

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**

**Contratos futuros de etanol hidratado na BVMF-BOVESPA: uma análise
de viabilidade**

Derick David Quintino

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

**Piracicaba
2013**

Derick David Quintino
Economista

Contratos futuros de etanol hidratado na BVMF-BOVESPA: uma análise de viabilidade
versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. **CARLOS EDUARDO DE FREITAS VIAN**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

Piracicaba
2013

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

Quintino, Derick David

Contratos futuros de etanol hidratado na BVMF-BOVESPA: uma análise de viabilidade / Derick David Quintino.- - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2013.

131 p: il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2013.

1. Etanol 2. Mercados futuros 3. Viabilidade 4. BVMF-BOVESPA I. Título

CDD 338.47662669
Q7c

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

DEDICO

A minha mãe Sueli David,

Ao meu avô Romeu David (*in memoriam*)

AGRADECIMENTOS

A Deus, sempre, por tudo.

A minha querida mãe Sueli, pelo amor devotado em todos os passos de minha vida.

Ao meu querido avô Romeu, que mesmo falecido há dezoito anos, permanece vivo em minha memória e coração para sempre.

A meu pai Paulo e minha irmã Daliana, pelo carinho e apoio em vários momentos.

Ao incentivo de toda minha família, em especial agradeço às orações de minha avó Virgilina, meus tios Silvia, Egdar, Sérgio e Patrícia. Especificamente, ao meu tio Sérgio também agradeço pelo aprendizado e parceria na elaboração de artigos, minha tia Silvia pela presteza e ensinamentos religiosos, meu tio Edgar pelas viagens para realizar o vestibular, e minha tia Patrícia por todo apoio e grande carinho. Também não posso deixar de mencionar as orações e amor das minhas queridas primas: Ana Luíza, Ana Beatriz e Maria Clara, e uma menção especial à minha sobrinha recém-nascida Maria Júlia.

Ao meu padrinho Toninho e sua esposa Nilza, por todo apoio e carinho desde que nasci, e a seus filhos Rogério, meu amigo, e Karina.

Ao meu amigo Rodolfo Margato, pela amizade que ultrapassou as salas de aula da ESALQ, bem como da Maria Alice Christofolletti, parceira nos estudos e momentos de lazer ao longo do curso.

Aos meus amigos de longa data de Americana e Nova Odessa, os irmãos Márcio e Eduardo Vitorelli, Alessandro da Silva, Victor Cunha e Sidney Sichmann, e também da FACAMP, Marcelo Loural e Fernando Lemos. Também agradeço ao apoio dos amigos do período mais recente, Thiago Baptista e Carlos Wagner.

A todos os docentes da ESALQ, em especial ao professor e amigo Carlos Vian, pelos ensinamentos, conselhos, apoio, confiança e sobretudo pela paciência. Também destaco os professores das disciplinas do mestrado: Ricardo Shirota, Roberto Arruda, Bento Ferreira, Adriano Azevedo-Filho, Ana Kassouf, Pedro Marques, João Martines, Márcia Azanha. Especificamente agradeço ao prof Pedro a oportunidade de trabalhar no PECEGE e à profa Márcia a confiança para ser seu assistente na disciplina de “Matemática para Economistas”. Também destaco a profa Marta Marjotta-Maistro, por todo suporte e valiosas observações ao longo dessa pesquisa, inclusive na qualificação.

Gostaria de mencionar o prof Humberto Spolador, que mesmo em nossas conversas mais descontraídas havia aprendido.

À Maielli, sempre muito solícita e gentil, bem como as funcionárias Silvana, Cris e Helena, por todo suporte ao longo do curso e pelos papos divertidos em muitos cafés que tomamos juntos.

A toda equipe do PECEGE, em especial ao Daniel Sonoda, Patrícia Mantovani, Carlos Xavier, João Rosa e André Milanez.

A CAPES, pelo apoio financeiro.

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 ANÁLISE DOS DETERMINANTES DA EVOLUÇÃO DOS CONTRATOS FUTUROS DE AÇÚCAR E ETANOL NA BM&F (2001-2009)	17
Resumo	17
Abstract.....	17
2.1 Introdução.....	18
2.2 Metodologia de pesquisa	19
2.3 Revisão bibliográfica.....	19
2.3.1 Conceituação e importância.....	19
2.3.2 Origem de contratos futuros agropecuários na BM&F-BOVESPA.....	20
2.3.3 Determinantes do sucesso e do fracasso dos mercados futuros	22
2.3.4 Principais dificuldades para implantação dos mercados futuros	25
2.4 Breve resgate histórico do setor sucroalcooleiro.....	27
2.4.1 O setor entre 1929 e 1990: o período da forte regulamentação estatal.....	27
2.4.2 A década de 1990: a desregulamentação do setor sucroalcooleiro	31
2.5 Análise qualitativa dos fatores estimuladores e limitadores dos contratos futuros de açúcar e álcool da BM&F-BOVESPA	36
2.5.1 Características da <i>commodity</i>	37
2.5.2 A Estrutura de mercado	42
2.5.3 Custos de transação em mercados futuros.....	44
2.6 Considerações finais	44
Referências.....	41
3 VOLATILIDADE DE PREÇOS, <i>CROSS-HEDGING</i> E CONCENTRAÇÃO DE MERCADO: EVIDÊNCIAS DO MERCADO FUTURO DE ETANOL HIDRATADO DA BVMF-BOVESPA.....	49
Resumo	49
Abstract.....	49
3.1 Introdução.....	50
3.2 Revisão bibliográfica.....	52

