condução da política de apoio ao café. Em 1931 foi criado o Conselho Nacional do Café (CNC), que, em 1933, foi substituído pelo Departamento Nacional do café (DNC), subordinado ao Ministério da Fazenda, cujo o objetivo principal era reduzir a oferta de café, que desde o período anterior a crise de 1929, já se mostrava de grande monta. Porém o DNC não teve vida longa, sendo extinto em 30 de junho de 1946, devido à pressão de diversos setores da cafeicultura que estavam insatisfeitos, por acreditarem que a queda excessiva da produção de café provocada pelas políticas da DNC era a origem de seus prejuízos financeiros.

Ainda segundo Saes (1995) da extinção do DNC até 1952, apesar de existir um consenso entre os cafeicultores de que era necessário um órgão capaz de unir, sintetizar e organizar os interesses do setor, a comercialização do café passou por um momento liberal, com pouca participação do Estado devido ao bom momento do mercado internacional do café que apresentava preços crescentes. Porém, esta situação se inverte já no início da Guerra da Coreia e também devido a política de congelamento de salários e preços no mercado estadunidense. Em dezembro de 1952, por meio da Lei nº1779 foi criado o Instituto Brasileiro do Café (IBC) (SAES,1995).

Segundo Salgueiro (2013) o IBC era constituído primordialmente por cafeicultores e, de acordo com Bragança (2003), entre as suas atribuições, fiscalizava os estoques por meio de um sistema de garantias de preços, determinando também o preço mínimo de exportação.

Saes e Nakazone (2002) ressaltam o desestímulo à qualidade da produção originada pela política de preços praticada pelo IBC, que, segundo os autores, era baseada na variação da produção, ao invés de levar em consideração a qualidade.

Inicialmente a intervenção do IBC era focada apenas na comercialização do café; porém, a superprodução cafeeira dos anos 60 e os estoques, que já eram duas vezes maiores do que sua demanda mundial, fizeram com que o Estado assumisse o papel de coordenador e planejador de todas as atividades do setor cafeeiro, tais como a agrícola, a da indústria de transformação, a da distribuição, bem como o consumo (SAES; 1995; SAES; NAKAZONE, 2002).

Saes e Nakazone (2002) apontam a campanha para aumento do consumo de café, o incentivo para a criação da indústria de café solúvel e a proibição da entrada de empresas estrangeiras no mercado brasileiro, como algumas das medidas tomadas pelo Estado para reduzir os custos dos estoques de café e para manter a política de valorização no mercado externo.

Foi instituído em 1962 o primeiro Acordo Internacional do Café (AIC), na esfera da Organização Internacional do Café (OIC), firmado entre 42 países exportadores e 25 países consumidores (SAES; NAKAZONE, 2002). Consolidado entre os países produtores de café, este acordo, segundo Nogueira (2005) tinha basicamente como objetivo regulamentar/sustentar os preços e a oferta mundial de café. Além disso, o AIC também visava a estimular o consumo de café, fazer frente aos principais problemas mundiais em sua comercialização, melhorar o padrão de vida e as condições de trabalho dentro do setor, entre outros (SAES, 1995).

Saes (1995) ressalta que tal acordo vigorou entre os períodos de 1965 a 1972, de 1981 a 1985 e de 1988 a 1989, sendo que em 1972 o acordo foi descontinuado devido ao Canadá e aos Estados Unidos não concordarem em ajustar o preço do café de acordo com a desvalorização do dólar e nos anos de 1986 e 1987 o acordo não vigorou, pois segundo Bragança (2003), nestes anos houve a quebra da safra brasileira, tornando assim sem necessidade a regulação.

Bragança (2003) salienta a mudança que o AIC representou no panorama internacional do setor do café, já que a estabilização dos preços internacionais deste produto era feita através do controle da oferta de cada país produtor por meio de cotas de exportação.

No que tange especificamente ao mercado brasileiro, Bragança (2003) pontua que a estratégia praticada pelo Brasil durante a vigência do AIC possivelmente foi o que provocou a queda na participação do seu café no mercado mundial. Isso porque de acordo com Saes e Nakazone (2002) em várias situações dentro dos acordos, o Brasil tinha um papel de regulador, uma vez que o país aceitava reduzir sua

participação, atuando como ofertante residual, e assim detendo estoques, já que sua exportação ficava limitada pela diferença entre a demanda mundial, considerando o nível de preços determinados pela política definida pelos membros da AIC, e a produção dos demais países exportadores. Logo o Brasil teve um papel crucial no sucesso das políticas do AIC. Por outro lado, acabou por sacrificar sua participação no mercado internacional de café. Saes e Nakazone (2002) apresentam dados que mostram que, no início do século XX, a participação do Brasil no mercado mundial de café estava por volta de 80%; já na década de 80 esta participação reduziu para 25%.

Saes (1995) mostra que a perda de mercado internacional do café brasileiro só não foi maior no início da década de 70 devido à estratégia de comercialização implementada pelo IBC, que negociava seus estoques com grandes torrefadoras internacionais, o que contribuía para a exportação do café brasileiro. O problema é que estes negócios eram feitos para o café de qualidade inferior (café do grupo II), o que ajudou a construir uma imagem negativa do café brasileiro no exterior.

Os acordos do AIC se sucederam durante vários anos, passando por algumas interrupções, porém as pressões originadas pela vontade de aumentar a participação no mercado mundial de café, por parte dos produtores, e o descontentamento dos países consumidores com as distorções dos preços em relação a oferta e a diferença de preços e qualidade entre os países membros e não membros³, fizeram com que a manutenção dos acordos do AIC se tornassem impraticáveis. Aliado a isso, também já existia uma tendência mundial que desejava a liberalização econômica de um modo geral (SAES, 1995). Logo, a conjunção destes fatos fez com que em julho de 1989 fosse decretado o fim do AIC.

Nogueira (2005) acrescenta aos fatores listados acima como causadores do fim do AIC, a busca pela qualidade do grão do café, especialmente por parte do setor cafeeiro estadunidense, o que de certa forma prejudicou a soberania do café brasileiro. Bragança (2003), por sua vez, cita certa resistência do setor cafeeiro brasileiro em fornecer café de seus estoques para assim cumprir sua meta, como tendo também contribuído para a derrocada do AIC.

³ Bragança (2003) salienta que os países que não eram membros AIC compravam ou vendiam café por um preço menor ao estipulado pelos países que faziam parte da AIC, e assim faziam uso da vantagem de mercado.

A partir do fim do AIC observa-se um cenário pautado na liberalização do mercado e em mudanças institucionais, com o término das regulamentações internacionais seguido pela desregulamentação da comercialização no âmbito nacional com a extinção do IBC em 1990 (MESQUITA et al., 2000). É importante lembrar, Nogueira e Aguiar (2011), do papel primordial que o IBC exerceu para o desenvolvimento do setor cafeeiro brasileiro, pelo menos até o final da década de 80, mediante sua orientação política para o setor e ao tabelamento de preços no mercado nacional. Porém, há que se destacar, mais uma vez, que esta regulamentação não incentivava a melhoria na qualidade do café, uma vez que os grãos de melhor qualidade não recebiam remuneração maior, já que o preço era fixo para todos. O término do Tabelamento de preços do café no mercado brasileiro aconteceu em 1992 (Salgueiro, 2013).

Deve ser reforçado que todo o processo de desregulamentação do café no Brasil estava inserido no bojo da abertura comercial e da concomitante desregulamentação econômica pela qual a economia brasileira como um todo atravessava no início da década de 90 (NOGUEIRA, 2005).

Nogueira e Aguiar (2011) e Saes e Nakazone (2002) mostram que ainda houve uma tentativa de retomar o sistema de cotas por parte dos países produtores de café, com a criação da Associação dos Países Produtores de Café (APPC) em 1993, devido ao excesso de oferta mundial aliado aos preços decrescentes; porém, tal associação não se mostrou efetiva e se dissolveu em 2001.

Saes e Nakazone (2002), ao analisarem o legado adquirido pelo setor cafeeiro brasileiro, após 50 anos de regulamentação da oferta, concluem que o café brasileiro ficou com uma imagem no mercado internacional de café de média qualidade, cuja finalidade é apenas de constituir *blends*⁴.

Neste novo cenário de maior liberalização, Nogueira e Aguiar (2011) avaliam que os agentes econômicos ganharam mais liberdade para tomar suas decisões, a concorrência se tornou mais forte e os ganhos de competitividade começaram a surgir. Ainda segundo os autores acima, os agentes inseridos dentro deste novo panorama da cafeicultura tiveram que se adaptar à nova realidade:

⁴ Blend é um mix de diversas variedades de grãos, que é feito com o objetivo de dar à bebida as qualidades desejadas por um certo nicho de consumidores.

...empresários dos vários segmentos da cadeia produtiva de café precisaram aprimorar seus mecanismos de obtenção e análise de informações visando tomar decisões mais eficientes, tanto sob o aspecto quantitativo quanto qualitativo. Informações sobre preços, oferta e demanda, área plantada, estoques, clima, entre outras, tornaram-se mais disponíveis, sendo que muitas dessas informações se concentraram em torno das operações de compra e venda de contratos futuros na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), em São Paulo, e na New York Board of Trade (NYBOT), em Nova Iorque. Neste contexto, os vários mercados regionais devem ter se tornado mais integrados uns aos outros, aumentando a eficiência da cadeia produtiva de café (NOGUEIRA; AGUIAR, 2011, p. 50).

Pereira et al. (2010) reforçam que, nesta nova conjuntura, o risco que era tomado pelo governo foi transferido para os agentes da cadeia. Além disso, sem a participação do IBC, a qualidade do grão passou a ter muito mais importância. O produtor é incentivado a buscar ganhos de produtividade e uma otimização de seus recursos por meio de melhorias em seus arranjos de produção e comercialização, visando sempre reduzir seus custos e aumentar a qualidade de sua produção e, por conseguinte, elevar seus lucros.

Por fim, o que se percebe com este breve relato a respeito da regulamentação e a posterior desregulamentação do setor cafeeiro brasileiro, é que enquanto o café era um item de suma importância para a economia nacional, havia uma forte ligação entre o Estado e o setor privado, cujo objetivo era manter a vitalidade e a pujança deste segmento. A medida que o café deixou de ser o ator principal da economia brasileira, suas regulamentações ficaram a cargo do setor privado, seguindo também uma tendência geral de maior liberalização econômica. Tal desvinculação do setor cafeeiro do Estado, que se vê atualmente, exige uma maior organização estratégica do setor, bem como uma maior cooperação entre seus agentes, com a criação de organizações de interesses, como por exemplo vê-se atualmente com a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC).

2.2 Panorama mundial do mercado de café

2.2.1 Produção

Entre os tipos de café cultivados no mundo, há duas espécies que mais se destacam: arábica (*Coffea arabica*) e conilon ou robusta (*Coffea canephora*). Por possuírem propriedades organolépticas distintas, o mercado do produto acaba por diferenciar sua demanda através do preço. Segundo Nogueira (2005), o café arábica

é considerado como tendo uma bebida de melhor qualidade, sendo utilizado na formação dos *blends*, o que torna seu preço superior. O café robusta, por sua vez, é muito utilizado na indústria de café solúvel, mesmo apresentando sabor menos encorpado.

Apesar da redução da participação do Brasil na produção de café, o país continua sendo o maior produtor mundial com 54,7 milhões de sacas produzidas na safra 2013/14, segundo o Serviço Exterior de Agricultura do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (FAS/USDA, 2015). Este valor corresponde a 35,7% da produção mundial de café na referente safra. Seus principais concorrentes são o Vietnã e a Colômbia, com 19,6% e 7,9% da produção mundial, respectivamente, conforme a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Evolução da produção mundial de café da safra 2008/09 à safra 2013/14, em milhões de sacas, e a participação percentual dos principais países produtores

País / Safra	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	%Prod 2013/14
Brasil	53,3	44,8	54,5	49,2	57,6	54,5	35,7
Vietnã	17,0	18,5	19,4	26,0	26,5	29,8	19,6
Colômbia	8,7	8,1	8,5	7,7	9,9	12,1	7,9
Indonésia	10,0	10,5	9,3	8,3	10,5	9,5	6,2
Etiópia	5,5	6,0	6,1	6,3	6,3	6,3	4,2
Índia	4,4	4,8	5,0	5,2	5,3	5,1	3,3
Honduras	3,2	3,6	4,0	5,6	4,7	4,4	2,9
Uganda	3,3	2,9	3,2	3,1	3,6	3,9	2,5
México	4,6	4,2	4,0	4,3	4,7	3,8	2,5
Guatemala	4,0	4,0	4,0	4,4	4,0	3,4	2,2
Outros	22,4	21,3	22,3	23,8	21,7	19,7	12,9
Mundo	136,2	128,6	140,4	143,9	154,8	152,5	-

Fonte: Elaborada pela autora com dados de FAS/USDA (2015)

No que tange ao café da variedade arábica, o Brasil continua sendo o maior produtor mundial, tendo na safra 2013/14 batido a marca de 39,5 milhões de sacas produzidas. Seu principal concorrente é a Colômbia, não em volume de produção, como pode ser visualizado na Tabela 2, mas pelo marketing em relação a qualidade da bebida oferecida.

Tabela 2 - Evolução da produção mundial de café arábica da safra 2008/09 à safra 2013/14, em milhões de sacas, e a participação percentual dos principais países produtores

País / Safra	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	%Prod 2013/14
Brasil	40,5	33,0	41,8	34,7	42,1	39,5	45,1
Colômbia	8,7	8,1	8,5	7,7	9,9	12,1	13,8
Etiópia	5,5	6,0	6,1	6,3	6,3	6,3	7,2
Honduras	3,2	3,6	4,0	5,6	4,7	4,4	5,0
Peru	4,0	3,3	4,1	5,2	4,3	4,3	4,8
México	4,3	4,0	3,8	4,1	4,5	3,6	4,1
Guatemala	4,0	4,0	4,0	4,4	4,0	3,4	3,9
Nicarágua	1,7	1,9	1,7	2,1	1,9	1,9	2,1
Índia	1,3	1,6	1,6	1,7	1,6	1,7	1,9
Indonésia	1,3	1,5	1,4	1,3	1,7	1,7	1,9
Outros	10,7	9,7	10,1	10,4	9,8	8,9	10,1
Mundo	85,1	76,6	87,1	83,4	90,9	87,7	-

Fonte: Elaborada pela autora com dados de FAS/USDA (2015)

2.2.2 Exportação

O Brasil continua sendo o maior exportador de café do mundo. A principal diferença entre o Brasil e os demais produtores/exportadores é que o país consegue ter um volume elevado e um produto diferenciado tanto para atender os mercados exigentes de café fino, quanto atender a demanda de robusta das indústrias de solúvel e ainda escoar a produção para o mercado doméstico. A evolução da quantidade exportada de café nos últimos anos pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3 - Quantidade exportada de café por país da safra 2008/09 a 2013/14 em milhões de sacas e a participação percentual de cada país na safra 2013/14

País / Safra	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	% Exp 2013/14
Brasil	31,5	29,8	35,0	29,8	30,7	34,1	28,7
Vietnã	15,6	18,7	18,6	24,5	24,6	26,8	22,5
Colômbia	8,9	7,4	8,4	7,4	8,9	11,0	9,3
Indonésia	7,7	8,8	9,7	7,5	8,9	7,8	6,6
Índia	3,0	4,3	5,5	5,2	4,9	4,8	4,0
Peru	3,8	3,2	3,9	5,1	4,1	4,1	3,4
Honduras	3,1	3,2	3,9	5,3	4,5	3,9	3,3
Uganda	3,1	2,7	3,2	3,0	3,6	3,6	3,0
Etiópia	3,0	3,3	3,2	3,1	3,3	3,3	2,8
Guatemala	3,8	3,9	3,7	3,8	3,8	3,2	2,7
Outros	17,5	17,8	18,2	19,6	19,4	16,4	13,8
Mundo	100,9	102,9	113,4	114,4	116,5	119,0	-

Fonte: Elaborada pela autora com dados de FAS/USDA (2015)

Após a desregulamentação do mercado internacional de café, com o fim das cotas de exportação determinadas pelo Acordo Internacional do Café (AIC), em 1989, os preços domésticos passaram a apresentar uma elevada interdependência dos preços internacionais do produto, segundo Cunha et al. (2011). Somado a isso, observou-se aumento do poder de influência no mercado por parte dos grandes grupos empresariais do setor como, por exemplo, Nestlé, Sara Lee, Starbucks e Kraft Foods, que atuam em vários países, combinando as variedades na confecção de seus *blends* e controlando o sabor da bebida nos mercados consumidores. “Devido a isto, estas empresas têm muito mais habilidade e recursos para causar mudanças no mercado do que os países produtores” (CUNHA et al., 2011, p. 532).

Outra mudança verificada no mercado do café foi o fenômeno de *financeirização* dos mercados de *commodities*. Este fenômeno estaria associado à grande atuação de bancos e fundos que utilizam derivativos sobre *commodities* em suas carteiras de investimento com o objetivo de diversificar o risco, dado que a formação dos preços destes papéis é bastante distinta dos títulos de renda fixa e das ações, além de ser possível garantir hedge contra a inflação (FRICK; SILVEIRA, 2012).

A liberalização e concentração do mercado, o aumento da competitividade dos produtores brasileiros em relação a outros países, a maior incidência de eventos climáticos extremos, e a financeirização das *commodities* aumentou a busca pelos profissionais por proteção contra os riscos de preço atuando no mercado futuro.

A figura 2 mostra a evolução do número de contratos futuros de café negociados na bolsa ICE Futures US nos últimos 10 anos em comparação com a evolução da produção mundial de café levantada pelo USDA (2015). No período de 2005 a 2014 houve um aumento de 76,8% no número de contratos negociados na referida bolsa, enquanto que a produção mundial do café aumentou apenas 25,4% no mesmo período.

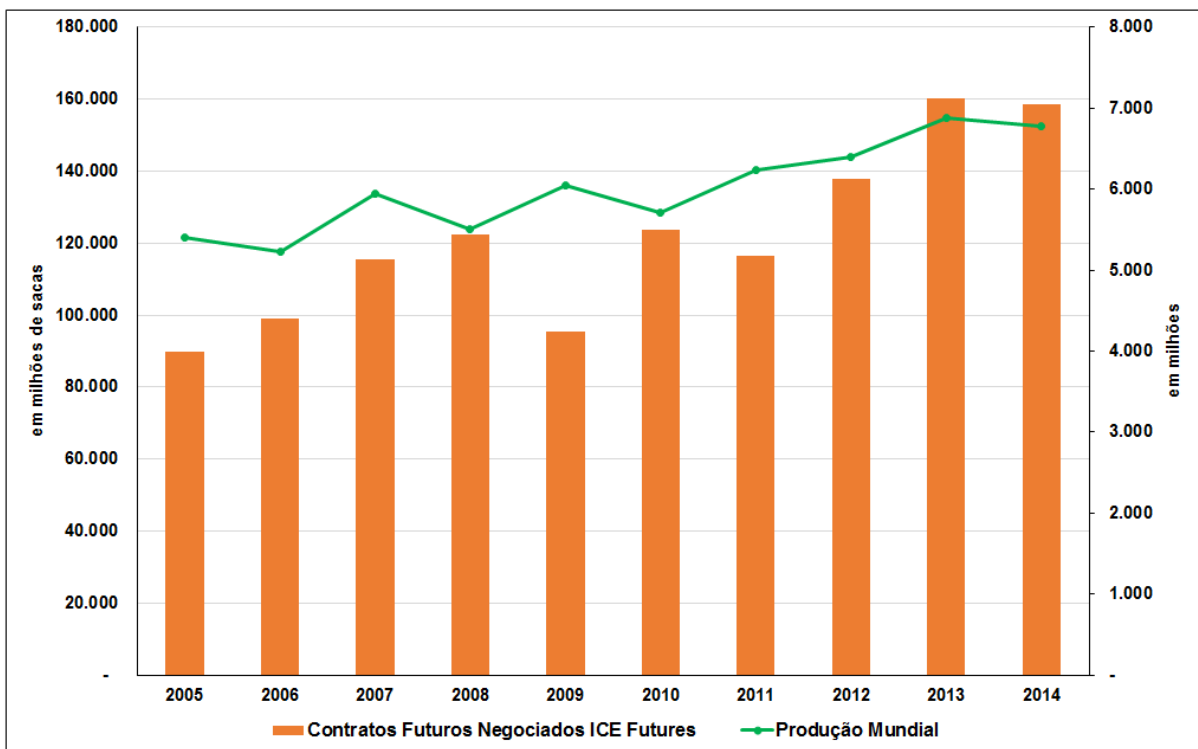


Figura 2 – Evolução da produção mundial de café, em milhões de sacas 60 Kg, e evolução do número de contratos de café negociados na bolsa ICE Futures US, em milhões de unidades, no período de 2005 a 2014.

Fonte: Elaborada pela autora com dados de FAS/USDA e ICE Futures US (2015).

Portanto a escolha da utilização dos preços da bolsa ICE Futures US como referência para o preço dos cafés arábica se justifica para o presente trabalho.

2.2.3 Consumo

O consumo mundial de café tem apresentado um crescimento anual tanto nos países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento. Nos últimos 10 anos, o crescimento médio foi de 2,2% ao ano. Levando em conta que esse crescimento foi maior que a produção, os estoques recuaram significativamente nos últimos 10 anos⁵. Já para a safra de 2015/2016 a expectativa é que o consumo global de café fique próximo a 149,87 milhões de sacas, maior volume já registrado (CONAB, 2014; USDA, 2015).

À exceção do Brasil, os principais consumidores do mundo são países desenvolvidos, importadores do grão. O consumo brasileiro cresceu 54% em 10 anos e hoje está próximo do país maior consumidor mundial: os Estados Unidos. Como Bloco, os 27 países da União Europeia lideram o consumo de café com uma média anual de 43,9 milhões de sacas nos últimos 8 anos (Tabela 4).

⁵ De acordo com Queiroz (2014) nos últimos oito anos foi constatado uma divergência entre a produção e o consumo mundial de café, uma vez que enquanto a produção vem crescendo a uma taxa média de 1,35% ao ano, a demanda mundial vem apresentando elevação média anual de 1,46%.

Tabela 4 - Principais países consumidores de café das safras 2008/09 à 2013/14, em milhões de sacas, e sua participação percentual na safra 2013/14

País / Safra	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	% Cons 2013/14
União Europeia	40,0	50,0	42,2	46,2	44,3	42,6	29,9
Estados Unidos	22,6	22,0	22,8	23,4	23,4	24,4	17,1
Brasil	18,0	18,8	19,4	20,0	20,1	20,1	14,1
Japão	6,9	6,8	6,9	6,9	7,4	7,6	5,3
Rússia	3,2	3,8	4,2	3,7	4,1	4,1	2,9
Canadá	2,9	3,2	3,4	3,4	3,6	3,9	2,7
Filipinas	1,7	2,2	2,8	3,7	4,4	3,8	2,6
Etiópia	2,5	2,8	2,9	3,1	3,1	3,1	2,2
Indonésia	1,9	1,9	1,7	2,4	2,7	2,8	2,0
Algéria	2,1	2,1	1,8	2,3	1,9	2,3	1,6
Outros	23,2	24,2	26,0	26,7	27,2	27,8	19,5
Mundo	125,0	137,7	134,1	141,6	142,0	142,4	-

Fonte: Elaborada pela autora com dados de FAS/USDA (2015).

2.3 Panorama nacional do mercado de café

O Brasil é responsável por um terço de toda a produção de café mundial, logo qualquer evento positivo ou negativo que aconteça no mercado cafeeiro nacional terá reflexo no resto do mundo (CONAB, 2014).

A produção do café no território brasileiro é realizada em regiões bem diversas, sob diferentes condições climáticas e de altitude (desde 400 até 2.000m). Segundo Brando (2000), as áreas mais altas são ocupadas pelo café arábica, enquanto que as áreas mais baixas, mais quentes e úmidas, são ocupadas pela variedade robusta.

Dentre os estados produtores, Minas Gerais é o maior estado produtor e responde por quase 50% da produção nacional, com cultivo predominante de café arábica. O Espírito Santo, segundo maior estado produtor, cultiva predominantemente o café conilon, com quase 80% da safra brasileira desta espécie (CONAB, 2015). Os principais estados produtores e suas respectivas produções nos últimos 6 anos estão listados na Tabela 5.

Tabela 5 – Produção nacional anual de café (arábica e robusta), por estado entre 2009 e 2014 e porcentagem da produção do ano de 2014, em milhões de sacas beneficiadas (60 Kg)

Estados	2009	2010	2011	2012	2013	2014	% Prod 2014
Minas Gerais	19,9	25,2	22,2	26,9	27,7	22,6	49,9
Espírito Santo	10,2	10,1	11,6	12,5	11,7	12,8	28,2
São Paulo	3,4	4,7	3,1	5,4	4,0	4,6	10,1
Bahia	1,9	2,3	2,3	2,1	1,8	2,4	5,2
Rondônia	1,5	2,4	1,4	1,4	1,4	1,5	3,3
Paraná	1,5	2,3	1,8	1,6	1,7	0,6	1,2
Outros	1,1	1,2	1,1	0,9	1,0	0,9	2,0
Brasil	39,5	48,1	43,5	50,8	49,2	45,3	

Fonte: Elaborado pela autora com dados da CONAB (2015)

Para a variedade arábica, o estado de Minas Gerais é responsável por quase 70% da produção nacional, com 22,3 milhões de sacas de 60 Kg beneficiadas no ano de 2014 (Tabela 6). Do total colhido no estado, mais da metade é proveniente das regiões Sul e do Centro-Oeste Mineiro. A maior produtividade, porém, é observada na região que inclui o Cerrado Mineiro, que conta com um elevado padrão tecnológico, como irrigação (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA, 2012).

Tabela 6 – Produção de café arábica por estado entre 2009 e 2014 e porcentagem da produção do ano de 2014, em milhões de sacas beneficiadas (60 Kg)

Estados	2009	2010	2011	2012	2013	2014	% Prod 2014
Minas Gerais	19,6	24,9	21,9	26,6	27,4	22,3	69,2
São Paulo	3,4	4,7	3,1	5,4	4,0	4,6	14,2
Espírito Santo	2,6	2,8	3,1	2,8	3,5	2,9	8,8
Bahia	1,3	1,7	1,5	1,3	1,1	1,3	4,1
Paraná	1,5	2,3	1,8	1,6	1,7	0,6	1,7
Rio de Janeiro	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,9
Outros	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,3	1,0
Brasil	28,9	36,8	32,2	38,3	38,3	32,3	

Fonte: Elaborado pela autora com dados da CONAB (2015)

A escolha das regiões a serem estudadas não se baseia nas regiões de maior produção ou maior produtividade, mas, sim, nas regiões cuja qualidade do café é referência nacional.

O Sul de Minas Gerais é a maior região produtora de café arábica do país e concorre em qualidade com o Cerrado/MG. Juntas, as regiões foram responsáveis por mais de 30% da produção nacional de arábica no ano de 2013, conforme Tabela 7. Como características específicas, o Sul de Minas é uma região em que a variedade arábica é plantada em montanha, e em pequenas propriedades, cuja bebida é conhecida pela doçura e corpo pronunciados (BRANDO, 2000).

A região do Cerrado de Minas Gerais apresenta platôs elevados, com estações bem definidas que propiciam uma maturação muito uniforme dos frutos. O padrão tecnológico é o mais elevado entre as regiões escolhidas, caracterizado por grandes fazendas com mecanização intensa e irrigação. A qualidade da bebida é elevada e do tipo requerido para exportação (BRANDO, 2000).

Do estado de São Paulo, segundo maior produtor do país, foram selecionadas as regiões Mogiana e Paulista. Segundo Brando (2000), a região Mogiana apresenta clima semelhante ao da região Sul de Minas, podendo ser dividida em duas partes: a área sul, com relevo mais montanhoso e uso intensivo de mão-de-obra, e a área norte, mais plana e mecanizada. A qualidade da bebida é semelhante à dos cafés do Sul de Minas e se sobressai por sua doçura natural. Já a região Paulista se encontra no centro-oeste do estado e sua topografia é ondulada. A produção se dá em fazendas médias a grandes, e a qualidade da bebida é inferior em relação às regiões anteriores.

Já na região Noroeste do Paraná, segundo Brando (2000), o cultivo do café arábica se dá com alta densidade de plantio, variedades especialmente adaptadas e em pequenas propriedades (menores que 8 hectares). Um dos motivos desta estrutura é a viabilização da cultura em áreas com risco de geadas pela latitude. A bebida é considerada de qualidade inferior à produzida em São Paulo ou Minas Gerais.

A evolução da produção de cada região escolhida para o estudo pode ser visualizada na Tabela 7.

Tabela 7 – Produção de café arábica nas mesorregiões geográficas selecionadas para o estudo, entre 2008 e 2013 e porcentagem da produção do ano de 2013 (em mil toneladas de café em grão)

Mesorregiões geográficas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% Prod 2013
Sul/Sudoeste - MG	651,6	461,3	646,3	519,9	673,8	633,2	21,4
Cerrado - MG	240,3	223,8	308,2	228,7	333,2	289,2	9,8
Mogiana - SP	105,3	76,2	100,6	65,7	86,0	97,4	3,3
Paulista - SP	31,2	10,2	38,1	32,9	35,3	33,1	1,1
Noroeste- PR	11,3	4,1	8,5	6,5	3,4	4,5	0,2
Demais regiões	1.768,5	1.668,6	1.814,0	1.853,3	1.909,3	1.911,6	64,5
Total Brasil	2.796,9	2.440,1	2.907,3	2.700,5	3.037,5	2.964,5	-

Fonte: Elaborado pela autora com dados do SIDRA/IBGE (2015)

2.4 Organização do complexo agroindustrial do café no Brasil

Segundo Saes e Nakazone (2002) os principais segmentos do setor cafeeiro brasileiro são os seguintes: i) fornecedores de máquina, equipamentos e insumos; ii) produção primária; iii) primeiro processamento (maquinistas e cooperativas); iv) segundo processamento (empresas de moagem e torrefação, cooperativas e empresas de solúvel); v) vendedores nacionais (atacadistas, cooperativas e exportadores); vi) compradores internacionais (empresas de solúvel, empresas de torrefação e *dealers*) e vii) varejo nacional e internacional (pequeno varejo, mercado institucional, supermercados, lojas de café e bares e restaurantes. Tais segmentos e o sentido de suas relações são bem ilustrados pela Figura 3 que também é exposta por Saes e Nakazone (2002).

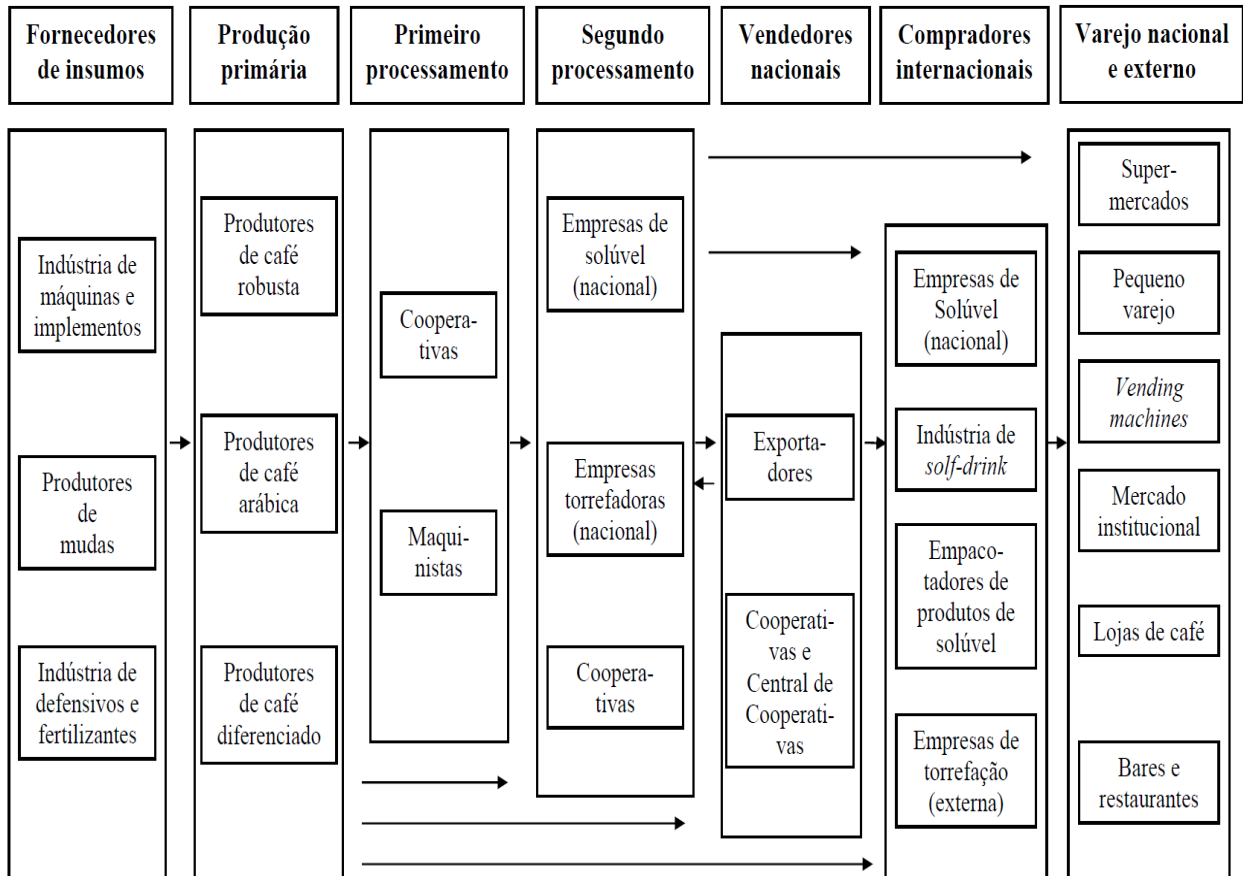


Figura 3 - O sistema agroindustrial do café no Brasil

Fonte: Saes e Nakazone (2002)

A cadeia do café é tida como de fácil entendimento, já que é dividida em apenas três segmentos principais: i) produção de grãos; ii) indústria de torrefação e moagem e iii) indústrias produtoras de café solúvel (Federação das Indústrias do Estado do Paraná - FIEPR, 2015). Para Saes e Nakazone (2002), as relações entre tais segmentos é complexa.

De acordo com Nogueira (2005), como mostra a Figura 3, a transação inicial do complexo agroindustrial do café ocorre entre os fornecedores de insumos e os produtores do grão, incluindo equipamentos, tais como colheitadeiras, secadores, separadores de grãos, dentre outros que são adequados a essa cultura. Nesta fase inicial as cooperativas têm um papel importante, principalmente no que tange a aquisição de equipamentos, já que o produtor cooperado consegue vantagens na compra e no pagamento de tais insumos.

Em seguida, à produção inicial vem o processamento, que é abastecido por meio de venda direta dos produtores para as indústrias processadoras, ou por meio de venda intermediada pelas cooperativas - que também exercem a função de

armazenadores - por meio de prestadores de serviços, como maquinistas⁶, corretores⁷ e/ou exportadores. Pode ocorrer mediante integração nas cooperativas.

Após o processamento, o café é comercializado tanto para o mercado nacional quanto para o mercado internacional, com sua chegada - já industrializado e pronto para o consumo - ao mercado varejista nacional e internacional (NOGUEIRA, 2005).

De acordo Saes e Nakazone (2002) grande parte da produção da indústria de moagem e de torrefação é escoada para o varejo nacional, sendo que apenas uma parte ínfima vai para o mercado externo. O inverso se dá na indústria de café solúvel, em que grande parte da produção vai para o mercado internacional. De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria de Café – ABIC (2015) no ano de 2014, foram exportadas 3.245.407 sacas de café solúvel⁸, contra apenas 31.456 sacas de café torrado.

Logo, de maneira resumida, pode-se dizer que o café colhido pelo produtor, pode tomar diversos caminhos, ou seja, pode ser exportado ainda em grão pelo próprio produtor ou por cooperativas, ou ainda por corretores. Caso não seja exportado, o grão é beneficiado e assim utilizado nas indústrias de moagem, de torrefação⁹ ou de café solúvel e assim seguir⁹ rumo ao mercado varejista nacional ou internacional (FIEPR, 2015).

Conforme Bragança (2003), o café pode ser comercializado antes ou depois de ser industrializado, sendo que o café não industrializado é conhecido como café verde (tanto o arábica quanto o robusta). Já o café industrializado compreende o torrado e moído e o solúvel, sendo que estes produtos ainda podem ser transformados em outros subprodutos como mostram Saes e Nakazone (2002), tais

⁶ De acordo com Saes e Nakazone (2002) os serviços dos maquinistas têm sido cada vez menos utilizados, já que uma parte cada vez maior dos produtores tem beneficiado seu café através das cooperativas ou com maquinário próprio.

⁷ Nogueira (2005) cita Saes e Jayo (2000) para mostrar que a participação do corretor na comercialização do café tende a diminuir, pois a informação a respeito do mercado de café está cada vez mais acessível aos produtores e aos demais agentes do sistema cafeeiro, logo, a informação que apenas o corretor detinha a tempos atrás, atualmente está disponível a todos, e assim a importância de tal agente vem diminuindo.

⁸ As sacas de café solúvel são calculadas pela conversão: $(\text{peso líquido} \times 2,6 \times 1000) / 60$, sendo sua medida equivalente em café em grão (ABIC, 2015).

⁹ Segundo Fiepr (2015) nas indústrias de torrefação o café é torrado e moído e vendido ao consumidor final tanto no âmbito nacional como no internacional, sendo que nesta indústria existem poucas barreiras a entradas de novas firmas uma vez que as restrições tecnológicas são poucas e o capital exigido é pequeno, isso segundo Bragança (2003). Já a indústria especializada em solúveis produz o café grânulos e em pó, sendo o seu foco o mercado externo, esta indústria é caracterizada por poucas empresas de grande porte inseridas em uma estrutura oligopolizada (FIEPR, 2015).

como *cappuccinos*, *soft-drinks*, balas, dentre outros que são direcionados ao consumidor final.

É importante ressaltar o papel crucial das cooperativas, que podem armazenar e beneficiar o café, além de escoar a produção para o mercado nacional e internacional. Existem casos em que a cooperativa participa no processamento. Elas possuem uma relevante participação na comercialização do café, o que segundo Vegro (1994) pode agregar competitividade ao setor (NOGUEIRA, 2005).

Porém, também existem casos em que o próprio produtor beneficia o café e depois comercializa no mercado nacional ou internacional, sem que sua produção passe por uma cooperativa (NOGUEIRA, 2005). No mercado externo, observam-se variados tipos de riscos, tais como câmbio, oferta, qualidade do grão, políticas agrícolas, que podem comprometer o bom desempenho dos exportadores, que, por sua vez, tentam mitigar uma parte destes riscos se protegendo da variação nos preços no mercado futuro.

Saes e Nakazone (2002) ressaltam que a regulamentação que existiu no mercado cafeeiro brasileiro por várias décadas tolhia a capacidade de criar e buscar oportunidades de mercado. Com o seu fim, foi possível a criação e/ou fortalecimento de grupos estratégicos dentro do setor cafeeiro, na forma de agrupamentos de empresas inseridos dentro de um segmento que adotam um mesmo padrão de concorrência e incorrem em determinados ativos similares.