3.3 Métodos e dados.....	57
3.3.1 Volatilidade de preços.....	57
3.3.2 Correlação entre retornos de <i>commodities</i>	58
3.3.3 Análise de cross-hedging	59
3.3.4 Grau de competição	60
3.3.5 Dados	62
3.4 Resultados	63
3.4.1 Volatilidade.....	64
3.4.2 Correlação	66
3.4.3 Cross-hedging	67
3.4.4 Grau de competição no mercado <i>spot</i>	68
3.5 Conclusão.....	71
Referências.....	72
4 PREÇOS FÍSICOS E FUTUROS DE ETANOL NO BRASIL: DESCOBERTA DE PREÇOS VERSUS PODER DE MERCADO	77
Resumo.....	77
Abstract	77
4.1 Introdução	77
4.2 Revisão bibliográfica	79
4.3 Métodos e dados.....	81
4.3.1 Teste de Causalidade de Granger.....	81
4.3.2 Testes de Estacionariedade e Cointegração	82
4.3.3 Dados	85
4.4 Resultados	86
4.4.1 Estatísticas descritivas e testes de estacionariedade	86
4.4.2 Causalidade de Granger	87
4.4.3 Cointegração	87
4.5 Conclusão.....	90
Referências.....	90
5 VIABILIDADE DE MERCADOS FUTUROS DE ETANOL NA BVMF-BOVESPA: ESTUDOS DE CASOS.....	93
Resumo.....	93
Abstract	93
5.1 Introdução	93

5.2 Revisão bibliográfica.....	94
5.3 Método e dados.....	98
5.3.1 Método da pesquisa	98
5.3.2 Descrição do questionário	98
5.3.3 Dados	102
5.4 Resultados.....	103
5.5 Discussão	105
5.6 Conclusão	111
Referências	112
APÊNDICES	117
ANEXOS	127

RESUMO

Contratos futuros de etanol hidratado na BVMF-BOVESPA: uma análise de viabilidade

O objetivo deste trabalho foi estudar as principais características do mercado brasileiro de etanol hidratado com a finalidade de avaliar a viabilidade de seu mercado futuro na BVMF-BOVESPA. Para tanto, foram estabelecidos quatro linhas de pesquisa. No primeiro texto é realizada uma abordagem histórica, contemplando os anos iniciais dos primeiros contratos de açúcar e etanol no Brasil, analisando-os também sob uma perspectiva institucional. Constatou-se que o etanol é um produto não perecível e homogêneo considerando o mercado local; no entanto foi verificada a existência de custos de transação, relativa concentração de mercado e a preferência dos agentes em operar em Bolsas internacionais, possuidoras de maior liquidez. O segundo texto abarca o relançamento do contrato de etanol da Bolsa ocorrido em 2010, e da modificação da *commodity* subjacente, ao contemplar no novo contrato o etanol hidratado em detrimento do anidro. A análise deste texto restringiu-se em critérios mensuráveis e foram avaliados a volatilidade de preços do mercado *spot*, a correlação de retornos entre os preços *spot* de etanol e preços futuros de potenciais substitutos, efetividade de *hedging* e *cross-hedging*, e o grau de concentração de mercado. Todos os fatores analisados foram favoráveis ao sucesso do mercado futuro de etanol hidratado, exceto o grau de concentração do setor de distribuição, que embora não demonstrou estar em níveis preocupantes, cresceu significativamente ao longo do período analisado. O terceiro texto analisa as relações entre os preços *spot* e futuros de etanol hidratado no Brasil. Constatou-se que os preços possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo, e que os preços do mercado futuro auxiliam na previsão dos preços do mercado *spot*, bem como os preços do mercado *spot* ajudam na previsão dos preços do mercado futuro. Verificou-se, no entanto, que os preços futuros possuem um papel limitado na interação com os preços *spot*, sendo este último responsável pelo processo de descoberta de preços de longo prazo. Por fim, o quarto texto realizou uma pesquisa de campo junto aos agentes comercializadores de etanol localizados nas unidades produtoras, com o objetivo de verificar de maneira qualitativa os principais entraves ao desenvolvimento dos contratos futuros de etanol hidratado na BVMF-BOVESPA. Foram encontrados vários empecilhos, entre os quais se destacam a concorrência com a gasolina, a inadequação do desenho contratual, a possibilidade de maiores ganhos via grupos de comercialização e através de operações na entressafra, o grau de concentração das distribuidoras e a falta de interesse das distribuidoras em operar nos mercados futuros de etanol no Brasil.

Palavras-chave: Etanol; Mercados futuros; Viabilidade; BVMF-BOVESPA

ABSTRACT

Hydrous ethanol futures contracts in BVMF-BOVESPA: an analysis of feasibility

The purpose of this text is to study the main characteristics of Brazilian hydrous ethanol in order to assess the viability of its future market at BVMF-BOVESPA. Four lines research are presented. In the first text is made a historical approach which covers the early years of the first sugar and ethanol contracts in Brazil, analyzing them also from an institutional perspective. It was found that ethanol is a non-perishable commodity and homogeneous in the local market context, however were verified the existence of significant transaction costs, some level of market concentration and agents preferences of operate in international benchmark commodities futures. The second text covers the launching of ethanol's new contract occurred in May 2010 and the substitution of underlying commodity, hydrous ethanol of the expense at anhydrous. The analysis of this text were restricted to measurable criteria, and were assessed volatility of spot prices, correlations of returns between spot and futures prices, hedging and cross-hedging effectiveness, and the degree of market concentration. All factors analyzed were favorable to success of hydrous ethanol future contract, except the degree of market concentration. Although it was not show high levels of concentration, it was increasing consistently over the period. The third paper analyses spot and futures ethanol prices relationship in Brazil. It was found that both prices has a long run equilibrium and futures prices help to predict spot prices, as well spot prices help to predict spot prices. However, were found that futures prices has a limited role on determination of spot prices, and the latter is responsible for price discovery process in the long run. Finally, the fourth text held a field survey with marketing agents located in mills, in order to verify in qualitative terms the main barriers to the development of hydrous ethanol futures markets in Brazil. Several obstacles were found and stand out the competition with gasoline, lack of contract design, the possibility of major profits in spot market through commercialization pools or off-season sales in specific periods, the degree of concentration in hydrous ethanol wholesale industry and lack of interest from distributors industry in operating in Brazilian ethanol futures markets.

Keywords: Ethanol; Futures markets; Feasibility; BVMF-BOVESPA

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da década de 1990, com a desregulamentação de vários setores produtores de *commodities* no Brasil e o processo de estabilização inflacionária, paulatinamente foram se desenvolvendo com maior vigor os mercados futuros de *commodities* no Brasil. Esse processo não aconteceu, todavia, de forma linear, com desempenho crescente do volume de negócios; ao contrário, muitas *commodities* fracassaram na tarefa de estabelecer um mercado derivativo como referência de preços. Algumas *commodities* que atualmente exibem grandes volumes de negócios, também apresentaram desempenho oscilatório, alternando momentos de expansão vigorosa e retração aguda no volume de contratos negociados, em período não tão distante.