3 TRANSMISSÃO DE PREÇOS E INTEGRAÇÃO DE MERCADOS

3.1 Conceitos de Mercado de um bem e equilíbrio de preço entre mercados¹⁰

Segundo Bressler e King (1970), um mercado pode ser definido como uma área ou ambiente em que produtores e consumidores estão em comunicação com outros, do lado da oferta e da demanda, havendo a transferência de titularidade. Neste ambiente pode-se observar ou não o movimento efetivo das mercadorias no espaço ou no tempo. Neste processo de comunicação, os preços são fixados, se elevando ou reduzindo em resposta a alterações nas forças da oferta e da procura locais.

Considerando-se duas regiões produtoras que possuem ofertas e demandas diferentes, o comércio entre elas será lucrativo se os preços de equilíbrio de cada uma em isolamento forem diferentes, havendo um fluxo do bem da região que apresenta preço menor para a região de maior preço, condicionado ao custo de transferência.

Na figura 4, antes de haver comércio entre as regiões, os preços do bem são P_x na região X e P_y na região Y. Estes preços foram determinados pelas condições de oferta e demanda locais. Considerando que haja comércio entre as regiões e ignorando o custo de transferência do produto, será lucrativo transferir o produto de Y para X, uma vez que $P_x > P_y$. A tendência será de que o fluxo do produto de Y para X continue até que o suprimento do produto em X aumente (e o de Y caia) o suficiente para os preços em ambas as regiões se igualarem.

Pode-se efetuar a soma horizontal tanto das duas curvas de demanda como das duas curvas de oferta, chegando-se às curvas de demanda e oferta combinadas, respectivamente. O cruzamento dessas duas curvas determina o preço P^* comum às duas regiões, considerando nulo o custo de transferência, e o volume total produzido nas duas regiões conjuntamente (O^*Q^*). Projetando esse nível de preço P^* à esquerda de modo a alcançar os dois gráficos correspondentes a cada região, determina-se nas curvas de oferta regional a quantidade produzida em cada região e nas curvas de demanda regional a quantidade demandada em cada região. Percebe-se que com o comércio inter-regional, na região X se demandará um total

¹⁰ Esse texto foi baseado em Barros (2012).

de Ob de produto e produzirá Oa , ficando um déficit de ab a ser coberto pelo fluxo procedente de Y . Na região Y , será demandado $O'c$ e produzido $O'd$, com um superávit de produto correspondente a cd . Pelo método empregado, resulta que $ab = cd$.

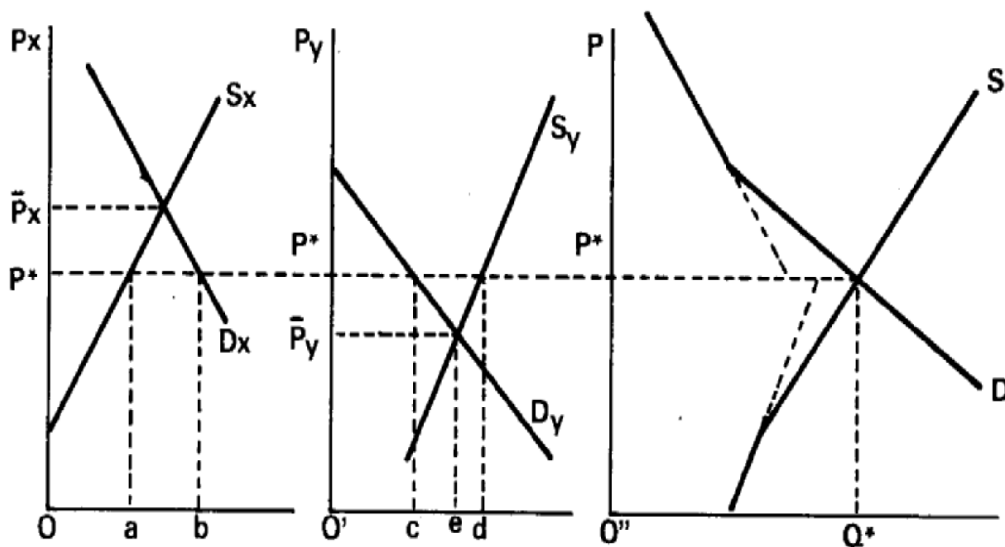


Figura 4 – Comércio entre duas regiões produtoras sem custo de transferência

Fonte: Bressler e King (1970) apud Barros (2012)

A partir desse modelo, pode-se considerar o custo de transporte (CT) por unidade entre as regiões X e Y (ADAMI; MIRANDA, 2011). Como resultado da incorporação do custo de transporte tem-se:

- Com comércio, a diferença de preços entre duas regiões tende a diminuir, tendo como limite o custo de transferência (transporte).
- Quanto maior o custo de transferência entre as regiões, maior a diferença de preços entre regiões e menor a quantidade comercializada.

3.2 Integração e Transmissão de preços entre mercados¹¹

Segundo Fackler e Goodwin (2001), os mercados são considerados integrados ao longo do tempo quando apresentam uma interdependência de seus preços, envolvendo as condições de oferta e demanda local e das de oferta e

¹¹ Esse item foi baseado em Nogueira (2005), Brunetti e Bittencourt (2004), Cunha et al. (2010) e Cândido-Pinheiro (2012).

demanda das demais localidades, havendo compartilhamento das mesmas informações de longo prazo. Esse conceito é chamado de integração espacial de mercados.

A teoria de integração dos mercados se baseia na Lei do Preço Único, segundo a qual em que um mesmo produto (no caso uma *commodity*), vendido, sob concorrência perfeita, em diferentes localidades, deve possuir o mesmo preço (cotados na mesma moeda), desconsiderando-se os custos de transporte e barreiras comerciais, em que seus preços são cotados em termos de uma mesma moeda (KRUGMAN; OBSTFELD, 2001). Quando há divergência de preços, eles tendem a ser corrigidos no curto prazo por operações de arbitragem.

A Lei do Preço Único possui um modelo teórico desenvolvido por Mundlak e Larson (1992) (apud BRUNETTI; BITTENCOURT, 2004) em que o preço no mercado interno corresponde ao preço no mercado internacional multiplicado pela taxa de câmbio nominal, ou seja:

$$P_{Rt} = P_{it}^* * E_t = P_{it} \quad (3.2.1)$$

ou

$$P_{Rt}^* = \frac{P_{Rt}}{E_t} = P_{it}^* \quad (3.2.2)$$

em que: P_{Rt} = preço interno em reais no momento t

P_{it}^* = preço internacional em dólares em t

E_t = taxa nominal (reais/ dólar) de câmbio

P_{Rt}^* = preço interno convertido e em dólares

Reescrevendo a (3.2.1) na forma logarítmica e incluindo-se um erro aleatório:

$$\ln P_{Rt}^* = \ln P_{it}^* + u_t \quad (3.2.3)$$

Em que: o termo de erro é considerado normal e independentemente distribuído (com média e variância constantes), sendo também não correlacionado com a variável explicativa, ou seja, $u_t \sim NID(\mu, \sigma^2)$ e $E(P_{it}^* * u_t) = 0$.

Pode-se expressar a relação (3.2.3) numa forma mais geral:

$$P_{Rt} = e^{\alpha} P_{it}^{\beta} \quad (3.2.4)$$

e, logo, incluindo-se o erro aleatório:

$$\ln P_{Rt} = \alpha + \beta \ln P_{it} + u_t \quad (3.2.5)$$

em que: α = constante que por hipótese teria valor igual a zero
 β = coeficiente que por hipótese teria valor igual à unidade.

Este coeficiente β é a elasticidade de transmissão do preço internacional em relação ao preço doméstico. Quando $\beta=1$, variações no preço internacional são proporcionalmente transmitidas aos preços domésticos. Se $\beta=0$, significa que essa é provavelmente uma economia fechada e que não há relacionamento de preço com o resto do mundo. Conseqüentemente, se o coeficiente β tem valores entre 0 e 1, significa que o mercado é aberto, com trocas com o resto do mundo, porém existem empecilhos ao livre comércio, sendo este caso mais compatível com os padrões observados no comércio de bens no mundo.

A integração espacial de mercados mede o grau de co-movimentação dos preços de um bem em diferentes locais através da medida da correlação entre seus preços. As variações de preço podem ser transmitidas direta ou indiretamente através de uma rede de comércio. Assim, a integração espacial de mercados é uma medida do grau pelo qual choques de demanda e oferta que ocorrem em uma região são transmitidos à outra (FACKLER; GOODWIN, 2001).

3.3 Assimetria de transmissão de preços

Silva Neto e Parré (2012) pontuam que a Assimetria de Transmissão de Preços (ATP) acontece quando os preços praticados por diferentes agentes econômicos têm reações de maneiras, magnitudes e velocidades diferentes quando esses preços passam por aumento ou diminuição.

Sob a hipótese da ATP elevações nos preços, por exemplo, são repassadas aos consumidores com maior rapidez e com maior intensidade do que as reduções.

Von Cramon-Taubadel (1998) pondera que o termo “assimetria” quer dizer que a reação de um preço em um nível da cadeia de comercialização a uma mudança de preço que tenha ocorrido em outro nível, depende se a mudança inicial é positiva ou negativa, sendo que tanto a rapidez, quanto a reação, bem como a magnitude da mudança no preço, pode ser assimétrica.

Seguindo a mesma linha, Aguiar (2011) argumenta que a transmissão de preços é considerada assimétrica quando acréscimos de preços são transmitidos de forma diferente dos decréscimos. Essa diferença pode ocorrer tanto em relação à intensidade (quando a elasticidade de transmissão de acréscimos é maior, ou menor, que a elasticidade de transmissão dos decréscimos) quanto em relação à velocidade (quando os acréscimos são transmitidos mais rapidamente, ou lentamente, do que os decréscimos). Portanto, a assimetria pode ser analisada sob duas óticas: a da elasticidade total (longo prazo) e a da elasticidade de curto prazo, conforme descrito em Aguiar (2011):

A elasticidade total mostra como as transmissões de acréscimos de preços podem ser diferentes das transmissões de decréscimos em intensidade depois de o mercado se ajustar completamente, enquanto que a elasticidade de curto prazo mostra se as transmissões dos acréscimos de preços podem diferir das dos decréscimos não só em intensidade, como também em termos de período de transmissão (AGUIAR, 2011, p. 4-5.)

Segundo Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), uma das questões importantes de se constatar a assimetria relaciona-se com a teoria econômica convencional, pois esta não prevê e nem explica a sua existência. A possibilidade da existência de assimetria normalmente é atribuída a falhas de mercado, como o exercício de poder de monopólio por intermediários. Se a assimetria fosse uma regra, e não uma exceção, as previsões decorrentes da teoria econômica seriam passíveis de contestação (AGUIAR, 2011). Deste modo, estimativas de elasticidades de transmissão de preços que não levassem em conta a possibilidade de assimetria estariam gerando previsões errôneas sobre os impactos de variações de preços. Peltzman (2000) ao estudar 282 produtos, entre eles 120 produtos agrícolas ou alimentos, conclui que a transmissão assimétrica de preços é uma regra e não uma exceção.

Para Von Cramon-Taubadel (1998) são diversos os fatores que podem levar a respostas assimétricas de preços, como por exemplo: i) as firmas podem reagir de maneira diferente a ajustamentos dos custos, dependendo se os preços estão subindo ou caindo; ii) pode haver poder de mercado, de modo a proporcionar reações diferentes a mudanças dos preços, uma vez que oligopolistas podem reagir mais rapidamente a choques que diminuem suas margens, provocando desta forma, uma transmissão assimétrica de curto prazo; iii) podem existir intervenções governamentais que provocam assimetria, como políticas de apoio a determinados preços. Por fim, Silva et al. (2011) ainda citam como possíveis causas para a assimetria de preços a assimetria de informações e o gerenciamento de estoques.

Verificando-se a literatura examinada, nota-se que a questão da assimetria de transmissão de preços apresenta-se numa circunstância um tanto desconfortável. Por um lado, não encontra respaldo na teoria econômica lastreada nos princípios de otimização de lucro ou utilidade dos agentes econômicos. Por outro, por uma questão de lógica, a assimetria não poderia perdurar no longo prazo, posto que redundaria no afastamento por tempo indefinido dos níveis de preços praticados pelos agentes estudados. Por fim, a assimetria trata-se de um fenômeno que vem sendo largamente observado nos estudos empíricos. Parece, mais prudente, portanto, considerar a assimetria de curto prazo como mais consistente, resultando do uso do poder de mercado para retardar mudanças desfavoráveis ao agente que detém esse poder. Porém, no longo prazo, ou seja, dado tempo suficiente, a assimetria tenderia a desaparecer. A ocorrência de assimetria de longo prazo é, portanto, uma observação empírica necessitando de um suporte teórico mais rigoroso.

4 DADOS E METODOLOGIA

A análise do mercado de café envolve o estudo da cointegração e da assimetria de transmissão de preços entre o mercado internacional, representado pela bolsa ICE Futures US para o café arábica e os mercados físicos do Brasil. Para isso, são avaliados os mercados nos estados de maior importância nacional: para o café arábica serão Minas Gerais, São Paulo e Paraná. A hipótese da nulidade a ser testada é que esses mercados sejam cointegrados e que prevaleça a simetria na transmissão de preços.

4.1 Dados

Os dados de cotação de café arábica são analisados com a periodicidade diária, no período de 04 de setembro de 2002 a 29 de agosto de 2014, tendo como fonte as cotações diárias das seguintes origens:

- ❖ Bolsa ICE Futures US – cotação diária de café arábica, em primeiro vencimento, do contrato “C”, em dólares/libra peso;
- ❖ Cotação diária do mercado físico de café arábica, para os estados brasileiros de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, levantados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP, em reais/saca 60 Kg, de classificação bica corrida, tipo 6, bebida dura para melhor.

Os preços da bolsa são convertidos de dólares/libra peso para a cotação de dólares/saca 60 Kg. Os preços diários do mercado físico no Brasil de café arábica são convertidos de reais/saca 60 Kg para dólares/saca 60 Kg pela cotação do dólar comercial média para venda, divulgada pelo Banco Central do Brasil, acessada no site do IPEADATA.

Por serem provenientes de países diferentes, as séries apresentam lacunas devido ao desencontro dos feriados. Para preencher essas lacunas, os dados completados corrigidos através de interpolação, utilizando-se uma regressão com tendência polinomial e sazonalidade. As análises econométricas são realizadas através dos seguintes softwares: i) teste de raiz unitária de *Dickey Fuller Generalized Least Square* e testes de cointegração – *Regression Analysis of Time Series (RATS 6.2)*; ii) teste de raiz unitária KPSS - *Gnu Regression, Econometrics and Time-series*

Library (GRETLM); e iii) modelo de correção de erros, pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) – Stata 12.

As variáveis utilizadas na seção Resultados e discussão serão representadas conforme descrito na Tabela 8, abaixo:

Tabela 8 – Descrição das variáveis utilizadas na análise de assimetria de transmissão de preços

VARIÁVEIS	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
Cerrado de Minas Gerais	<i>PCEMG</i>	Cotação diária, em logaritmo do preço em dólares/sc, da região Cerrado do estado de Minas Gerais
Mogiana	<i>PMOGI</i>	Cotação diária, em logaritmo do preço em dólares/sc, da região Mogiana do estado de São Paulo
Paulista	<i>PPAUL</i>	Cotação diária, em logaritmo do preço em dólares/sc, da região da cidade de Garça do estado de São Paulo
Noroeste do Paraná	<i>PNOPR</i>	Cotação diária, em logaritmo do preço em dólares/sc, da região Noroeste do estado do Paraná
Sul de Minas Gerais	<i>PSMG</i>	Cotação diária, em logaritmo do preço em dólares/sc, da região Sul do estado de Minas Gerais
Preço Internacional do café	<i>PICENY</i>	Cotação diária, em logaritmo do preço em dólares/sc, da Bolsa ICE Futures US, em Nova York
Varição positiva do preço	ΔP^+	Valor quando há aumento da cotação do café entre dois períodos diários
Varição negativa do preço	ΔP^-	Valor quando há queda da cotação do café entre dois períodos diários
Termo de correção de erros	<i>ECT</i>	Representa o resíduo da equação de cointegração entre os preços regionais e internacional

Fonte: Elaborada pela autora

4.2 Teste de Estacionariedade

Para se utilizar as séries temporais é necessário, a priori, descobrir se as séries são ou não estacionárias. Para tanto, é importante descobrir a ordem de integração das variáveis.

Dentre os testes de raiz unitária, o mais utilizado é o teste de Dickey Fuller Aumentado (ADF). O teste desenvolvido por Elliot, Rothenberg e Stock (1996) consiste em um teste do tipo ADF modificado, sendo chamado de Dickey Fuller Generalized Least Square, ou DF-GLS.

Neste presente trabalho realizam-se dois testes com o intuito de evitar falhas de especificação, uma vez que o teste exposto acima, pode falhar em rejeitar uma raiz unitária falsa devido a problemas de especificação da tendência determinística, como aponta Perron (1989).

4.2.1 Teste de Dickey Fuller Generalized Least Square (DF-GLS)

Este teste foi sugerido por Elliot, Rothenberg e Stock (1996) e seu método é constituído por um processo de mínimos quadrados generalizados. De acordo com o método proposto, quando a série não apresenta componente determinista, o teste DF-GLS é assintoticamente análogo ao teste ADF; porém, quando a série analisada possui média ou tendência linear não conhecida, o teste se mostra mais eficiente.

Resumidamente a realização do teste DF-GLS é iniciada com a retirada da tendência da série utilizando o método de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) e a seguir é usado o procedimento DF na série que foi filtrada, sendo que a estatística t é utilizada para testar a hipótese nula de existência de raiz unitária $H_0: \gamma_0 = 0$, contra a hipótese alternativa de estacionariedade $H_1: \gamma_0 < 0$ (SILVA NETO, 2011). A equação abaixo representa formalmente o teste DF-GLS:

$$\Delta y_t^d = \gamma_0 y_{t-1}^d + \sum_{j=1}^p \gamma_j \Delta y_{t-j}^d + \varepsilon_t \quad (4.2.1)$$

A equação é estimada pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), em que y_t^d é uma série filtrada para intercepto e/ou tendência. Para seleção do número de defasagens é utilizado o Critério Modificado de Akaike (MAIC) proposto por Ng e Perron (2001). Os autores citam que os tradicionais Critérios de

Akaike (AIC) e Schwartz (BIC) tendem a selecionar pequenos valores de defasagens, quando há grandes raízes negativas, produzindo análises e conclusões distorcidas (Moraes, 2014).

4.2.2 Teste KPSS

O teste de Kwiatkowski, Phillips, Schimidt e Shin (BUENO, 2008), ou KPSS, tem como hipótese nula que a suposição de que a série observada é estacionária, sendo que esta é testada contra a hipótese alternativa de presença de raiz unitária (KWIATKOWSKI et al.,1992).

Para aplicação do teste KPSS, as séries são expressas como a soma de uma tendência determinística, um caminho aleatório e um erro estacionário tal como:

$$y_t = \beta_t + r_t + \varepsilon_t \quad (4.2.2)$$

Em que: y_t é a série a ser avaliada; β_t é a tendência determinística;

$$r_t = r_{t-1} + \mu_t \quad (4.2.3)$$

Onde: $\mu_t \sim NID(0, \sigma_\mu^2)$ (NID significa distribuído de maneira normal e independente).

Conforme Kwiatkowski et al (1992), o teste KPSS testa a hipótese que r_t tem variância zero, ou seja, $\sigma_\mu^2 = 0$. Se $\sigma_\mu^2 = 0$, o caminho aleatório da equação 4.2.3, r_t , torna-se constante, e assim, a série y_t pode ser tomada como estacionária com tendência. A distribuição assintótica da estatística é derivada sob a hipótese nula e alternativa, e o teste está baseado na estatística LM dada por:

$$LM = \left(\frac{1}{T^2} \right) \left(\frac{\sum_{t=1}^T S_t^2}{\sigma_k^2} \right) \quad (4.2.4)$$

Onde: $S_t = \sum_{i=1}^t v_i; t=1, \dots, T$, sendo v_t o termo residual da regressão da série y_t com intercepto, e σ_k^2 é a estimativa consistente da variância de longo prazo

de y_t ; e T é o tamanho da amostra. Kwiatkowski et al (1992) caracterizam a distribuição de LM e fornecem os valores críticos dela. Se os valores calculados de LM são muito grandes, hipótese nula (estacionariedade) é rejeitada pelo teste KPSS¹².

4.3 Teste de Cointegração

Pode-se considerar que duas ou mais variáveis são cointegradas, quando estas apresentam mesma ordem de integração e a combinação linear entre elas é estacionária, mesmo sendo cada uma individualmente não estacionária, ou seja, ambas com uma raiz unitária. Mas, é relevante pontuar que nem todas as variáveis que possuem a mesma ordem de integração são cointegradas, e que por sua vez, se elas não forem integradas de mesma ordem elas não poderão ser cointegradas (ENDERS, 2004).

Para as séries de mesma ordem de integração, pode-se fazer o teste de cointegração, utilizando-se, para tanto, o teste estatístico (Q_r) de Johansen (JOHANSEN, 1991, 1995) que verifica a presença de uma raiz unitária nos resíduos da regressão, especificada como pares de variáveis.

É importante lembrar que as relações de cointegração podem ser obtidas por meio de duas estatísticas denominadas “estatística traço” e “máximo autovalor”, que testam a hipótese nula de que existem r vetores de cointegração. Sendo que a utilização de somente um dos testes é suficiente da identificação ou não de vetores de cointegração (JOHANSEN; JUSELIUS, 1990).

Segundo Bueno (2008), os testes do máximo autovalor e da estatística traço, são representados respectivamente pelas seguintes equações:

$$\lambda_{máx} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (4.3.2)$$

$$\lambda_{traço} = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \lambda_i) \quad (4.3.3)$$

¹² A demonstração acima encontra-se em Figueiredo, Oliveira Neto e Maia (2009).

em que T é o número de observações da amostra, λ os autovalores estimados das raízes características. Vale ressaltar que o uso de apenas um dos testes acima, já é suficiente para a verificação da presença de vetores de cointegração.

O resultado do teste de Johansen obtido tanto pela estatística traço, quanto pelo autovalor, indica se as séries são cointegradas ou não. Caso elas não sejam cointegradas, uma mudança de preço em uma não se refletirá na outra no longo prazo, ou seja, os mercados são independentes no longo prazo.

4.4 Assimetria de Transmissão de Preços através do Modelo de Correção de Erros

Para modelar a relação de assimetria entre os preços de café das bolsas e do mercado físico utiliza-se o modelo descrito por Cânedo-Pinheiro (2012) para o mercado de óleo diesel no Brasil e por Cunha e Wander (2014) para o mercado de feijão no Estado de São Paulo.

O modelo de assimetria de transmissão de preços, de acordo com Houck (1977), Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004) e Tey (2009), pode ser representado como segue:

$$\Delta P_{rt} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta P_{ft}^+ + \alpha_2 \Delta P_{ft}^- + \varepsilon_t \quad (4.4.1)$$

Neste caso, P_{rt} corresponde ao preço regional do café arábica, e P_{ft} ao preço futuro, ou do mercado internacional de café arábica. As variáveis ΔP_{ft}^+ e ΔP_{ft}^- , definidas pelo modelo de Houck, podem ser definidas como: ΔP_{ft}^+ é a variação positiva do preço e que corresponde a diferença entre $P_{ft} - P_{ft-1}$, para todo $P_{ft} > P_{ft-1}$ e considerado zero se o resultado for negativo. ΔP_{ft}^- é a variação negativa do preço, e é definida como a diferença entre $P_{ft} - P_{ft-1}$, para todo $P_{ft} < P_{ft-1}$ e considerado zero se o resultado for positivo.

Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004) entendem que modelos que utilizam a base de Houck quando comparados com modelos de cointegração e de correção de erros tendem a não rejeitar a hipótese nula de simetria na transmissão de preços. Alguns estudos na literatura, entretanto, não consideram essa questão e assumem que a transmissão pode ser assimétrica.

Ainda segundo Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), pode-se criar uma variação do modelo original do Houck, onde se inclui a somatória de termos das variações positiva e negativa dos preços defasados, M_1 e M_2 , como pode ser visto na equação abaixo:

$$\Delta P_{ft} = \alpha_0 + \sum_{i=0}^{M_1} \alpha_{1i} \Delta P_{ft}^+ + \sum_{i=0}^{M_2} \alpha_{2i} \Delta P_{ft}^- + \varepsilon_t \quad (4.4.2)$$

Para encontrar o número correto de defasagens no modelo estimado podem ser utilizados os critérios de informação de Akaike (AIC) ou Schwarz (SIC).

Para Gardner (1975), para que o modelo em 4.4.2 satisfaça o critério de simetria, este deve satisfazer a seguinte condição $H_0 = \sum_{i=0}^{M_1} \alpha_{1i} = \sum_{i=0}^{M_2} \alpha_{2i}$. Para testar se existe ou não simetria na transmissão dos preços, seja no período contemporâneo ou nos defasados, a condição acima pode ser testada utilizando-se um teste *t-Student* ou a estatística *F* do teste de Wald.

A rejeição da hipótese nula evidencia a existência de assimetria e, portanto, a equação (4.4.2) pode ser estimada pelo modelo de correção de erros. Para Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), a utilização do modelo original de Houck com o termo de correção de erros é mais consistente quando há cointegração entre as séries de preços. Considerando que as séries de preço são cointegradas, podem-se incorporar os resíduos da relação de cointegração ao modelo segundo a equação:

$$\Delta P_{rt} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta P_{ft} + \alpha_2 ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^{M_1} \alpha_{3i} \Delta P_{ft-i}^+ + \sum_{i=0}^{M_2} \alpha_{4i} \Delta P_{ft-i}^- + \varepsilon_t \quad (4.4.3)$$

em que a variável ECT representa os resíduos da relação de cointegração entre P_{rt} e P_{ft} ($ECT_t = P_{rt} - \phi_0 - \phi_1 P_{ft}$).

Segundo Von Cramon-Taubadel e Loy (1999) e Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), tendo como base o trabalho de Granger e Lee (1989), um mecanismo de correção de erros, separando os resíduos quando há aumento ou queda, da mesma forma que foram separadas as variações nos preços, pode ser introduzido na equação (4.4.3) resultando na equação:

$$\begin{aligned} \Delta P_{rt} = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{M_1} \alpha_{1i} \Delta P_{rt-i} + \sum_{i=0}^{M_2} \alpha_{2i}^+ \Delta P_{ft-i}^+ + \sum_{i=0}^{M_3} \alpha_{2i}^- \Delta P_{ft-i}^- \\ & + \alpha_3^+ ECT_{t-1}^+ + \alpha_3^- ECT_{t-1}^- + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4.4.4)$$

Em que: $ECT_{t-1}^+ = ECT_{t-1}$ se $ECT_{t-1} > 0$, ou zero caso contrário; e

$ECT_{t-1}^- = ECT_{t-1}$ se $ECT_{t-1} < 0$, ou zero caso contrário.

A equação 4.4.4 captura o efeito cumulativo de longo prazo da transmissão de aumentos e quedas no preço do produtor nos preços regionais do café. Para esses autores, em uma perspectiva de curto e longo prazo, a transmissão dos efeitos de acréscimos e decréscimos no preço internacional para os preços regionais, pode ser evidenciada por um modelo mais completo de correção de erros:

$$\begin{aligned} \Delta P_{rt} = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{M_1} \alpha_{1i} \Delta P_{rt-i}^+ + \sum_{i=1}^{M_2} \alpha_{2i} \Delta P_{rt-i}^- + \alpha_3^+ \Delta P_{ft-i}^+ + \sum_{i=1}^{M_3} \alpha_{4i}^+ \Delta P_{ft-i}^+ + \\ & + \alpha_5^- \Delta P_{ft-i}^- + \sum_{i=1}^{M_4} \alpha_{6i}^- \Delta P_{ft-i}^- + \alpha_7^+ ECT_{t-1}^+ + \alpha_8^- ECT_{t-1}^- + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4.4.5)$$

No caso de assimetria, a incorporação dos termos de ajustamento de assimetria proporciona uma especificação mais adequada ao teste de transmissão assimétrica de preços (Von Cramon-Taubadel e Loy, 1999). Isso porque há uma diferença de percepção e resposta para choques positivos e negativos de preços ao longo da cadeia. O número de defasagens para a estimação de 4.4.5 é definido pelo Critério de Akaike (AIC). O que se alega na transmissão espacial dos preços entre o mercado internacional e os produtores regionais de café arábica é que quedas nas cotações sejam repassadas mais rapidamente do que os aumentos de preço.

Tey (2009) apresenta evidências de que o modelo de correção de erros é mais robusto do que o de Houck quando, na equação 4.4.5, os coeficientes α_{1t} , α_{2t} , α_7^+ e α_8^- estimados pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) forem estatisticamente diferentes de zero.

Através da estimação do modelo em 4.4.5, segundo Frey e Manera (2007) *apud* Cânedo-Pinheiro (2013), podem ser identificados cinco tipos de assimetria:

- i. Assimetria do impacto contemporâneo (AIC), quando $\alpha_3^+ \neq \alpha_5^-$;

- ii. Assimetria devida ao efeito das defasagens (*AED*), se $\alpha_{4i}^+ \neq \alpha_{6i}^-$ para algum $i \in [0, \max(I^+, I^-)]$. Importante notar que $I^+ \neq I^-$ implica em *AED*, porém o contrário não é verdadeiro;
- iii. Assimetria do impacto acumulado (*AIA*) até a defasagem I , se $\sum_{i=I}^{I^+} \neq \sum_{i=I}^{I^-}$, em que $I \in [0, \min(I^+, I^-)]$;
- iv. Assimetria na trajetória de ajuste para o equilíbrio (*ATAE*), quando $\alpha_7^+ \neq \alpha_8^-$, ou seja, quando a velocidade de convergência depende do preço regional estar acima ($ECT_{t-1} \geq 0$) ou abaixo ($ECT_{t-1} < 0$) do equilíbrio de longo prazo;
- v. Assimetria do tempo de reação (*ATR*), quando o tempo necessário para ajuste de retorno ao equilíbrio é diferente para choques positivos e negativos no preço internacional (P_f). Essa verificação não envolve somente testar se $I^+ \neq I^-$, isto porque *ATR* envolve o cálculo das funções de ajuste cumulativo que dependem de todas as variáveis do modelo.

Para avaliar a *ATR*, uma função de ajuste cumulativo pode ser construída a partir da equação 4.4.5, utilizando-se a metodologia descrita em Boreinstein et al. (1997), como se segue:

$$A_0^+ = \alpha_3^+,$$

$$A_1^+ = A_0^+ + \alpha_3^+ + \phi_1(A_0^+ - \alpha_7^+) + \alpha_{41}^+ \max(0, A_0^+) + \alpha_{61}^- \min(0, A_0^+),$$

$$A_3^+ = A_1^+ + \alpha_3^+ + \phi_1(A_1^+ - \alpha_7^+) + \alpha_{41}^+ \max(0, A_1^+ - A_0^+) + \alpha_{61}^- \min(0, A_1^+ - A_0^+)$$

$$+ \alpha_{42}^+ \max(0, A_0^+) + \alpha_{62}^- \min(0, A_0^+),$$

$$\vdots = \ddots$$

$$A_t^+ = A_{t-1}^+ + \alpha_3^+ + \phi_1(A_{t-1}^+ - \alpha_7^+) + \sum_{i=1}^{t-1} \left[\alpha_{4i}^+ \max(0, A_{t-1}^+ - A_{t-i-1}^+) + \alpha_{6i}^- \min(0, A_{t-1}^+ - A_{t-i-1}^+) \right] \quad (4.4.6)$$

$$+ \alpha_{4t}^+ \max(0, A_0^+) + \alpha_{6t}^- \min(0, A_0^+)$$

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultados dos testes de raiz unitária

5.1.1 Teste de Dickey Fuller Generalized Least Square (DF-GLS)

A análise inicia-se pelo teste de raiz unitária desenvolvido por Elliot, Rothenberg e Stock (1996), que é conhecido por DF-GLS. Os resultados encontram-se na Tabela 9. A segunda coluna da Tabela apresenta o número de defasagens, que foi determinado pelo critério de informação de *Akaike* modificado (MAIC). Na presença de dois valores nesta coluna, o primeiro refere-se ao modelo 1, no qual se consideraram constante e tendência, e o segundo ao modelo com constante apenas (modelo 2).

Tabela 9 – Resultados dos testes de raiz unitária Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS) para as séries de preço em logaritmo

Variáveis	Defasagens/Lag(p)	Modelo 1	Modelo 2
		Estatística DF-GLS	Estatística DF-GLS
Cerrado (log)	4	-1,117	0,503
Mogiana (log)	4,6	-1,344	0,301
Paulista (log)	4	-0,975	0,677
Noroeste PR (log)	16	-1,436	0,601
Sul MG (log)	13,3	-0,880	0,767
ICE NY (log)	4	-1,831	0,006

Nota: Valores críticos em Elliot-Rothenberg-Stock (1996) para os modelos:

Modelo 1: com constante e tendência (5% = -2,89, 1% = -3,48)

Modelo 2: apenas com constante (5% = -1,95, 1% = -2,58)

Fonte: Elaborada pela autora com dados da pesquisa

Verifica-se que todas as séries são integradas I (1), ou seja, não estacionárias, uma vez que a hipótese de raiz unitária não foi rejeitada. Estes resultados foram obtidos nos dois modelos testados, o que os tornam robustos.

5.1.2 Teste KPSS

Para o teste KPSS, os resultados apresentam-se na Tabela 10. A segunda coluna da Tabela apresenta o número de defasagens, que foi determinado pelo critério de informação de *Schwarz* (BIC). Assim como no teste DF-GLS, o

modelo 1 considerou a defasagem do modelo com constante e tendência, e o modelo 2, apenas constante.

Tabela 10 – Resultados dos testes de raiz unitária KPSS para as séries de preço em logaritmo

Variáveis	Defasagens/Lag(p)	Modelo 1	Modelo 2
		Estatística DF-GLS	Estatística DF-GLS
Cerrado (log)	3	8,146	51,982
Mogiana (log)	1	16,394	102,084
Paulista (log)	1	16,819	109,680
Noroeste PR (log)	2	10,857	70,724
Sul MG (log)	1	16,062	102,942
ICE NY (log)	1	13,524	104,708

Nota: Valores críticos em KPSS (Kwiatkowski et al., 1992) para os modelos:

Modelo 1: com constante e tendência (5% = 0,148, 1% = 0,218)

Modelo 2: apenas com constante (5% = 0,461, 1% = 0,743)

Fonte: Resultados da pesquisa

O teste KPSS também demonstrou que as variáveis não são estacionárias em nível, pois os valores apresentados acima rejeitam a hipótese nula de estacionariedade da série. Este resultado confirma a hipótese de que as séries são I(1).

5.2 Testes de cointegração de Johansen

Constatado que as séries são integradas de ordem I(1), aplicou-se o teste de cointegração de Johansen (1988) para testar a existência de relação de longo prazo entre as variáveis. Em relação ao número de defasagens para os testes de cointegração foi utilizado o critério de informação de Schwarz (BIC). Os testes foram realizados para cada série de preço local em relação ao preço internacional (ICE NY), em logaritmo natural.

Tabela 11 – Resultados dos testes de cointegração de Johansen para as regiões pesquisadas em relação à série de preços internacional de café arábica da bolsa ICE Futures de Nova York

Região	Hipótese nula (H0)	Hipótese Alternativa	Estatística Traço	Valores Críticos
Cerrado	$r \leq 1$	$r = 2$	2,752	3,841
	$r = 0$	$r = 1$	57,560	15,408
Mogiana	$r \leq 1$	$r = 2$	3,685	3,841
	$r = 0$	$r = 1$	46,306	15,408
Paulista	$r \leq 1$	$r = 2$	2,928	3,841
	$r = 0$	$r = 1$	56,897	15,408
NoroestePR	$r \leq 1$	$r = 2$	2,791	3,841
	$r = 0$	$r = 1$	56,444	15,408
SulMG	$r \leq 1$	$r = 2$	2,733	3,841
	$r = 0$	$r = 1$	133,463	15,408

Fonte: Resultados da pesquisa

Os resultados da Tabela 11 indicam que os preços de café arábica nas regiões estudadas apresentam uma relação de longo prazo com os preços futuros da bolsa ICE Futures (NY). O teste de Johansen indica que existe pelo menos um vetor de cointegração entre os preços, conforme a estatística-traço calculada. Os vetores de cointegração encontram-se na Tabela 12, abaixo:

Tabela 12 – Vetores de Cointegração ($\phi's$) para o logaritmo das séries diárias de preços de café arábica, no período selecionado da pesquisa

	CEMG	MOGI	PAUL	NOPR	SMG
ICENY	1,1767 (341,05)*	1,1766 (367,05)*	1,2379 (334,70)*	1,2008 (309,36)*	1,1596 (244,91)*
Constante	-1,1131 (-63,21)*	-1,1254 (-68,78)*	-1,4589 (-77,28)*	-1,3143 (-66,33)*	-1,0500 (-43,44)*
R^2	0,9741	0,9776	0,9732	0,9687	0,9510

Nota: Os valores em parênteses referem-se às estatísticas do teste *t-Student*; * significativo a 1%

Fonte: Resultados da pesquisa

5.3 Testes de assimetria de transmissão de preços

5.3.1 Região Cerrado de Minas Gerais

A Figura 5 mostra a evolução dos preços diários de café arábica da região do Cerrado de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/saca. É possível verificar que as séries visualmente caminham juntas ao

longo do tempo. O que poderia indicar que ambas as séries estão diretamente correlacionadas e, que o valor dos preços praticados no cerrado de Minas Gerais segue os movimentos das cotações dos preços no ICENY.