Especificamente em relação ao setor sucroenergético, os contratos de açúcar e etanol lançados e posteriormente reformulados pela BVMF-BOVESPA não lograram êxito, sob a ótica do volume de negócios comparados a outras *commodities*. Os mercados futuros desempenham um papel importante na formação de expectativas de preços e transferência de riscos, e espera-se que a existência de um mercado futuro de etanol no Brasil auxilie a tomada de decisão por parte dos agentes da cadeia sucroenergética.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho é estudar os principais fatores estimuladores e de restrição para o sucesso do contrato futuro de etanol no Brasil. O presente trabalho aborda esse tema com base quatro artigos com foco ou métodos distintos, que se complementam na tarefa de cumprir o objetivo do estudo.

O primeiro texto trata dos determinantes do desempenho dos contratos de açúcar e etanol entre 2000 e 2009, período em que ocorreu o “auge” dos contratos futuros de açúcar, bem como o lançamento e posterior reformulação do contrato de etanol. Este texto privilegia os condicionantes históricos que respaldaram o lançamento dos derivativos e as características das *commodities*.

O segundo artigo trata do contrato vigente de etanol hidratado, fruto da segunda reformulação da BVMF-BOVESPA, ocorrida em maio de 2010. Importante destacar que o contrato anterior bem como sua reformulação tratava-se do contrato de etanol anidro. Após o advento dos carros bicombustível, houve um grande aumento da demanda por etanol hidratado, e nesse contexto a Bolsa brasileira reformulou o contrato futuro de etanol.

O terceiro texto analisa as relações entre os *preços* spot e futuros de etanol no Brasil. Especificamente, verifica se os mercados futuros de etanol cumprem a função de descoberta de preços e em transmissão de informações. Essa análise é feita levando-se em conta a estrutura de mercado de setor, em especial sobre as redes de governança entre os grupos de comercialização e as distribuidoras de etanol.

Por fim, o último artigo trata dos estudos de caso de forma a verificar os principais empecilhos ao aprofundamento da liquidez dos contratos futuro de etanol através da coleta de dados primários. Através do envio de questionários a empresas produtoras de etanol, verificam-se sob outro prisma os pontos críticos que desestimulam a negociação de contratos futuros de etanol no Brasil.

As abordagens do tema em questão realizada em quatro textos são pertinentes tendo-se em vista a complexidade do objeto de estudo. A originalidade do trabalho consiste em estudar a viabilidade de um contrato futuro de uma *commodity* importante na economia brasileira e com potencial de tornar-se um dos protagonistas da oferta desse bem em termos globais. A partir dos resultados encontrados, espera-se que este estudo contribua ao debate tanto entre acadêmicos quanto especialistas do setor.

2 ANÁLISE DOS DETERMINANTES DA EVOLUÇÃO DOS CONTRATOS FUTUROS DE AÇÚCAR E ETANOL NA BM&F (2001-2009)

Resumo

A motivação para efetuar a pesquisa que originou este texto veio da constatação de que as expectativas sobre o desempenho dos contratos futuros de açúcar e etanol na BM&F-BOVESPA não foram satisfeitas, visto que o volume de negócios foi muito pequeno ao longo do período analisado. O principal objetivo deste texto é analisar os determinantes da evolução dos contratos futuros de açúcar e etanol da BM&F entre 2001 e 2009, período em que ocorreram mudanças na estrutura dos contratos, iniciando uma nova série de dados. Após a introdução, o artigo trata dos principais fatores teóricos que levam ao sucesso ou ao fracasso dos contratos futuros agropecuários. A seguir faz um breve relato histórico da evolução do setor sucroalcooleiro, destacando as principais políticas e instrumentos utilizados no período da regulamentação estatal, o processo de desregulamentação nos anos 1990 e fase posterior, caracterizada pela busca da autorregulação setorial e pela discussão sobre a necessidade de volta da intervenção do Estado em questões como estocagem e regulação dos preços. Em seguida, analisa o desempenho dos contratos futuros de açúcar e etanol evidenciando as causas de sua pouca liquidez, tendo-se em vista as particularidades do setor sucroalcooleiro no Brasil. Por fim, são feitas as considerações finais, onde se relacionam os aspectos teóricos e as características dos contratos de açúcar e etanol, ressaltando a importância de uma visão institucional na análise dos mesmos.

Palavras-chave: Açúcar e etanol; Mercados futuros; Ambiente institucional

Abstract

The motivation of this research that originated this text came from the realization that expectations about the performance of BM&F-BOVESPA sugar and ethanol futures contracts were dashed, since the liquidity of them was very low throughout the period in analysis. The main objective of this paper is to analyze the determinants of this evolution of sugar and ethanol BM&F-BOVESPA futures contracts between 2001 to 2009, the period that changes occurred in the ethanol contract design, starting a new series of data. Before introduction, the paper deals with the major theoretical aspects that lead to success or failure of agricultural futures contracts. Then, the article gives a brief historical overview of the evolution of this sector, highlighting key policies and instruments used in the period of State regulation, the process of deregulation in the 1990s and later stage, characterized by the pursuit of self-regulation by the sector agents and the need for discussion back state intervention in issues like storage and price regulation. Then we analyze the performance of sugar and ethanol futures contracts highlighting the causes of its low liquidity, taking into account the peculiarities of this sector in Brazil. Finally, the concluding remarks are made, which relate the theoretical aspects and features of the sugar and ethanol futures contracts, emphasizing the importance of institutional analysis.

Keywords: Sugar and ethanol; Future markets; Institutional environment

2.1 Introdução

Nas duas últimas décadas, o Estado brasileiro passou por profundas modificações em suas atribuições econômicas ocasionadas pelas mudanças da Constituição de 1988. Assim, de um forte papel intervencionista, com poder de estabelecer quotas de produção, de comercialização, de fixar preços, entre outras atribuições, o Estado passou a ter um papel de “regulador” de mercado. Isto levou à extinção do Instituto do Açúcar e do Etanol (IAA), do Instituto Brasileiro do Café (IBC) e de outros órgãos ligados ao planejamento de complexos agroindustriais, marcando o fim da fase de “Economia de Renda” e de redução de riscos para as agroindústrias (EID, 1994).