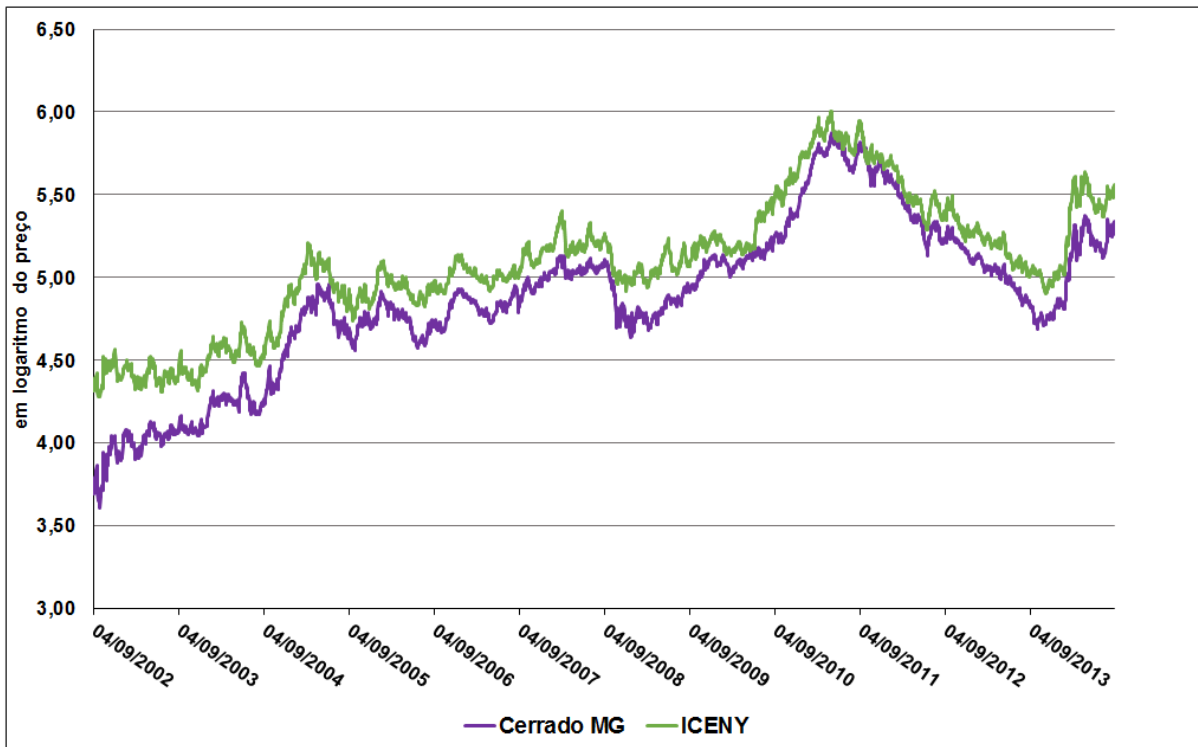


Figura 5 – Dados diários dos preços de café arábica da região Cerrado de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc

Fonte: Resultados da pesquisa

O movimento ascendente da série que se configura de 2002 até meados de 2011, diz respeito ao crescimento dos preços das commodities negociadas em bolsa de valores. Em meados de 2011 iniciou-se uma queda pronunciada dos preços das commodities, incluindo os preços do café negociados na ICENY e o preço no Brasil seguiu o mesmo movimento descendente. Em meados de 2013 houve uma reversão da tendência anterior, apresentando um retorno ao comportamento dos preços das commodities, visualizada no período anterior. O período compreendido entre 2008 e 2011 foi chamado de *boom* das commodities, e conforme Staritz (2012) este movimento teve como causas as seguintes situações: i) uma mudança estrutural nas condições de oferta e demanda mundiais, caracterizada por uma elevação da demanda pelos países de economia emergente e uma redução da oferta de commodities devido a redução da produtividade; ii) mudança na estrutura de

negociação das commodities no mercado financeiro, devido ao aumento de especuladores e investidores, o que alterou a microestrutura dos mercados de derivativos. No caso do café arábica, este comportamento foi verificado por Herreros et al. (2010).

Para que se pudesse analisar o comportamento dos preços e para que a equação 4.4.5 pudesse ser estimada, os valores do vetor de cointegração foram utilizados como parâmetros conhecidos. A esse respeito, conforme a Tabela 12, o vetor de cointegração estimado ($PCEMG_t = -1,1131 + 1,1767PICENY_t + \varepsilon_t$) indica que, no longo prazo, se o preço do café arábica em Nova York sofrer uma variação de 1%, o preço no Cerrado de MG terá uma variação de 1,18%, pois por ter sido estimado pelo logaritmo dos preços, o coeficiente representa a elasticidade de transmissão dos preços. A relação de cointegração pode ser visualizada através do gráfico de dispersão na Figura 6.

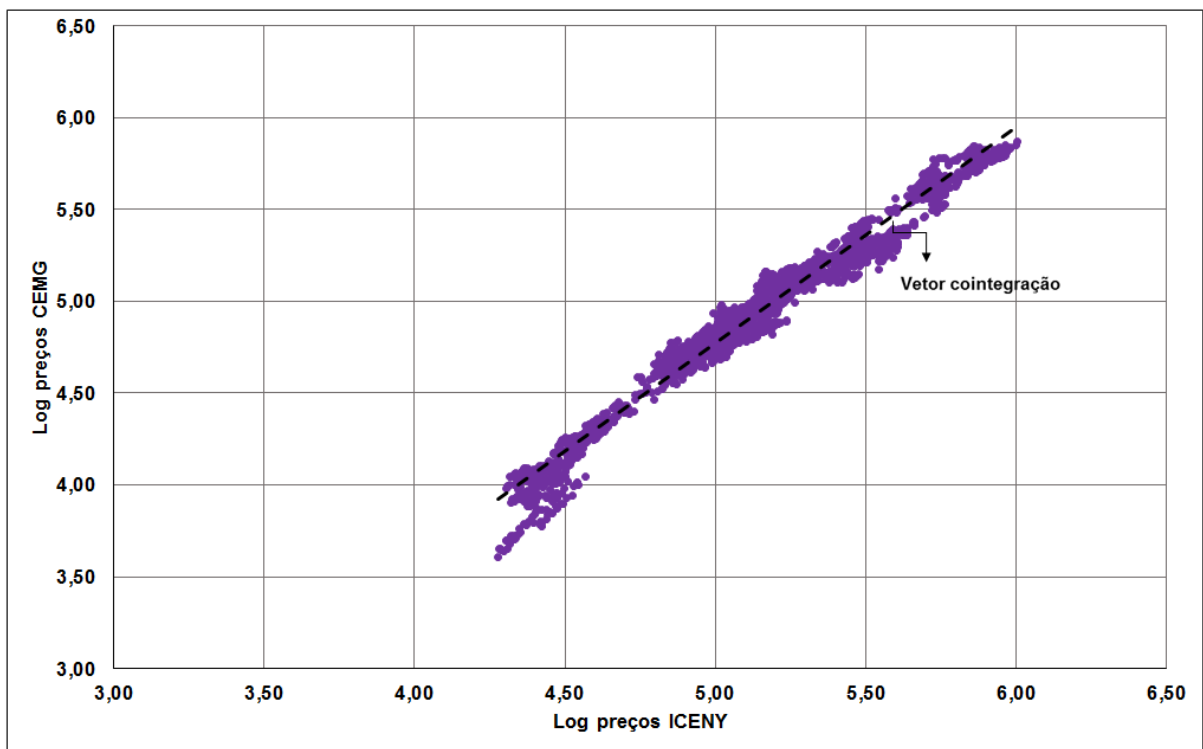


Figura 6 – Dispersão dos preços de café arábica da região Cerrado de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração

Fonte: Resultados da pesquisa

Em relação à assimetria de transmissão de preços, a Tabela 13 mostra os resultados da estimação da equação do modelo de correção de erros para a região Cerrado de Minas Gerais. O número de defasagens das variáveis explicativas foi escolhido de modo a minimizar o critério de informação de *Akaike*.

Em relação à assimetria do impacto contemporâneo, pelo teste de Wald, os acréscimos e decréscimos no período contemporâneo, $\Delta PICENY^+$ e $\Delta PICENY^-$, são estatisticamente diferentes, confirmando a existência de assimetria. Reduções na cotação do preço futuro do café em Nova York são repassadas em maior magnitude do que os aumentos no mesmo dia de cotação. Se o preço em Nova York tiver um aumento de 1%, no mesmo dia espera-se que o preço na região Cerrado de MG suba 0,59%. Porém, se o preço em Nova York apresentar uma queda de 1%, o preço local deve cair 0,72% no mesmo período.

Tabela 13 – Equação 4.4.5 estimada para a região Cerrado de Minas Gerais pelo modelo de correção de erros, para os dados em logaritmo natural

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	P-valor
<i>Constante</i>	0,0020	0,0006	3,02	0,003*
$\Delta PCEMG^+(-1)$	-0,0930	0,0283	-3,28	0,001*
$\Delta PCEMG^+(-2)$	-0,0500	0,0234	-2,14	0,033**
$\Delta PCEMG^+(-3)$	-0,0388	0,0218	-1,78	0,075**
$\Delta PCEMG^-(-1)$	-0,1557	0,0293	-5,32	0,000*
$\Delta PCEMG^-(-2)$	-0,0359	0,0242	-1,48	0,138 ^{ns}
$\Delta PICENY^+$	0,5943	0,0228	26,12	0,000*
$\Delta PICENY^+(-1)$	0,0933	0,0276	3,38	0,001*
$\Delta PICENY^-$	0,7190	0,0245	29,30	0,000*
$\Delta PICENY^-(-1)$	0,0606	0,0298	2,03	0,042**
$ECT^+(-1)$	-0,0503	0,0082	-6,12	0,000*
$ECT(-1)$	-0,0148	0,0060	-2,46	0,014**
Tipos assimetrias	Teste de Wald		Estatística F	P-valor
<i>AIC</i>	$\alpha_{3i}^+ = \alpha_{5i}^-$		10,03	0,002*
<i>AED</i>	$\alpha_{4i}^+ = \alpha_{6i}^-$		0,52	0,469 ^{ns}
<i>AIA</i>	$\sum_{i=1}^{M_2} \alpha_{4i}^+ = \sum_{i=1}^{M_3} \alpha_{6i}^-$		2,45	0,117 ^{ns}
<i>ATAE</i>	$\alpha_7^+ = \alpha_8^-$		8,73	0,003*

$R^2=0,4559$; $DW=2,001165$; Estatística $F=234,20$; $AIC=-17287,23$; * significativo a 1%; ** significativo a 10%; ^{ns} = não significativo

Fonte: Resultados da pesquisa

A assimetria devida ao efeito das defasagens do preço local e do impacto acumulado das defasagens do preço de Nova York não foram significativos. Quanto à assimetria na trajetória de ajuste para o equilíbrio ($\alpha_7^+ \neq \alpha_8^-$), o teste de Wald indica que se o preço local estiver acima do equilíbrio de longo prazo, a velocidade de convergência será maior do que se ele estiver abaixo. O coeficiente R^2 foi 0,45, indicando que 45% das dispersões em torno da variável dependente (preço local) são explicadas pelo modelo.

A assimetria no tempo de reação pode ser visualizada na Figura 7. Esta apresenta o impacto acumulado, para cada dia, após um choque positivo e negativo de 1% na cotação do café arábica na bolsa ICE Futures US. Nota-se que, no dia do choque, o impacto acumulado é de 0,71% para quando há um aumento de 1%, e de 0,59% para quando há uma queda no preço internacional. Porém a velocidade de ajuste de longo prazo para choques positivos é maior, levando 19 dias para repassar um impacto acumulado de 0,90%, enquanto que para o choque negativo, o mesmo só alcança essa porcentagem após 51 dias.

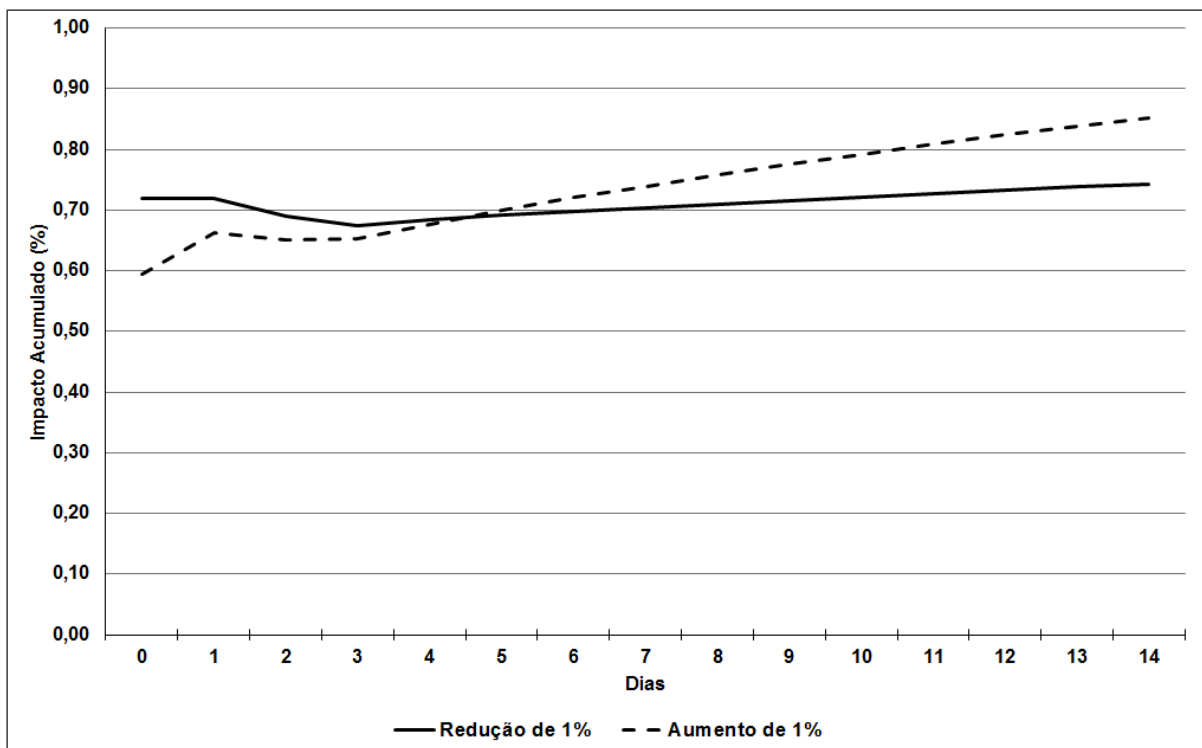


Figura 7 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Cerrado de Minas Gerais

Fonte: Resultados da pesquisa

5.3.2 Região Sul de Minas Gerais

A Figura 8 mostra a evolução dos preços diários de café arábica da região Sul de Minas e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares. A análise do comportamento do mercado feita para região Cerrado se aplica para a região Sul de Minas Gerais.

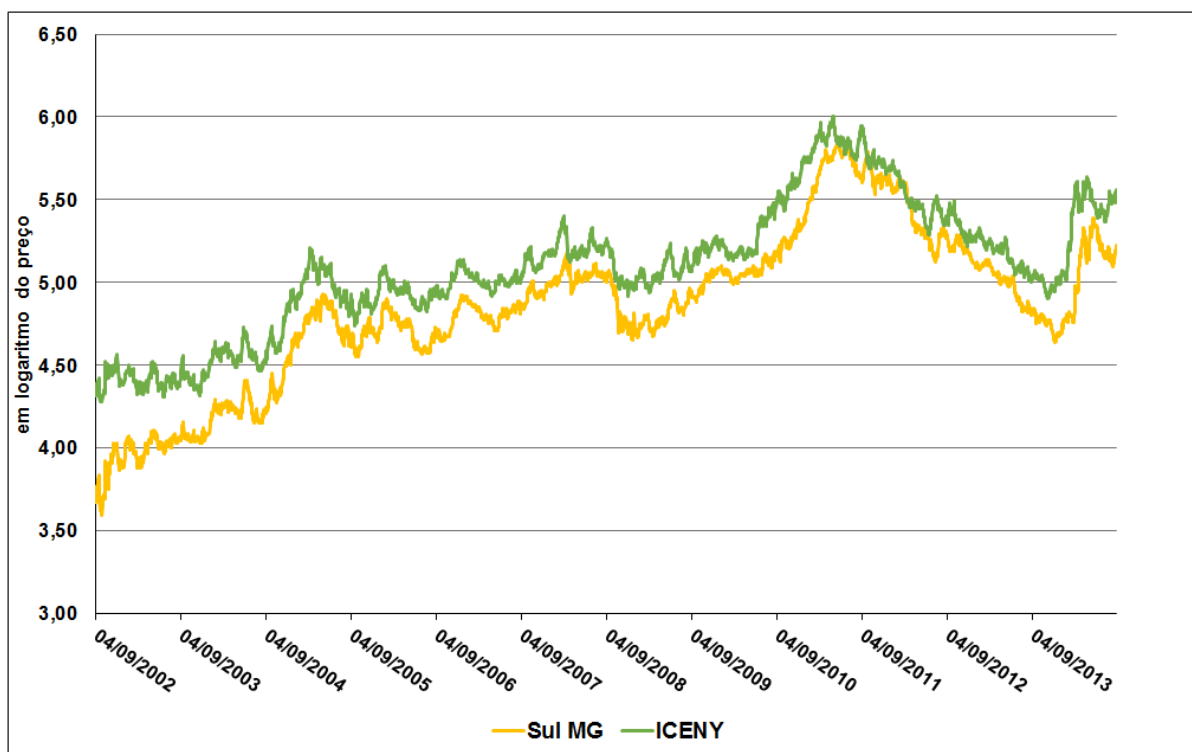


Figura 8 – Dados diários dos preços de café arábica da região Sul de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc

Fonte: Resultados da pesquisa

A relação de longo prazo entre os preços da bolsa em Nova York e da região Sul de Minas Gerais pode ser expressa pelo vetor de cointegração estimado ($PSMG_t = -1,0500 + 1,1596PICENY_t + \varepsilon_t$), que mostra que, se o preço do café arábica na bolsa sofrer uma variação de 1%, o preço na região terá uma variação de aproximadamente 1,16%. A relação de cointegração pode ser visualizada através do gráfico de dispersão na Figura 9.

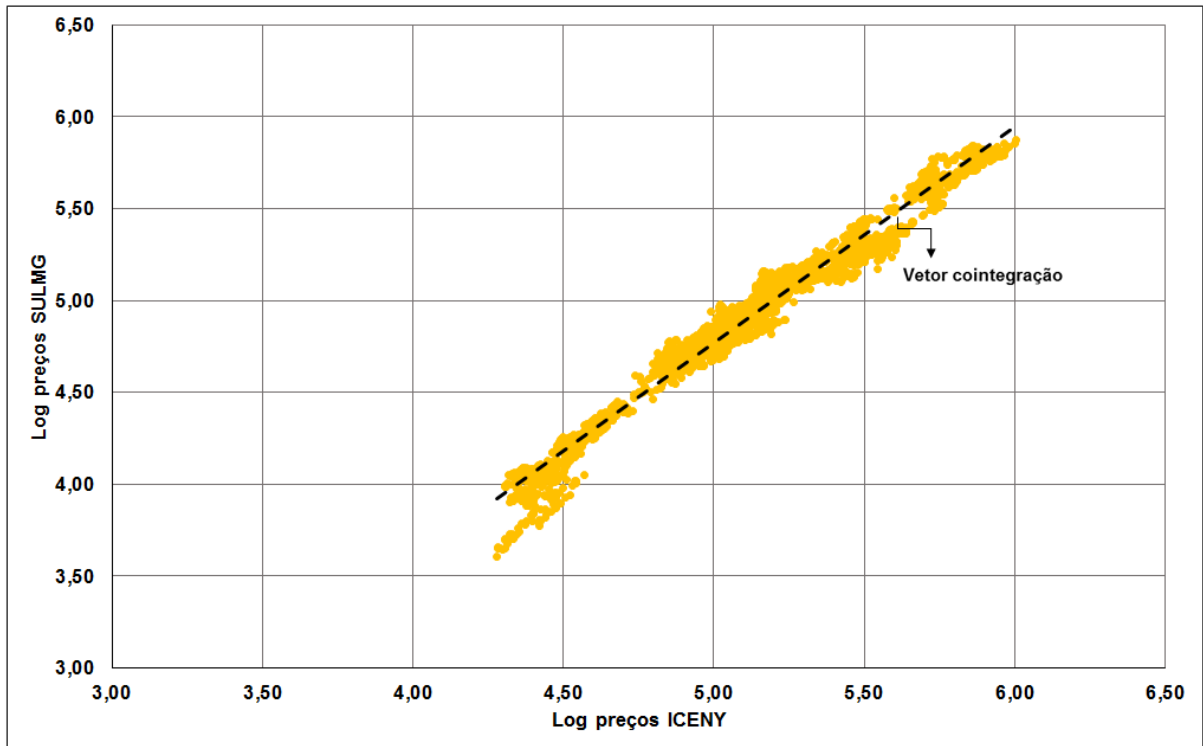


Figura 9 – Dispersão dos preços de café arábica da região Sul de Minas Gerais e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração

Fonte: Resultados da pesquisa

Os resultados da análise da assimetria de transmissão de preços através do modelo de correção de erros se encontram na Tabela 14. Apenas para esta região a assimetria do impacto contemporâneo não foi significativa. Com isso, espera-se um comportamento simétrico tanto para transmissão de aumentos quanto quedas nos preços internacionais para os preços locais. A assimetria devida ao efeito das defasagens e a assimetria do impacto acumulado também apresentaram valores significativos para o teste de Wald. Quanto à assimetria na trajetória de ajuste para o equilíbrio, assim como para a região Cerrado, o teste de Wald indica que se o preço local estiver acima do equilíbrio de longo prazo, a velocidade de convergência será maior do que se ele estiver abaixo.