Contudo, uma das principais características da agropecuária refere-se às instabilidades de preços, produção, e, conseqüentemente, de renda. Estas são minoradas quando se tem um Estado com uma política agrícola consistente e quando as “regras do mercado” são as mais equânimes e transparentes. Mas, quando estes mecanismos são insuficientes e, no limite, ausentes, a incerteza que perpassa os setores agropecuários é intensificada. Logo, cabe aos empresários buscarem a melhor forma de gerenciarem os riscos inerentes às suas atividades e participarem no desenvolvimento de novos instrumentos de gestão. Um instrumento alternativo e alvissareiro são os derivativos de *commodities* agrícolas. Assim, a década de 1990 e início da década posterior caracterizaram-se pela discussão e implantação dos contratos futuros de açúcar e etanol, como tentativa de suprir a retirada da estrutural estatal de controle de preços.

Os derivativos agrícolas são uma contribuição à eficiência de mercados com elevada competição. Dentre as funções dos derivativos, pode-se dizer que as principais são a transferência dos riscos e “descoberta” de preços¹. Desta forma, ao reduzir a assimetria de informação, reduz-se os custos de transação, tendendo a elevar o número de compradores e vendedores do mercado. Além disto, contribuem ao desenvolvimento de uma infraestrutura financeira nos países onde existem Bolsas de mercadorias e, adicionalmente, atraem divisas na forma de investimentos ou aplicações financeiras. (POWERS; TOSINI, 1977).

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar os determinantes da evolução dos contratos futuros de açúcar e etanol da Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo - BM&F-BOVESPA, entre os anos 2001 e 2009. Apesar de sua importância

¹ A “descoberta” diz respeito à sinalização de preços futuros, estimados através das expectativas dos agentes do mercado.

histórica no agronegócio brasileiro, verifica-se a baixa liquidez dos contratos futuros de açúcar e etanol na BM&F, o que nos faz pensar que ainda se deve elaborar uma análise mais pormenorizada dos motivos que inibem o seu pleno desenvolvimento.

Nesse sentido, além de analisar o setor à luz das principais características teóricas acerca do sucesso dos mercados futuros, também se deve fazer uma análise das especificidades do ambiente institucional vigente e da dinâmica concorrencial e estratégica dos agentes dessa cadeia.

O presente texto está estruturado da seguinte forma: após essa seção introdutória, a seção 2 apresenta a metodologia de pesquisa; a seção 3 faz a revisão de literatura sobre mercados futuros de *commodities*; por sua vez, a seção 4 traz uma visão panorâmica sobre a evolução histórica da estrutura do setor sucroalcooleiro; a seção 5 analisa qualitativamente os fatores favoráveis e os limitantes para a criação de liquidez dos contratos futuros de açúcar e etanol na BM&F-BOVESPA, e, por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais.

2.2 Metodologia de pesquisa

Este texto tem caráter exploratório e por isso optou-se pelo uso das metodologias de revisão de literatura e levantamento de dados secundários na BM&F-BOVESPA e nas fontes de dados das associações de produtores.

Inicialmente, foi feita uma ampla pesquisa bibliográfica sobre a evolução do setor e da intervenção estatal. Em seguida, pesquisou-se a literatura sobre o desempenho de mercados futuros de *commodities* com o objetivo de obter subsídios teóricos sobre os determinantes do sucesso destes contratos. Este trabalho deixou claro que seria necessário uma revisão bibliográfica e um levantamento de dados sobre a dinâmica setorial para obter-se informações sobre a estrutura de mercado, condições de concorrência, organização da produção, entre outros fatores que serão descritos abaixo. Os dados utilizados para montar as tabelas e gráficos foram obtidos através de pesquisa nas bases de informação da BM&F-BOVESPA e União da Indústria de Cana-de-Açúcar - UNICA.

2.3 Revisão bibliográfica

2.3.1 Conceituação e importância

De acordo com Hull (2005), um mercado futuro pode ser entendido como um mercado no qual são transacionados determinados produtos padronizados, em datas específicas, com

preço acordado para liquidação futura. São instituições de longa data e, segundo Telser (1981), mercados futuros não surgiram como uma intervenção imposta ao mercado, mas sim como uma extensão e aperfeiçoamento de técnicas comerciais que paulatinamente foram introduzidas a este sistema de trocas.

Hedging é a proteção tomada nos mercados futuros em função da volatilidade dos preços no mercado *spot* (físico), e *hedgers* são os agentes que buscam esta proteção. De acordo com Working (1953), a fim de caracterizar melhor os meios e objetivos com que os *hedgers* atuam no mercado, têm-se três conceitos de *hedging*, a saber: i) *hedging* de arbitragem, quando o agente busca fundamentalmente lucrar com a arbitragem propriamente dita, relegando a segundo plano a redução do risco de preço; ii) *hedging* antecipatório, sendo assim denominado na verificação de uma transação inversa e antecipada no mercado futuro *vis-à-vis* o mercado *spot*, e iii) *hedging* seletivo, quando o agente escolhe uma relação risco-retorno de sua preferência tendo em vista uma certa tendência de preços.

As principais razões para o interesse em mercados futuros são listadas por Hieronymus (1977): i) são de interesse dos agentes, pois negociam preços, o que acaba por influenciar na receita dos mesmos, que o utilizam como estratégia para compra e venda de bens; ii) são de interesse acadêmico, por se tratarem de formas de organização e comercialização de mercados; iii) são fonte de renda para grande número de agentes (corretores, especuladores, consultorias, etc) envolvidos nesse tipo de negociação. Assim, os mercados futuros interessam a agentes que atuam em mercados desregulados.

2.3.2 Origem de contratos futuros agropecuários na BM&F-BOVESPA

A história dos mercados futuros no Brasil iniciou-se em 1917, período de grandes mudanças estruturais no cenário internacional, caracterizado pela primeira guerra mundial. Justamente nesse cenário em que foi criada a Bolsa de Mercadorias de São Paulo - BMSP por agentes econômicos ligados à agricultura, à exportação e ao comércio. Em 1918 os principais produtos negociados eram contratos de milho, açúcar, algodão, arroz, mamona e feijão, sendo que na década de 20 os contratos futuros de açúcar e algodão eram os principais responsáveis pelo dinamismo da BMSP.

Através da especialidade da BMSP, o contrato de algodão foi o único com sucesso até Segunda Guerra Mundial, e, nos anos 40, atingiu níveis significativos, principalmente no período bélico, chegando a superar a produção anual brasileira nos anos 1945 e 1946.

O mercado entrou em queda a partir de meados da década de 50: tanto a BMSP quanto as Bolsas internacionais enfrentaram dificuldades para a realização de negócios no período pós-guerra. A BMSP estudou a viabilidade de implantação de mercados futuros de cacau, mamona e café, tendo em vista a dependência das negociações do pregão de praticamente um único produto: o algodão. Buscou-se uma tentativa de diversificação das *commodities* negociadas em mercados futuros. As mudanças econômicas estruturais nos setores têxtil e algodoeiro no período pós-guerra limitaram o desenvolvimento dos mercados futuros de algodão no Brasil.

Em meados da década seguinte, o governo Castelo Branco lançou o Plano de Ação Econômica do Governo - PAEG, e uma das propostas capitais era a reforma financeira, com a Lei Bancária (1964) e a modernização do mercado de capitais (1965/1966). A introdução da correção monetária, entre outros aspectos relevantes, tornou atrativo as aplicações a prazo no Brasil. Essa medida contribuiu para um ambiente institucional mais favorável ao desenvolvimento dos mercados futuros no país.

Durante a década de 70 as principais economias do globo enfrentaram a estagflação decorrente do primeiro choque do petróleo, deflagrado pelo conflito árabe-israelense (também conhecido como guerra do *Yom Kippur* – “*Dia do Perdão*”) e, por extensão, as *commodities* sofreram enorme volatilidade no mercado internacional, o que estimulou a BMSP a lançar novos contratos, como o futuro de café e soja. Em 1980 assistiu-se à criação do novo contrato futuro de milho, boi gordo, farelo de soja e ouro.

Na década de 1980 surgiram duas Bolsas: em 1983 assistiu-se à criação da Bolsa Brasileira de Futuros - BBF, no Rio de Janeiro; em 1986 foi criada a Bolsa Mercantil e de Futuros - BM&F, em São Paulo, e ambas eram especializadas na negociação de futuros de ativos financeiros. A BBF mantinha liderança nas negociações de contratos futuros de carteira de ações (IBV-12) e a BM&F, fruto da criação da Bolsa de Valores de São Paulo - BOVESPA, em contratos futuros de índices de ações - IBOVESPA, ouro e opções de ouro. Em 1987 a BM&F tornou-se a maior do país, e, usufruindo esse momento de liderança, lançou os contratos de frango, boi gordo e suíno.

À época, a indústria de futuros no Brasil era pouco dinâmica; nesse período, apenas os contratos de café, soja e boi tiveram alguma relevância. Todavia, através dos contratos futuros de câmbio a BM&F tornou-se em tempo relativamente curto a principal Bolsa de futuros e opções da América Latina e estabeleceu-se como umas das principais Bolsas do mundo.

Durante a década de 80 os mercados futuros de *commodities* agropecuárias no Brasil, representados pela BMSP e BM&F, não se desenvolveram satisfatoriamente, devido ao contexto de forte instabilidade na economia, em especial ao descontrole inflacionário que culminou numa série de planos econômicos, iniciando-se pelo Plano Cruzado.

A BMSP e a BM&F uniram-se em 1991. Manteve-se a sigla (BM&F), entretanto o nome alterou-se para Bolsa de Mercadorias e Futuros, cuja instituição é atualmente a responsável pelos negócios envolvendo mercados futuros de ativos financeiros e *commodities*.

Em 1997 houve a fusão da BM&F com a Bolsa Brasileira de Futuros - BBF, Bolsa que iniciara suas atividades em 1983 e cuja sede fora no Rio de Janeiro. Após essa união, a BM&F tornou-se o principal *locus* de comercialização de futuros de *commodities* no Brasil e de derivativos no MERCOSUL.

Em relação aos contratos de açúcar e etanol, em setembro de 1995 a BM&F lançou o contrato futuro de açúcar visando tornar o produto como uma referência mundial de preços, e, em março de 2000, surgiu o contrato futuro de etanol anidro (BURNQUIST; BACCHI; MARJOTTA-MAISTRO, 2002). No entanto, ambos os contratos não apresentaram desempenho adequado, revelando baixa liquidez desde o primeiro ano de atividade.

2.3.3 Determinantes do sucesso e do fracasso dos mercados futuros

Neste item serão descritas as abordagens acerca dos determinantes do sucesso ou fracasso dos mercados futuros. A mais importante é de Black (1986), que distingue três vetores principais: o primeiro são as características das *commodities*, as características dos contratos e os efeitos do ambiente institucional no desenvolvimento dos mercados futuros.

A seguir detalharemos cada um deles.

2.3.3.1 A Abordagem da característica da *commodity*

Uma característica essencial da *commodity* é que esta não possa apresentar elevada perecibilidade, a fim de viabilizar sua estocagem. Os mercados futuros são parte integrante da política de estoques na medida em que exercem sua função de alocação intertemporal de mercadorias. Cabe destacar que avanços tecnológicos podem contribuir na criação de contratos de *commodities* perecíveis, como, por exemplo, o desenvolvimento de sistemas refrigerados para carnes e sucos. No entanto, os custos de armazenamento podem revelar-se relativamente elevados.

O produto a ser utilizado deve ser uma *commodity* no sentido estrito do termo, ou seja, um bem homogêneo, de forma que não haja qualquer diferenciação entre os produtos. À identificação do bem com o produtor A ou B ou uma certificação de origem, por exemplo, atestam a não homogeneidade. Embora a homogeneidade seja de certo modo subjetiva, é fundamental que o sistema de classificação seja baseado em critérios mensuráveis e objetivos. A homogeneidade permite que contratos possam ser vendidos e comprados com mais facilidade, já que não há necessidade de verificação de atributos específicos, e isto implica em menores custos de transação.