Tabela 14 – Equação 4.4.5 estimada para a região Sul de Minas Gerais pelo modelo de correção de erros

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	P-valor
Constante	0,0039	0,0009	4,48	0,000*
$\Delta PSMG^+(-1)$	-0,0381	0,0313	-1,22	0,224 ^{ns}
$\Delta PSMG^+(-2)$	-0,0733	0,0291	-2,52	0,012**
$\Delta PSMG^-(-1)$	-0,0082	0,0312	-0,26	0,792 ^{ns}
$\Delta PICENY^+$	0,0637	0,0299	2,13	0,033**
$\Delta PICENY^+(-1)$	0,0239	0,0305	0,78	0,434 ^{ns}
$\Delta PICENY^+(-2)$	-0,0725	0,0305	-2,38	0,018**
$\Delta PICENY^-$	0,0886	0,0322	2,75	0,006*
$\Delta PICENY^-(-1)$	0,0083	0,0323	0,26	0,798 ^{ns}
$\Delta PICENY^-(-2)$	0,0345	0,0322	1,07	0,283 ^{ns}
$\Delta PICENY^-(-3)$	-0,0525	0,0298	-1,76	0,078**
$ECT^+(-1)$	-0,0798	0,0083	-9,64	0,000*
$ECT(-1)$	-0,0225	0,0055	-4,07	0,000*
Tipos assimetrias	Teste de Wald		Estatística F	P-valor
AIC	$\alpha_{3i}^+ = \alpha_{3i}^-$		0,23	0,629 ^{ns}
AED	$\alpha_{4i}^+ = \alpha_{6i}^-$		0,09	0,765 ^{ns}
AIA	$\sum_{i=1}^{M_2} \alpha_{4i}^+ = \sum_{i=1}^{M_3} \alpha_{6i}^-$		1,80	0,179 ^{ns}
ATAE	$\alpha_7^+ = \alpha_8^-$		24,57	0,000*

$R^2 = 0,0593$; DW = 2,001646; Estatística F = 27,74; BIC = -15563,54; * significativo a 1%; ** significativo a 10%; ^{ns} = não significativo

Fonte: Resultados da pesquisa

A Figura 10 apresenta o impacto acumulado, para cada dia, após um choque positivo e negativo de 1% na cotação do preço internacional. A figura mostra a inexistência de assimetria no momento contemporâneo do choque, mas indica que a velocidade de equilíbrio de longo prazo se diferencia para esta região. Assim como para a região Cerrado do mesmo estado, a velocidade de ajuste de longo prazo para um choque positivo é maior do que para um negativo. Quando há um aumento de 1% nos preços internacionais, o tempo para que seja repassado um impacto acumulado de 0,90% é de aproximadamente 22 dias, enquanto que uma queda de 1% leva 72 dias para atingir o mesmo resultado.

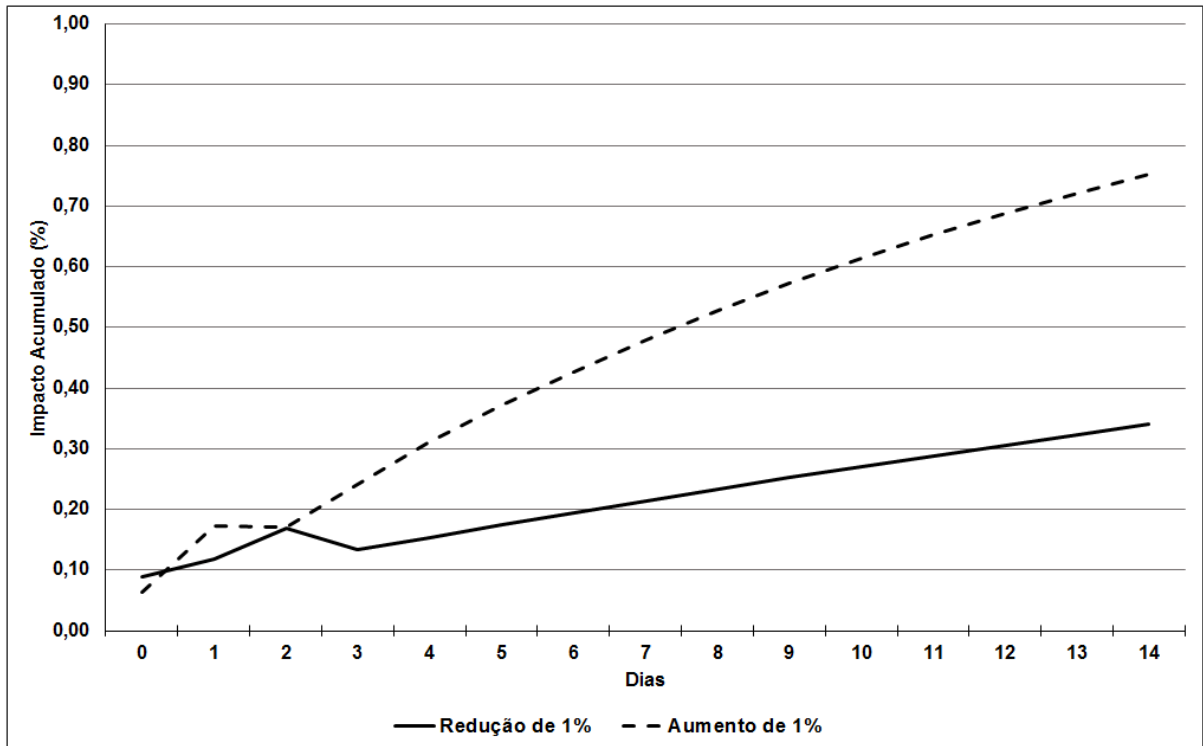


Figura 10 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Sul de Minas Gerais

Fonte: Resultados da pesquisa

5.3.3 Região Mogiana

A Figura 11 mostra a evolução dos preços diários de café arábica da região de Mogiana e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/saca. Do mesmo modo da região do Cerrado de Minas é possível verificar que as séries visualmente caminham juntas ao longo do tempo.

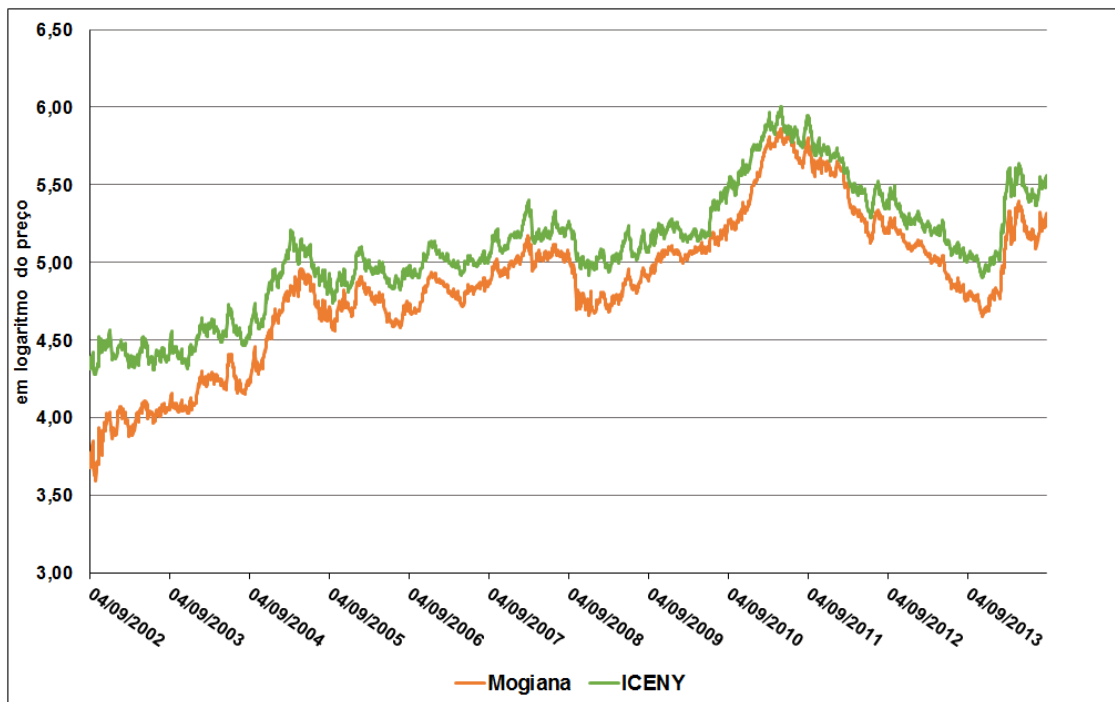


Figura 11 – Dados diários dos preços de café arábica da região Mogiana e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc

Fonte: Resultados da pesquisa

A relação de longo prazo entre os preços internacional e da região Mogiana, expressa pelo vetor de cointegração estimado ($PMOGI_t = -1,1254 + 1,1766PICENY_t + \varepsilon_t$) mostra que, se o preço do café arábica em Nova York sofrer uma variação de 1%, o preço na região Mogiana terá uma variação de aproximadamente 1,18%. A relação de cointegração pode ser visualizada através do gráfico de dispersão na Figura 12.

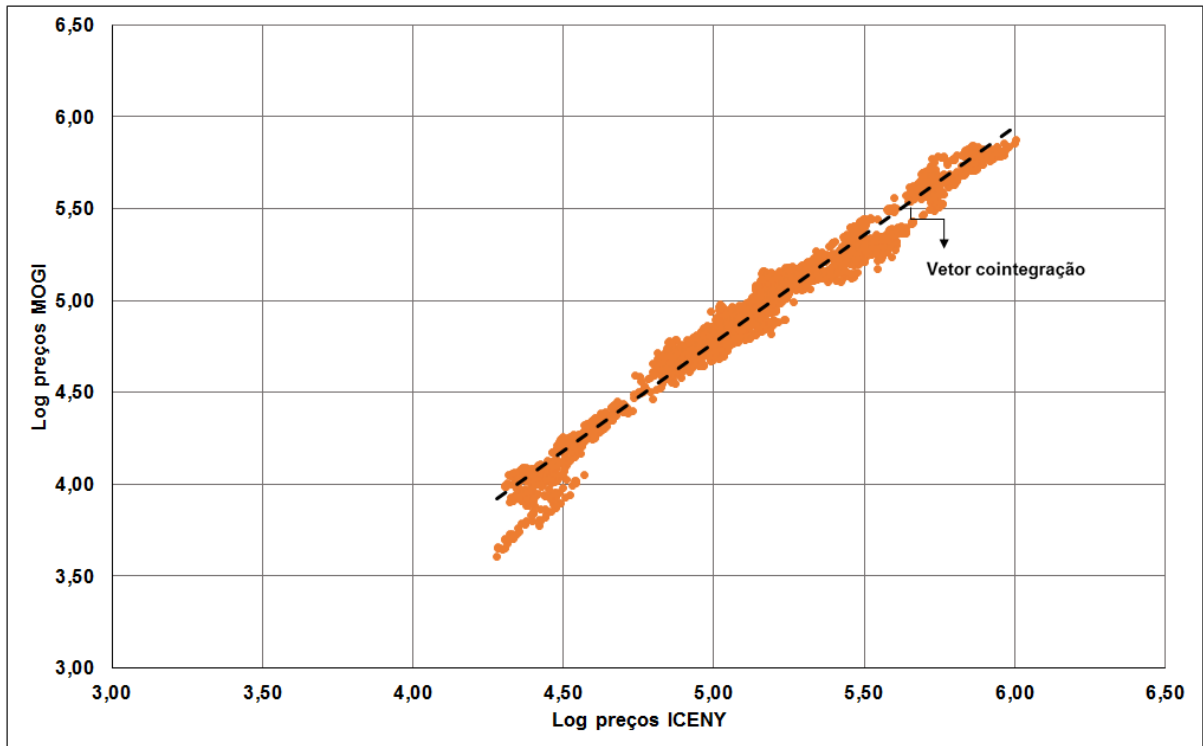


Figura 12 – Dispersão dos preços de café arábica da região Mogiana e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração

Fonte: Resultados da pesquisa

Na análise da assimetria de transmissão de preços, os resultados da estimação dos coeficientes apresentam-se na Tabela 15. Novamente a assimetria do impacto contemporâneo foi significativa, apresentando o comportamento esperado em que reduções nas cotações do preço internacional são repassadas com maior intensidade para a região produtora do que os acréscimos. No caso da região Mogiana, uma redução de 1% no preço internacional do café arábica reflete no mesmo dia uma redução de 0,84% no preço local. Se ocorrer um aumento no preço internacional da proporção de 1%, este refletirá no preço local um aumento de 0,68%.

Quanto à assimetria devida ao efeito das defasagens, o teste de Wald não foi significativo; porém a assimetria do impacto acumulado até a defasagem de dois dias foi significativa. Quanto à assimetria na trajetória de ajuste para o equilíbrio, o teste de Wald não indicou diferença na velocidade de convergência para o equilíbrio.

Tabela 15 – Equação 4.4.5 estimada para a região Mogiana (SP) pelo modelo de correção de erros

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	P-valor
Constante	0,0005	0,0006	0,80	0,422 ^{ns}
$\Delta PMOGI^+(-1)$	-0,2117	0,0271	-7,82	0,000*
$\Delta PMOGI^+(-2)$	-0,0925	0,0234	-3,40	0,001*
$\Delta PMOGI^(-1)$	-0,2484	0,0289	-8,59	0,000*
$\Delta PMOGI^(-2)$	-0,0639	0,0213	-3,00	0,003*
$\Delta PMOGI^(-3)$	-0,0616	0,0196	-3,14	0,002*
$\Delta PICENY^+$	0,6836	0,0205	33,37	0,000*
$\Delta PICENY^+(-1)$	0,2289	0,0266	8,60	0,000*
$\Delta PICENY^+(-2)$	0,0779	0,0263	2,96	0,003*
$\Delta PICENY^-$	0,8377	0,0221	37,97	0,000*
$\Delta PICENY^-(-1)$	0,2095	0,0301	6,97	0,000*
$ECT^+(-1)$	-0,0276	0,0080	-3,45	0,001*
$ECT(-1)$	-0,0173	0,0056	-3,08	0,002*
Tipos Assimetrias	Teste de Wald		Estatística F	P-valor
AIC	$\alpha_{3i}^+ = \alpha_{5i}^-$		18,93	0,000*
AED	$\alpha_{4i}^+ = \alpha_{6i}^-$		0,20	0,655 ^{ns}
AIA	$\sum_{i=1}^{M_2} \alpha_{4i}^+ = \sum_{i=1}^{M_3} \alpha_{6i}^-$		5,87	0,016**
ATAE	$\alpha_7^+ = \alpha_8^-$		0,80	0,370 ^{ns}

$R^2=0,5816$; $DW=2,004026$; Estatística $F=427,56$; $BIC=-17887,26$; * significativo a 1%; ** significativo a 10%; ^{ns} = não significativo

Fonte: Resultados da pesquisa

A regressão linear das variáveis apresentou coeficiente R^2 igual a 0,58, o que indica que 58% das dispersões em torno da variável preço Mogiana são explicadas pelo modelo.

Quanto à assimetria do tempo de reação, a função de ajuste cumulativo pode ser visualizada na Figura 13. Pode-se observar novamente que o impacto acumulado imediato é maior quando o choque é negativo sobre o preço internacional. A velocidade de ajustamento de longo prazo para ambos os impactos apresenta menor variação do que as regiões anteriores, alcançando em 20 dias um impacto acumulado de 0,90% quando há um aumento de 1% no preço internacional, enquanto que para uma redução do preço de mesma proporção, este tempo é de 23 dias.

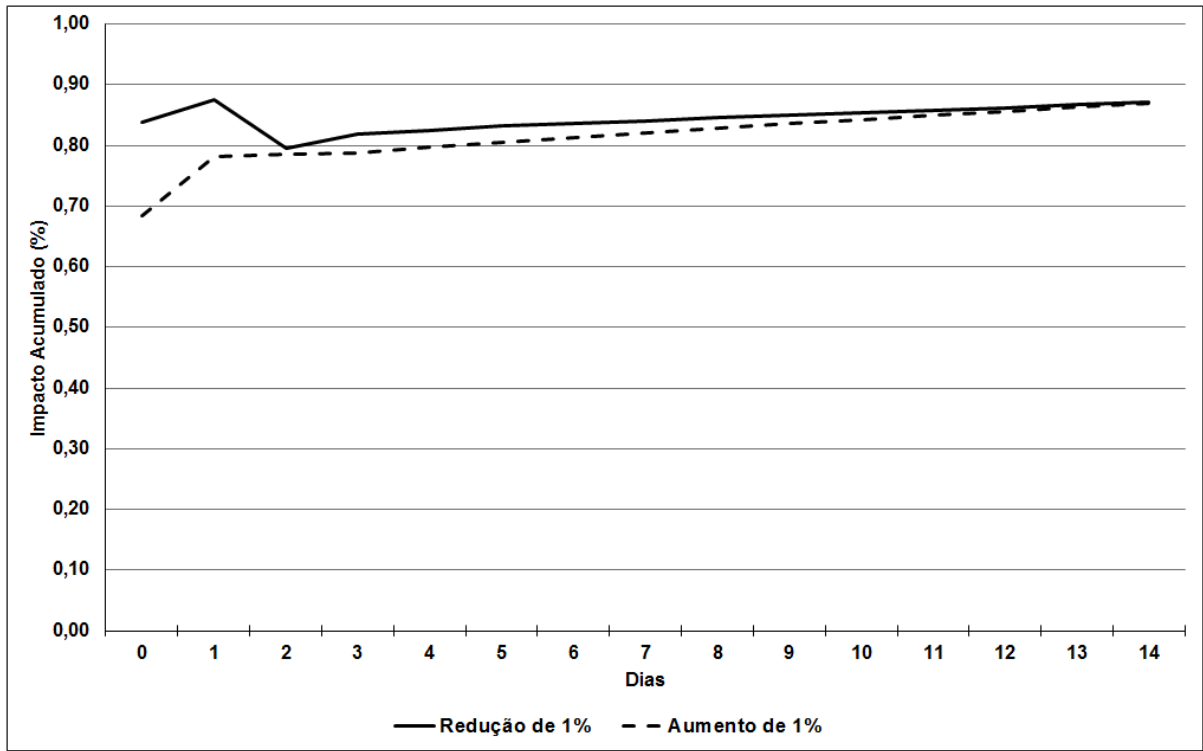


Figura 13 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Mogiana

Fonte: Resultados da pesquisa

5.3.4 Região Paulista

A Figura 14 mostra a evolução dos preços diários de café arábica da região Paulista e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo dos preços em dólares/saca.