A volatilidade do preço no mercado disponível é outro ponto de extrema importância. As incertezas referentes à oferta e demanda de determinado bem acarretam em grande volatilidade nos preços, o que gera uma busca de proteção para os *hedgers* e oportunidades de lucro para os especuladores. Estes agentes são essenciais ao funcionamento do mercado. Se um deles não visualizar oportunidades de retorno, os mercados futuros ficam comprometidos.

De acordo com Anderson e Danthine (1981), o fato de a produção ser inelástica em curto prazo implica em elevada incerteza para os produtores, mesmo que os preços eventualmente apresentem certa rigidez. Se a oferta total traz componentes de incerteza, esta é automaticamente repassada aos preços, de acordo com as elasticidades-preço da oferta e demanda.

Um fator também muito importante é que o mercado físico deve ser amplo. Quanto maior o número de participantes do mercado desta *commodity*, maior tende ser a atração de agentes em busca de *hedge* e, conseqüentemente, maior é a expectativa de desenvolvimento do respectivo derivativo. Outro ponto é que a elevada participação dos agentes nos mercados físicos está associada a um maior grau de competição. Um contrato futuro desenvolvido implica em um mercado físico competitivo e organizado. Da mesma forma, intervenção do Estado no controle da oferta também dificulta a transação.

A utilização de contratos futuros também é estimulada quando os mercados a termo são falhos ou pouco expressivos. As falhas decorrentes de disfunções contratuais ou mesmo de riscos de crédito são fatores que podem determinar a busca por segurança jurídica e de preço nas bolsas, desde que a *Clearing House* tenha boa reputação no *enforcement* (“fazer cumprir”) as implicações decorrentes da inobservância dos termos contratuais.

Embora os contratos a termo sejam alternativos, estes não são substitutos perfeitos dos contratos futuros, pois os primeiros carregam a assimetria de informação. Além disso, acarretam maiores custos quando se pretende modificar alguns termos de entrega ou, no limite, extinguir a obrigação estabelecida em contrato antes da data acordada. Mas há

ressalvas a serem feitas: os contratos futuros podem apresentar certas características que não atendam aos anseios dos *hedgers*, como por exemplo as datas de liquidação, locais de entrega, entre outros. Neste caso, os contratos a termo exercem com mais eficácia a função de “transferência de riscos” (MARQUES, 2000).

No que tange ao poder de mercado, ou seja, uma *commodity* em que a oferta ou demanda esteja nas mãos de poucos agentes, este tende a levar à manipulação de preços a fim de maximizar lucros. Sendo assim, a formação de cartéis ou mesmo a atuação do governo na oferta de uma *commodity*, ao se afastar de um mercado competitivo, poderá inviabilizar seus contratos futuros. Adicionalmente, se os custos da entrega física forem elevados, a arbitragem fica comprometida, sendo esta o fator que permite o preço futuro convergir ao preço físico na data de vencimento do contrato futuro no local de formação de preços que a Bolsa estabelece em seu contrato. Este empecilho no processo de formação de preços inibe a negociação dos contratos futuros.

Em suma, tem-se que a *commodity* não pode ser altamente perecível e deve haver a possibilidade de ser estocável; as unidades negociadas devem ser mensuráveis e homogêneas; os preços voláteis; a existência de grande mercado consumidor é fundamental, assim como a oferta em um mercado competitivo com baixos custos de entrega; por fim, os mercados a termo devem ser falhos.

2.3.3.2 Abordagem da característica dos contratos

Os atributos das *commodities* são condições necessárias para que um contrato futuro seja bem sucedido, mas não são suficientes. Assim, a fim de atrair *hedgers* e especuladores, os contratos devem ser protegidos de atitudes oportunistas que visem ao controle do mercado e, ao mesmo tempo, devem apresentar especificações que estimulem sua aquisição pelos diversos agentes.

Tendo em vista que alguns contratos apresentam a possibilidade de entrega física, é coerente que tais contratos futuros possuam certa proximidade com os mercados físicos adjacentes. Para que se possa realizar um *hedging* com maior eficácia, é necessário saber o nível de relação de preços em ambos os mercados. Para Black (1986), quando os contratos futuros são substitutos muito próximos dos contratos do mercado físico, a correlação de preços é alta e positiva.

As eventuais dissociações de preços não podem ser frutos de equívocos das cláusulas contratuais, pois estas devem ser atreladas às práticas de negociação usuais no mercado físico

(POWERS, 1977). Isto significa que os meses de vencimento dos contratos futuros não podem estar descolados da sazonalidade da produção agrícola. Além disso, os locais de entrega física devem ser especificados de acordo com as grandes áreas de entrega habituais do mercado *spot*.

Em relação aos especuladores dos mercados futuros, Marques (2000) afirma que estes são os agentes que absorvem os excessos de oferta ou demanda dos mercados futuros. Quanto maior for a presença de especuladores, maior tende a ser a liquidez do contrato e, desta forma, menores os custos de transação. Da mesma forma é imprescindível a existência de mecanismos, contratuais ou de outra ordem, que evitem a manipulação dos mercados. O favorecimento de uma das partes dos contratos, compradores ou vendedores, certamente inibe o desenvolvimento desse tipo de negociação.

2.3.3.3 Efeitos do ambiente institucional

O primeiro ponto a ser destacado é a existência de instituições sólidas. A BM&F, atualmente a única Bolsa de mercadorias do país que transaciona contratos futuros, é uma instituição bem estabelecida e que cumpre todos os requisitos institucionais para o desenvolvimento dos mercados futuros. Além da atividade regulatória, deve-se estabelecer mecanismos de proteção aos agentes. Um exemplo do empenho da BM&F neste sentido é a exigência de margens de garantia, ajustes diários e a punição a agentes que se tornam insolventes na transação.

Outro ponto é o grau de regulamentação sobre a “indústria” de futuros. Como exemplo das políticas governamentais tem-se a política agrícola, que pode ser suficiente para atenuar as incertezas futuras quanto a preços e, assim, tornar-se um mecanismo efetivo de *hedging*.

2.3.4 Principais dificuldades para implantação dos mercados futuros

Os fatores potencialmente responsáveis pelo insucesso dos mercados futuros são vários e de diferentes categorias; por exemplo, aspectos micro ou macroeconômicos, culturais, sociais, demográficos, entre outros. Hieronymus (1977) lista cinco fatores fundamentais, a saber: 1) aspecto legal, quando há uma proibição da utilização de contratos futuros em função da manipulação dos especuladores, tal como ocorreu com o mercado de cebola nos EUA; 2) não neutralidade dos termos contratuais, de tal modo que não haja um

tratamento homogêneo em relação às partes do contrato; 3) quando há uma reação por parte dos (sub) setores com maior poder de mercado, em decorrência da sinalização de preços fornecida pelos mercados futuros; 4) por fim, os mercados futuros também são falhos quando não são capazes de atrair especuladores e investidores, os quais tem a função primordial de fornecer liquidez e, portanto, diminuem significativamente os custos de transação, como dissemos acima.

Sousa (1996) aponta outros fatores que também podem inviabilizar os derivativos agropecuários: a) entraves de ordem cultural, quando há uma forte resistência à sua utilização por parte dos agentes, bem como a distância entre o “homem do campo” e os executivos das cidades de médio e grande portes; b) discriminação fiscal entre os Estados no valor de pauta e alíquota do ICMS, posto que distorce os preços, além de elevar seu grau de imprevisibilidade; c) desmotivação de atuação nos derivativos agropecuários por parte das corretoras, pois estas historicamente preferem atuar nos derivativos financeiros; d) ausência de seguros agrícolas eficientes e acessíveis, com poucas exceções; e) escassos investimentos em infra-estrutura, um dos componentes do “Custo Brasil”, o que acarreta em elevados custos operacionais e, por conseguinte, diminui fortemente a competitividade do sistema frente a seus principais concorrentes em nível mundial.

Complementando o item “b” acima, Corrêa e Raíces (2005) destacam que empecilhos quanto ao desenvolvimento de certos contratos futuros podem manifestar-se quando os agentes tradicionalmente realizam negócios em Bolsas internacionais, e que já tenham criado um certo vínculo a tal ponto de se estabelecer uma “rotina” a operação de futuros de *commodities* em Bolsas tradicionais no mercado mundial. Esta questão está ligada às preferências dos *hedgers*, outro fator que deve ser analisado na explicação do sucesso ou fracasso de contratos futuros (BLACK, 1986). Muitas vezes a *commodity* está enquadrada nos fatores que permitem à sua expansão, mas esta não está inserida nas preferências dos *hedgers*.

O próximo tópico deste texto fará um resgate da evolução histórica do Complexo Canavieiro, ressaltando as suas características de mercado, estrutura industrial, organização da produção, entre outros fatores. Em seguida serão discutidos os dados dos contratos futuros de açúcar e etanol e apontadas as causas de sua evolução aquém das expectativas.

2.4 Breve resgate histórico do setor sucroalcooleiro

Esta sessão será dedicada ao resgate histórico do setor canavieiro no Brasil, com o objetivo de ressaltar o por que da implantação tardia dos mercados de *commodities* no país. Neste item também será discutida a origem dos contratos de açúcar e álcool na BMF nos anos 1990.

2.4.1 O setor entre 1929 e 1990: o período da forte regulamentação estatal

No final da década de 1920, o mundo ocidental presenciava uma crise econômica sem precedentes, agravando ainda mais a situação do mercado internacional de açúcar, que sofrera com crises de superprodução. No Brasil, o Estado adotou um aparato de intervenção para garantir a produção, manter preços e incentivar novos usos finais para produtos relevantes da agroindústria, como açúcar e álcool (RAMOS, 1983; SMRECSÁNNYI, 1979).

Uma das primeiras medidas do Estado foi o incentivo ao uso alternativo de cana-de-açúcar para a produção de álcool, bem como a utilização de estoques para diminuir os desequilíbrios de oferta e demanda no mercado interno.

Em 1933, iniciou-se o processo de intervenção estatal no setor com a criação do Instituto do Açúcar e do Álcool, o IAA. De acordo com Smrecsánnyi (1979), os principais objetivos de sua criação foram:

- assegurar o equilíbrio do mercado interno entre as safras atuais de cana e o consumo de açúcar, mediante a aplicação obrigatória de matéria-prima, a determinar o fabrico de álcool;
- fomentar a fabricação de álcool anidro mediante a instalação de destilarias centrais nos pontos mais aconselháveis, ou auxiliando as cooperativas e sindicatos de usineiros que por tal fim se organizarem, ou os usineiros individualmente, a instalar destilarias ou melhorar suas instalações atuais (SMRECSÁNNYI, 1979, p. 180).

A criação do IAA foi uma resposta à crise mundial de superprodução e da conjuntura nacional, caracterizada pelos conflitos regionais (SP e PE) e entre usinas e fornecedores. O IAA controlava a produção de açúcar através de cotas, baseadas na capacidade produtiva de cada usina e na estimativa de crescimento da demanda. Outra característica deste Instituto foi o disciplinamento entre os principais agentes do Complexo Canavieiro, usineiros e fornecedores, que divergiam quanto à fixação de preços e à quantidade produzida.

Em 1941 houve um avanço na coordenação da cadeia produtiva, através da criação do Estatuto da Lavoura Canavieira, que legalizou o fornecimento de cana às usinas, ao criar um limite máximo de 60% do total de matéria-prima de produção da própria usina, e estabeleceu

critérios de fixação do preço da cana-de-açúcar (MORAES, 2000; RAMOS; BELIK, 1989; VIAN, 2003).

No cenário internacional, a Segunda Guerra Mundial implicou em uma valorização do álcool anidro no mercado interno, já que o clima bélico resultou em escassez mundial de derivados de petróleo. Além do álcool, o comércio interno de açúcar também foi impactado: praticamente interrompeu-se o comércio inter-regional (Nordeste e Centro-Sul), sendo caracterizado um excesso de açúcar no Nordeste e escassez no Centro-Sul (RAMOS; BELIK, 1989). O decreto-lei nº 9.827 de 1946 modificou as formas de concessão de cotas a cada unidade da Federação. Esta posição do IAA foi um dos fatores que determinaram o grande deslocamento da produção do Nordeste para o Centro-sul do país, reconhecendo que as melhores condições de produtividade estavam presentes nesta região, particularmente no Estado de São Paulo (MORAES, 2000).