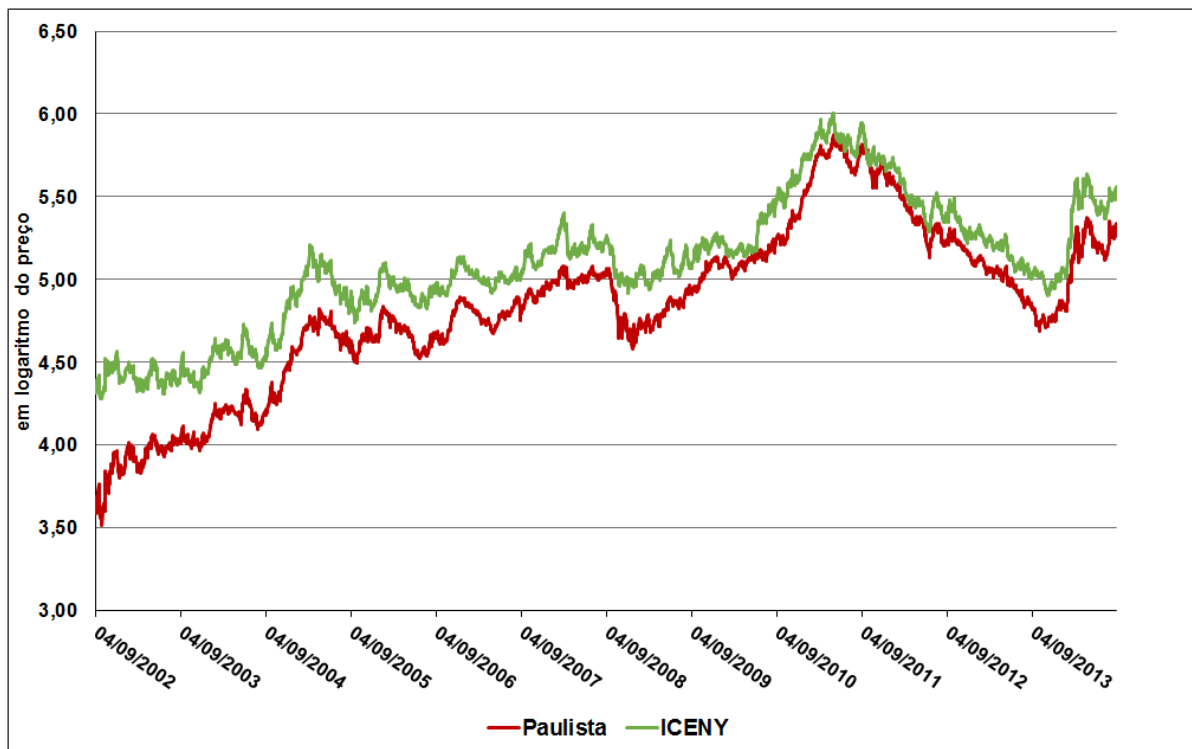


Figura 14 – Dados diários dos preços de café arábica da região Paulista e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc

Fonte: Resultados da pesquisa

A relação de longo prazo entre os preços internacional e da região Paulista pode ser expressa pelo vetor de cointegração estimado ($PPAUL_t = -1,4589 + 1,2379PICENY_t + \varepsilon_t$). Esta relação mostra que, se o preço internacional do café arábica sofrer uma variação de 1%, o preço na região Paulista terá uma variação de aproximadamente 1,24%. A relação de cointegração pode ser visualizada através do gráfico de dispersão na Figura 15.

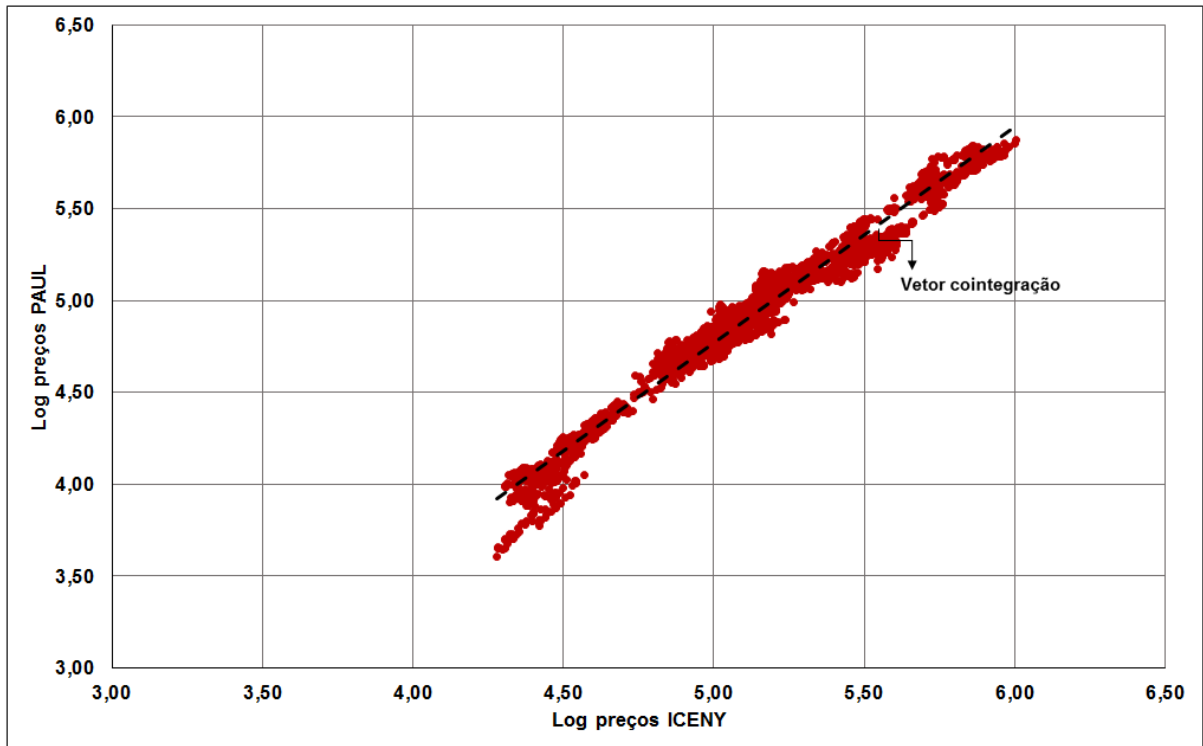


Figura 15 – Dispersão dos preços de café arábica da região Paulista e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração

Fonte: Resultados da pesquisa

Quanto à assimetria de transmissão de preços, uma análise pode ser feita através dos dados da Tabela 16, abaixo. Assim como na região Mogiana, os testes demonstram que há assimetria do impacto contemporâneo. Uma queda de 1% do preço de café arábica na bolsa de Nova York resulta numa queda do preço na região Paulista de 0,68% no mesmo dia. Aumentos de preço de mesma proporção refletirão em um aumento menor, de 0,54% nos preços locais.

Quanto a assimetria devida ao efeito das defasagens, o teste de Wald não foi significativo, porém a assimetria do impacto acumulado até a defasagem de dois dias foi significativa. Quanto à assimetria na trajetória de ajuste para o equilíbrio, o teste de Wald não indicou diferença na velocidade de convergência para o equilíbrio.

Tabela 16 – Equação 4.4.5 estimada para a região Paulista (SP) pelo modelo de correção de erros

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	P-valor
Constante	0,0022	0,0006	3,52	0,000*
$\Delta PPAUL^+(-1)$	-0,1122	0,0276	-4,06	0,000*
$\Delta PPAUL^+(-2)$	-0,0730	0,0222	-3,29	0,001*
$\Delta PPAUL^+(-3)$	-0,0418	0,0222	-1,89	0,060**
$\Delta PPAUL^-(-1)$	-0,1582	0,0301	-5,26	0,000*
$\Delta PICENY^+$	0,5447	0,0227	23,99	0,000*
$\Delta PICENY^+(-1)$	0,0985	0,0267	3,70	0,000*
$\Delta PICENY^-$	0,6776	0,0245	27,63	0,000*
$\Delta PICENY^-(-1)$	0,0719	0,0293	2,46	0,014**
$ECT^+(-1)$	-0,0385	0,0074	-5,20	0,000*
$ECT(-1)$	-0,0210	0,0057	-3,69	0,000*
Tipos assimetrias	Teste de Wald		Estatística F	P-valor
AIC	$\alpha_{3i}^+ = \alpha_{5i}^-$		11,43	0,001*
AED	$\alpha_{4i}^+ = \alpha_{6i}^-$		0,36	0,549 ^{ns}
AIA	$\sum_{i=1}^{M_2} \alpha_{4i}^+ = \sum_{i=1}^{M_3} \alpha_{6i}^-$		3,38	0,066**
ATAE	$\alpha_7^+ = \alpha_8^-$		2,53	0,112 ^{ns}

$R^2 = 0,4217$; DW = 1,999367; Estatística F = 242,26; BIC = -17241,89; * significativo a 1%; ** significativo a 10%; ^{ns} = não significativo

Fonte: Resultados da pesquisa

A regressão linear das variáveis apresentou coeficiente R^2 igual a 0,42, o que indica que 42% das dispersões em torno da variável dependente, preço da região Paulista, estão sendo explicadas pelo modelo.

A Figura 16 apresenta o impacto acumulado, para cada dia, após um choque positivo e negativo de 1% na cotação do preço internacional. Nota-se pela função de ajuste cumulativo que a velocidade de ajuste de longo prazo é maior quando o choque é positivo do que para quando o choque é negativo. Para alcançar um impacto acumulado de 0,90%, um choque positivo de 1% leva 25 dias para ser repassado, enquanto que o negativo leva 38 dias.

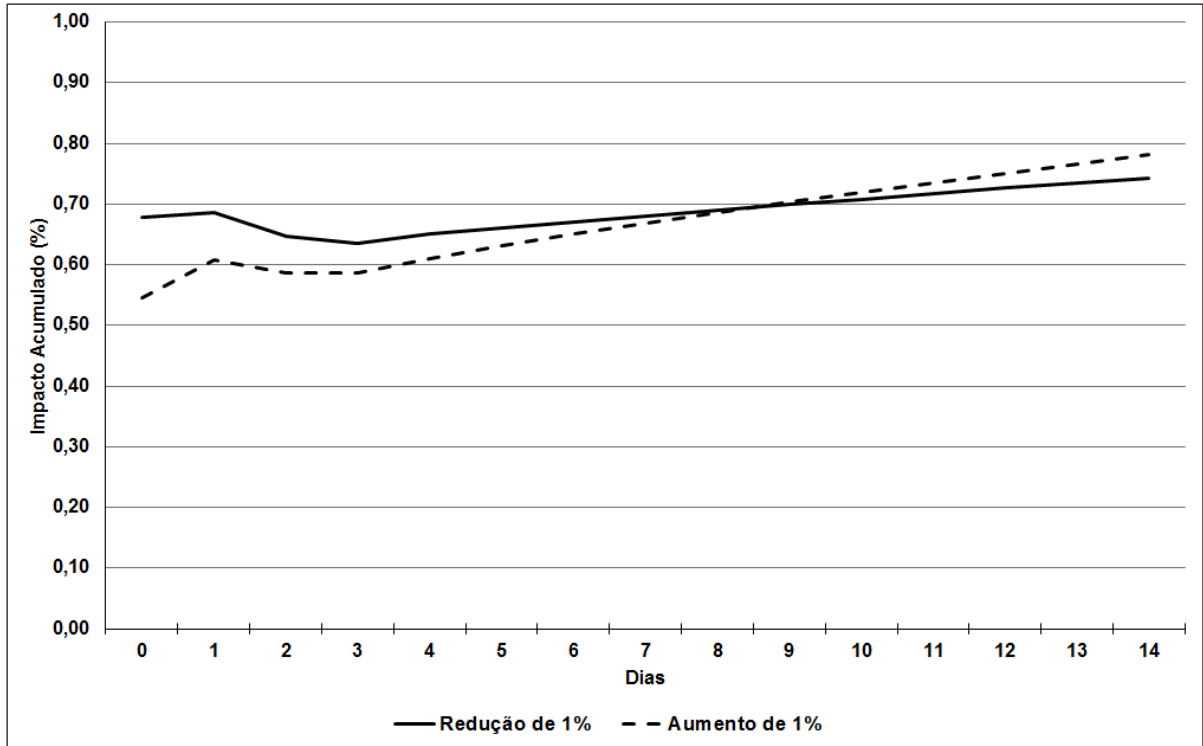


Figura 16 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Paulista

Fonte: Resultados da pesquisa

5.3.5 Região Noroeste do Paraná

A Figura 17 mostra a evolução dos preços diários de café arábica da região Noroeste do Paraná e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares. O comportamento das séries de preços segue a mesma tendência analisada para a região Cerrado de Minas Gerais.

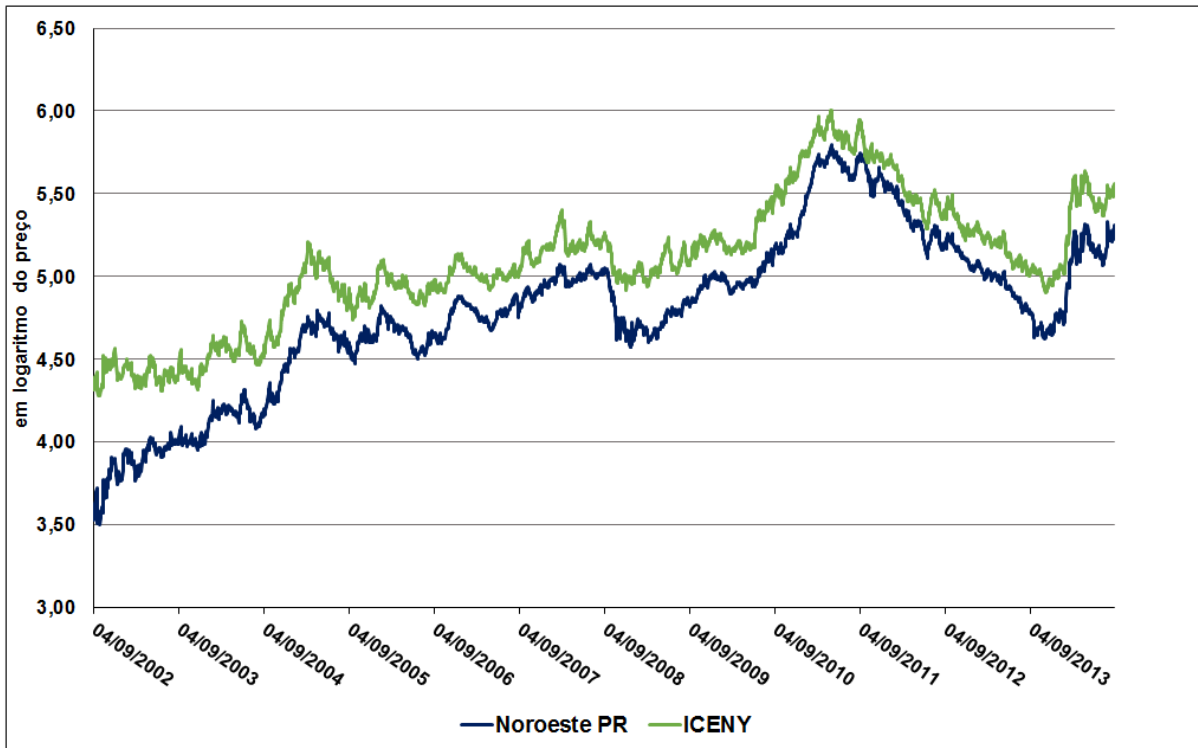


Figura 17 – Dados diários dos preços de café arábica da região Noroeste do Paraná e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc

Fonte: Resultados da pesquisa

A análise da relação de longo prazo entre a série de preços da bolsa ICE Futures US e da região Noroeste do estado do Paraná pode ser expressa pelo seu vetor de cointegração estimado ($PNOPR_t = -1,3143 + 1,2008PICENY_t + \varepsilon_t$), conforme dados da Tabela 10. Esta relação indica que, no longo prazo, se o preço do café arábica em Nova York sofrer uma variação de 1%, o preço local terá uma variação de 1,20%, este coeficiente representa a elasticidade de transmissão dos preços. A relação de cointegração pode ser visualizada através do gráfico de dispersão na Figura 18.

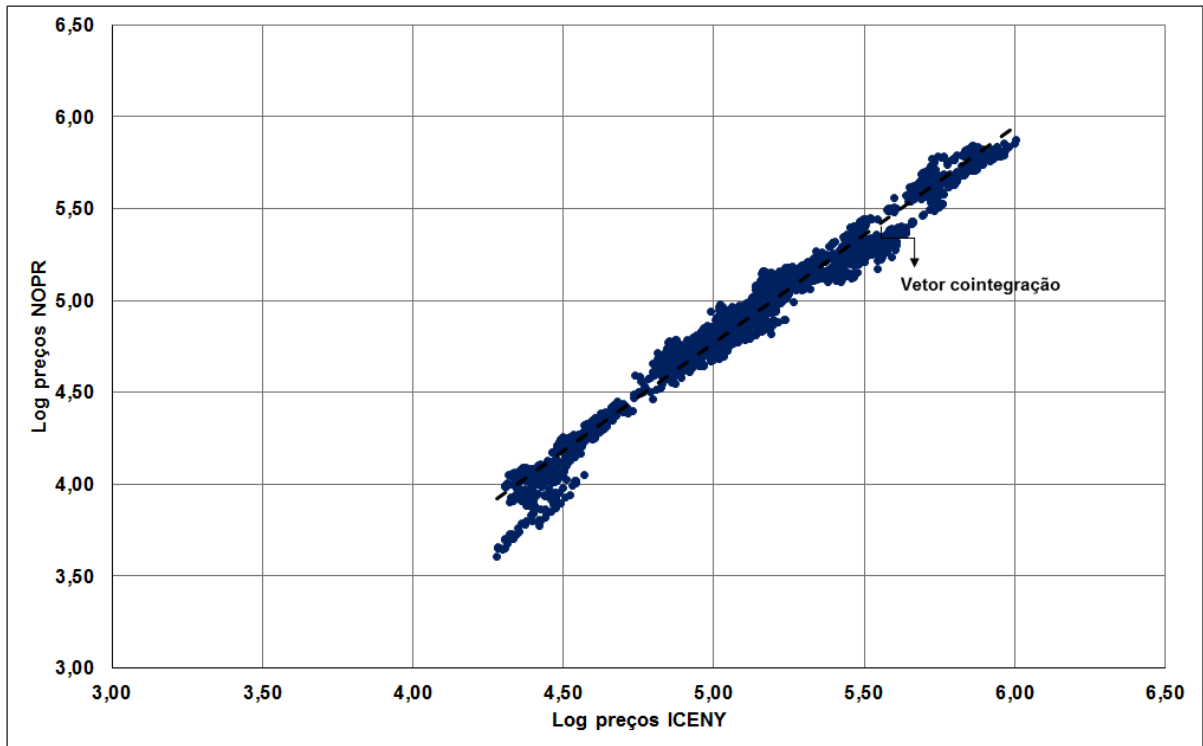


Figura 18 – Dispersão dos preços de café arábica da região Noroeste do Paraná e da Bolsa ICE Futures US, em logaritmo do preço em dólares/sc, e representação do vetor de cointegração

Fonte: Resultados da pesquisa

Os resultados da regressão para o estudo da transmissão assimétrica dos preços apresentam-se na Tabela 17. Pelo teste de Wald, os efeitos de aumentos e quedas nos preços da bolsa de Nova York são estatisticamente diferentes, confirmando a existência de assimetria. Reduções na cotação do preço futuro do café são repassadas em maior magnitude do que os aumentos, no mesmo dia de comercialização. Se o preço internacional tiver um aumento de 1%, no mesmo dia espera-se que o preço na região Noroeste do Paraná suba 0,54%. Porém se o preço futuro apresentar uma queda de 1%, o preço local deve cair 0,66% no mesmo período.

A assimetria devida ao efeito das defasagens do preço local e do impacto acumulado das defasagens do preço de Nova York não foi significativa. Quanto à assimetria na trajetória de ajuste para o equilíbrio ($\alpha_7^+ \neq \alpha_8^-$), o teste de Wald indica que se o preço local estiver acima do equilíbrio de longo prazo, a velocidade de convergência será maior do que se ele estiver abaixo.

Tabela 17 – Equação 4.4.5 estimada para a região Noroeste do Paraná pelo modelo de correção de erros

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	P-valor
Constante	0,0029	0,0007	4,35	0,000*
$\Delta PNOPR^+(-1)$	-0,1456	0,0280	-5,21	0,000*
$\Delta PNOPR^+(-2)$	-0,0577	0,0226	-2,55	0,011**
$\Delta PNOPR^+(-3)$	-0,0439	0,0226	-1,95	0,052**
$\Delta PNOPR^-(-1)$	-0,1886	0,0296	-6,36	0,000*
$\Delta PICENY^+$	0,5447	0,0234	23,25	0,000*
$\Delta PICENY^+(-1)$	0,1266	0,0274	4,62	0,000*
$\Delta PICENY^-$	0,6624	0,0253	26,19	0,000*
$\Delta PICENY^-(-1)$	0,0940	0,0297	3,16	0,002*
$ECT^+(-1)$	-0,0575	0,0086	-6,72	0,000*
$ECT^-(-1)$	-0,0119	0,0054	-2,21	0,027**
Tipos assimetrias	Teste de Wald		Estatística F	P-valor
AIC	$\alpha_{3i}^+ = \alpha_{5i}^-$		8,42	0,004*
AED	$\alpha_{4i}^+ = \alpha_{6i}^-$		0,51	0,475 ^{ns}
AIA	$\sum_{i=1}^{M_2} \alpha_{4i}^+ = \sum_{i=1}^{M_3} \alpha_{6i}^-$		2,01	0,156 ^{ns}
ATAE	$\alpha_7^+ = \alpha_8^-$		14,57	0,000*

$R^2 = 0,4066$; DW = 2,013025; Estatística F = 301,61; BIC = -17060,18; * significativo a 1%; ** significativo a 10%; ^{ns} = não significativo

Fonte: Resultados da pesquisa

A análise da regressão das variáveis apresentou coeficiente R^2 igual a 0,41, o que indica que 41% das dispersões em torno da variável dependente, preço da região Paulista, estão sendo explicadas pelo modelo.

A assimetria no tempo de reação pode ser visualizada na Figura 19. A velocidade de ajuste de longo prazo para o choque positivo nos preços internacionais mostra-se maior que para o choque negativo, porém esta diferença apresenta-se mais acentuada do que nas outras regiões estudadas. Quando há um choque positivo de 1% no preço internacional, o preço nesta região leva 18 dias para alcançar um impacto acumulado de 0,90%. Porém, quando o choque no preço é negativo, são necessários 70 dias para repassar o mesmo impacto.

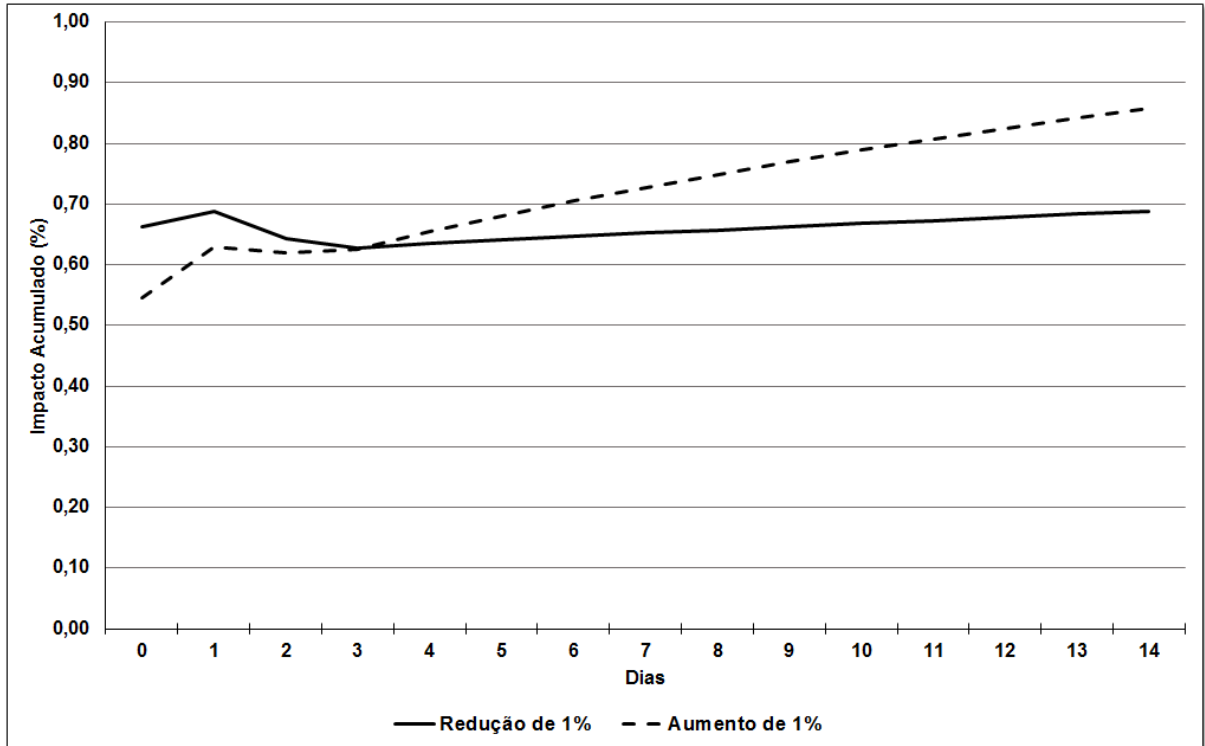


Figura 19 – Impacto acumulado, após variação de 1% no preço da bolsa ICE Futures, para a região Noroeste do Paraná

Fonte: Resultados da pesquisa

|

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção deste trabalho foi a de ampliar o conhecimento do comportamento e das relações entre as cotações dos preços de café arábica do mercado internacional, representados pelas cotações do contrato futuro negociado na bolsa ICE Futures US em Nova York, e dos principais mercados produtores brasileiros do grão nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

Para o período avaliado (de 2002 a 2014), observou-se cointegração entre as séries de preços nas regiões estudadas com os preços da bolsa em Nova York, tanto no curto como no longo prazo. Todas as séries apresentaram elasticidade de transmissão de preços pouco acima da unidade, no longo prazo. Esta ligação entre os mercados regionais de café arábica e a bolsa ICE Futures US sugere que, para o produto café tipo exportação, mesmo após o movimento de alta verificado no período estudado (entre 2008 e 2011) e do aumento do número de agentes especuladores nos mercados derivativos, as cotações da bolsa em Nova York continuam sendo uma forte referência para a comercialização do produto.

Apesar de não ser prevista na teoria econômica tradicional, a assimetria de transmissão espacial de preços foi observada no mercado internacional de café e pode influenciar no comportamento dos preços das regiões escolhidas para o estudo. Na maioria das regiões, a assimetria no impacto contemporâneo foi significativa, indicando que reduções de preço na cotação do mercado internacional são repassadas com maior intensidade para o produtor, com exceção da região Sul de Minas Gerais onde os ajustes foram simétricos. Apesar da existência de assimetria no curto prazo, o estudo verificou que, no longo prazo, para todas as regiões, a assimetria tende a se inverter. Apesar de os ajustes de queda serem repassados mais intensamente que os aumentos no mesmo dia do choque, a velocidade de ajustamento de longo prazo para os aumentos de preços é maior do que para reduções.

Estudos futuros são sugeridos tendo como objetivos a identificação das reais causas da assimetria bem como de que forma essa assimetria influenciaria a formação dos preços nos mercados produtores brasileiros. Importa também saber de que forma esse comportamento de transmissão de preços deveria ser tratado pelos produtores e, também, pelas autoridades encarregadas pela manutenção da concorrência nos mercados.

|

REFERÊNCIAS

- ADAMI, A.C.O.; MIRANDA, S.H.G. Transmissão de preços e cointegração no mercado brasileiro de arroz. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 1, p. 55-80, jan./mar. 2011.
- AGUIAR, D.R.D. de. Assimetria na transmissão de preços agrícolas: conceito, resultados e perspectivas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, DEMOGRAFIA E MEIO RURAL: POPULAÇÃO, POLÍTICAS PÚBLICAS E DESENVOLVIMENTO. 49, 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SOBER, 2011.1 1 CD-ROM.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. Disponível em:<<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=49#84>>. Acesso em: 20 abr. 2015.
- BARBOSA, A. **O café no Brasil e suas origens**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/historia/o-cafe-no-brasil-suas-origens.htm>>. Acesso em: 29 maio 2012.
- BARROS, G.S.C. **Economia da comercialização agrícola**. Piracicaba: ESALQ, LES, CEPEA, 2012. 226 p.
- BITTENCOURT, M.V.L. **Formação de preços e caracterização do mercado de frango em São Paulo**. 1995. 161 p. Dissertação (Mestrado em Economia Agrícola) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.
- BORIN, J. **Introdução ao estudo do café**. São Paulo: LPM, 1971. 144 p.
- BOREINSTEIN, S.; CAMERON, A.C.; GILBERT, R. Do gasoline prices respond asymmetrically to crude oil price changes? **Quarterly Journal of Economics**. Cambridge, v. 22, p. 429-451, 1997.
- BRAGA, J.M. **Ajustamento dos mercados de fatores, raiz unitária e histerese na economia americana**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2008. (Texto para discussão) Disponível em:<http://www.uff.br/econ/download/tds/UFF_TD241.pdf> Acesso em: 08 mar. 2015.
- BRAGANÇA, G.G.F. **Poder de mercado do café brasileiro nos EUA, abordagem via demanda residual**. 2003. 40 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – EPGE por extenso, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2003.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança comercial brasileira: dados consolidados 2012**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1365787109.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013.
- BRESSLER, R.G.; KING, R.A. **Markets, prices, and interregional trade**. New York: John Wiley, 1970. 426 p.

BRANDO, C.H.J. Marketing dos cafés do Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2002, Brasília. **Palestras...** Brasília: Embrapa Café, 2002. p. 109-117.

BRUNETTI, L.; BITTENCOURT, M.V.L. Integração de preços nos mercados regionais de café arábica. In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE: PERSPECTIVAS DE INSERÇÃO GLOBAL E EQUIDADE INTERNA, 5., 2007, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: UFPR, 2007. Disponível em: <http://www.ecopar.ufpr.br/artigos/a4_025.pdf>. Acesso em: 30 maio 2013.

BUENO, R.L.S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 299 p.

CÂNEDO-PINHEIRO, M. Assimetrias na transmissão dos preços dos combustíveis: o caso do óleo diesel no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p. 557-578, out./dez. 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café**: primeiro levantamento janeiro/2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_01_14_11_57_33_boletim_cafe_janeiro_2015.pdf> Acesso em: 01 mar. 2015.

_____. **Perspectivas para a agropecuária**. Brasília, 2014. v. 2. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_10_18_03_00_perspectivas_2014-15.pdf> Acesso em: 01 mar. 2015.

CUNHA, C.A.; WANDER, A.E. Asymmetry in farm-to-retail dry bean price transmission in São Paulo, Brazil. **Journal on Chain and Network Science**, Wageningen, v. 14, n. 1, p. 31-41, 2014.

CUNHA, D.A.; BRAGA, M.J.; CAMPOS, A.C.; VALE, S.M.L.R.. Integração e transmissão de preços no mercado internacional de café arábica. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 4, p. 515-542, out./dez. 2010.

DELFINO NETTO, A. **O problema do café no Brasil**. São Paulo: USP, FINEP, 1981. 359 p. (Ensaio Econômico, 16).

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. 2nd ed. Alabama: Wiley: 2004. 460 p.

ELLIOT, G.; ROTHENBERG, T.J.; STOCK, J.H. Efficient test for an autoregressive unit root. **Econometrica**, Hoboken, v. 64, n. 4, p. 813-836, July 1996.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Co-integration and error correction representation, estimation and testing. **Econometrica**, New York, v. 52, n. 2, p. 251-276, 1987.

FACKLER, P.L.; GOODWIN, B.K. Spatial price analysis. In: RAUSSER, G.C.; GARDEN, B.L. (Ed.). **Handbook of agricultural economics**. Amsterdam: North-Holland Press, 2001. p. 971-1024.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Cadeias produtivas – análise cadeia produtiva do café**. 2015. Disponível em: <[http://www.fiepr.org.br/fomentoedesenvolvimento/cadeiasprodutivas/uploadAddress/caf%C3%A9\[19593\].pdf](http://www.fiepr.org.br/fomentoedesenvolvimento/cadeiasprodutivas/uploadAddress/caf%C3%A9[19593].pdf)>. Acesso em: 15 maio 2015.

FIGUEIREDO, R.S.; OLIVEIRA NETO, O.J.; MAIA, L.C.C. Utilização do método Monte Carlo para estimação da razão de hedge ótima do boi gordo. In: Seminários em Administração – Empreendedorismo e Inovação, 8, 2009, São Paulo. **Anais Eletrônicos...**, São Paulo, Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: http://www.ead.fea.usp.br/semead/12semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=112. Acesso em: 10 jun 2015.

FRICK, O.O. ; SILVEIRA, R.L.F. Impacto da negociação de contratos futuros de café por diferentes agentes de mercado sobre a volatilidade dos preços à vista. In: CONFERÊNCIA EM GESTÃO DE RISCO E COMERCIALIZAÇÃO DE COMMODITIES CGRCC, 1, 2011, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Instituto Educacional BM&F/BOVESPA, 2011. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/CGRCC/download/19-OscarFrick-RodrigoLanna.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

GARDNER, B.L. The farm-retail price spread in a competitive food industries. **American Journal of Agricultural Economics**, Cary, v. 57, n. 3, p. 399-409, 1975.

GRANGER, C.W.J.; LEE, T.H. Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models. **Journal of Applied Econometrics**, Malden, v. 4, S1, p. S145-S159, 1989.

GUJARATI, D.N. **Econometria básica**. São Paulo: MAKRON Books, 2000. 846 p.

HERREROS, M. M. A. G., BARROS, F. G. N., BENTES, E. S. Atividade especulativa dos fundos de investimento no mercado futuro de commodities agrícolas, 2006-2009. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 24-39, 2010.

HISTÓRIA do café no Brasil. Cafeicultura, 2011. Disponível em: <<http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=40384&historia-do-cafe-no-brasil-.html>> Acesso em: 20 maio 2012.

HOUCK, J.P. An approach to specifying and estimating nonreversible functions. **American Journal of Agricultural Economics**, Cary, v. 59, n. 3, p. 570-572, 1977.

ICE Futures US. Disponível em:< <https://www.theice.com/marketdata/reports/8>>. Acesso em: 07 out 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**: produção agrícola municipal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/Tabela/listabl.asp?z=t&o=11&i=P&c=1613>> Acesso em: 16 abr. 2015.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Cambridge, v. 12, p. 231-254, 1988.

_____. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. **Econometrica**, New York, v. 59, n. 6, p. 1551-1580, 1991.

_____. **Likelihood-based inference in co-integrated Vector Autoregressive Models**. Oxford: University Press, 1995. 280 p.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration - with applications to demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 52, n. 2, p. 169-210, 1990.

KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 558 p.

KWIATKOWSKI, D. PHILLIPS, P.C.B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, New York, v. 54, p. 159-178, 1992. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030440769290104Y>>. Acesso em: 08 mar. 2015.

LEE, J.; GÓMEZ, M.I. Impacts of the end of the coffee export quota system on international-to-retail price transmission. **Journal of Agricultural Economics**. Malden, v. 64, n. 2, p. 343-362, 2013

MESQUITA, J.M.C.; REIS, A.J.; REIS, R.P.; VEIGA, R.D.; GUIMARÃES, J.M.P. Mercado de café: variáveis que influenciam o preço pago ao produtor. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 24, n. 2, p. 379-386, abr./jun.2000

MEYER, J.; VON CRAMON-TAUBADEL, S. Asymmetric price transmission: fact or artefact? In: EUROPEAN ASSOCIATION OF AGRICULTURAL ECONOMISTS SEMINAR "THE FOOD CONSUMER IN THE EARLY 21ST CENTURY", 71., 2001, Zaragoza. **Proceedings...** Disponível em: <<http://www.jochenmeyer.de/pdf/cramon-meyer.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

_____. Asymmetric price transmission: a survey. **Journal of Agricultural Economics**, Reading, v. 55, n. 3, p. 581-611, 2004.

MIRANDA, R.J.S.; FERNANDES, E.A.; SILVA, O.M. Ciclos de produção e preços na cultura cafeeira. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 181-197, jan./mar. 2010.

MORAES, M.L. **Integração especial no mercado brasileiro de etanol**. 2014. 130p. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração: Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

MUNDLACK, Y.; LARSON, D.F. On the transmission of world agricultural prices. **The World Bank Economic Review**, Washington, v. 6, n. 1, p. 399-422, 1992.

NG, S.; PERRON, P. Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. **Econometrica**, Chicago, v.69, n.6, p.1519-1554, nov. 2001.

NOGUEIRA, F.T.P. **Integração dos mercados internos e externos de café**. 2005.120 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005. Disponível em: <http://www.economia-aplicada.ufv.br/docs/doutorado/2005/fernando_tadeu.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2013.

NOGUEIRA, F.T.P.; AGUIAR, D.R.D. Efeitos da desregulamentação na extensão e no grau de integração do mercado brasileiro de café. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 47-69, set./dez. 2011.

NOGUEIRA, F.T.P.; AGUIAR, D.R.D.; LIMA, J.E. Integração espacial no mercado brasileiro de café arábica. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 2, n. 15, p. 91-112, 2005.

NUNES, R.; SAES, M.S.M.; BRANDO, J.A. A volatilidade das cotações de café nas bolsas internacionais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL: DINÂMICA SETORIAIS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais eletrônicos...** Cuiabá: SOBER, 2004. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/01O031.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2013.

PELTZMAN, S. Prices rise faster than they fall. **Journal of Political Economy**, Chicago, v.108, n. 3, p. 466-502, 2000.

PEREIRA, C.F.; VALE, S. M. R. L. do; BRAGA, M.J.; RUFINO, J.L.S. Riscos e retornos da cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, v. 48, n. 3, p. 657-678, jun./set. 2010.

PERRON, P. The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. **Econometrica**, New York, v. 57, p. 1361–401, 1989.

PRADO JÚNIOR, C. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2008. 366 p.

QUEIRÓZ, J. **Perspectivas para a agropecuária**. Brasília, 2014. v. 2, 155 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_10_18_03_00_perspectivas_2014-15.pdf> Acesso em: 10 nov. 2014.

RIBEIRO, F. A política econômica e o convênio de Taubaté na economia cafeeira (1989-1906). **Pesquisa & Debate**. São Paulo, v. 22, n. 1, p. 75-93, 2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/rpe/article/view/7390/5363>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

SAES, M.S.M. **A Racionalidade econômica da regulamentação no mercado brasileiro de café**. 1995. 166 p. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SAES, M.S.M.; NAKAZONE, D. **Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio**. Cadeia: café. Campinas: UNICAMP, Instituto de Economia; São Paulo: FECAMP; FIPE, 2002. 133 p.

SALGUEIRO, J. A competitividade do café no mercado interno brasileiro: a qualidade como fator de crescimento. **Revista Inovação Tecnológica**. São Paulo, v. 3, n. 2, p. 64-84, 2013.

SILVA, S. **Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil**. São Paulo: Ed. Omega, 1976. 120 p.

SILVA NETO, W.A. da. **Crescimento da pecuária de corte no Brasil: fatores econômicos e políticas setoriais**. 2011. 170 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

STARITZ, C. **Financial markets and the commodity price boom: causes and implications for developing countries**. Austrian Foundation for Development Research, 2012. (Working Paper, 30). Disponível em: <http://www.oefse.at/fileadmin/content/Downloads/Publikationen/Workingpaper/WP30_financial_markets.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2015.

TEY, Y.S. **Symmetry in farm-retail price transmission: pork in Malaysia**. MPRA Munich: MPRA, 2009. (Paper, 16693). Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/16693/2/MPRA_paper_16693.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

VEGRO, C.L.R. Competitividade da indústria brasileira de café. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 24, n. 2, p. 65-72, fev.1994.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: an application to the German pork market. **European Review of Agricultural Economics**, Den Haag, v. 25, p. 1-18, 1998.

VON CRAMON-TAUBADEL, S.; LOY, J-P. The identification of asymmetric price transmission process with integrated time series. **Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik**, Stuttgart, v. 218, n. 1/2, p. 85-106, 1999.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agriculture Service. **Production, supply and distribution online**. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>> Acesso em: 15 fev. 2015.