Em relação à década de 1950, Vian (2003) afirma que houve vários conflitos na relação Norte e Centro-Sul, já que o sistema de precificação sobretaxava os produtores do Centro-Sul, de forma a diminuir a assimetria competitiva entre as regiões. Também nesta década surgiu o cooperativismo no setor, com vistas a diminuir o poder de barganha dos consumidores e, em 1959, configurou-se a Cooperativa Central de Produtores de Açúcar e Álcool de São Paulo, a Copersucar.

Marco (1991) enumera os objetivos da Copersucar:

1. Receber, financiar e vender a produção de açúcar e álcool de suas associadas, defendendo seus interesses comerciais e econômicos;
2. Financiar a estocagem dos produtos com recursos próprios ou de terceiros, sendo corresponsável pelos financiamentos efetuados;
3. Construir armazéns e reservatórios para açúcar e álcool, facilitando o recebimento e a comercialização;
4. Vender a produção e os estoques de suas associadas para conciliar os interesses de produtores e consumidores;
5. Adiantar os recursos necessários à produção nos mesmos moldes do financiamento concedido pelo IAA.

No limiar da década de 1960 foram boas as perspectivas brasileiras de participação no mercado internacional de açúcar, pois os EUA excluíram Cuba de seu mercado preferencial. Neste sentido, o IAA adotou uma política de fomento de expansão do setor, ao financiar a implantação de usinas na região Centro-Sul e incentivar a elevação das produtividades

agrícola e industrial a fim de diminuir os custos de produção. Esta era a essência do Plano de Expansão da Agroindústria Açucareira Nacional (RAMOS; BELIK, 1989; VIAN, 2003).

Todavia, em 1971, surgiu o “Programa de Racionalização da Agroindústria Canavieira”, pois o setor se comportara de forma desconcertada no plano de expansão, que por sua vez resultou em uma crise de superprodução, além de não atingir os objetivos do programa de expansão, a despeito do crescimento substancial da produção nacional de açúcar. Vale ressaltar que a integração vertical para frente do complexo paulista foi estimulada pela Copersucar, já que o refino (agregação de valor) não era mais realizado pelos distribuidores e sim pelas usinas.

Em suma, o período 1920-75 foi caracterizado pelo crescimento intensivo e extensivo da produção açucareira no Brasil e em particular do Centro-Sul (RAMOS, 1991). Também nesta fase houve um baixo nível de diversificação das empresas, sendo que estas se especializaram na produção de açúcar, tornando a produção de álcool como apenas um subproduto (MORAES, 2000; VIAN, 2003).

Em 1973 houve o “choque do petróleo” e os agentes econômicos passaram a buscar mecanismos com a finalidade de contornar a crise do balanço de pagamentos e voltar ao período de prosperidade econômica. O álcool era uma solução alvissareira, pois teria impactos relevantes nos seguintes quesitos: geração de empregos, demanda para a indústria de bens de capital, ocupação da capacidade ociosa das usinas, diminuição da vulnerabilidade energética e do déficit em transações correntes. Tal mecanismo era a criação do Proálcool (MORAES, 2000; RAMOS, 1991; VIAN, 2003).

Vian (2003) destaca que o objetivo do Programa Nacional do Álcool (PNA ou Proálcool), lançado oficialmente em 1975, foi economizar divisas, diminuir as importações de petróleo e garantir a ocupação da capacidade ociosa das usinas. A criação do Proálcool foi um exemplo da força política dos usineiros que foram capazes de organizar uma proposta de uso do álcool como combustível com grande rapidez, visto que o mesmo já era parcialmente utilizado para este fim desde a década de 1930. O projeto inicial incluía alguns produtos para a produção de álcool (mandioca, sorgo sacarino, etc), mas ocorreu que a cana foi praticamente a única matéria prima utilizada. Isto foi possível pela força de argumentação dos usineiros, que enfatizaram a capacidade ociosa da indústria (que implica um rápido atendimento de oferta) e bem como suas produtividades agrícola e industrial e também o desenvolvimento tecnológico existente.

De acordo com Waack, Neves e Moraes (1997), a implantação do Proálcool pode ser dividida em três fases distintas. Na primeira fase, entre 1975-79, o programa assentou-se em

grande parte na capacidade ociosa do setor açucareiro, através da instalação de destilarias anexas às usinas de açúcar para produzir álcool anidro. Foram criadas linhas de crédito subsidiado e garantias de compra do produto pelo Estado através da Petrobrás.

Na segunda etapa, em função do segundo choque do petróleo, em 1979, novos eventos foram ampliados nos objetivos do programa. Os governos federal e estaduais incentivaram a compra de carros a álcool, via impostos e financiamentos subsidiados. Em 1984, os carros a álcool constituíam 94,4% da produção das montadoras. Houve uma expansão da produção a partir de destilarias autônomas, disseminando a produção de álcool hidratado para todos os estados brasileiros (WAACK; NEVES; MORAES, 1997).

A terceira e última etapa do Proálcool foi caracterizada pela plena maturidade e crise. Em 1983, A Comissão Nacional de Energia aprova uma meta de produção da ordem de 14,3 bilhões de litros para uma capacidade instalada de 16 bilhões de litros (VIAN, 1997). Com a queda dos preços do petróleo a partir de 1985, a produção se estabiliza, embora a demanda por carros a álcool continue crescendo. Este descompasso entre o crescimento da oferta e da demanda pelo biocombustível, além do aumento dos preços externos do açúcar, levaram ao desabastecimento em 1989. Com esta crise, houve queda nas vendas de veículos a álcool. A produção nacional de carros a álcool cai de 88,4%, em 1988, para apenas 0,3%, em 1996 (WAACK; NEVES; MORAES, 1997).

De acordo com Vian (2003),

as políticas de incentivo ao álcool combustível mantiveram e aprofundaram algumas características do Complexo Canavieiro, tais como: a integração vertical para trás, a heterogeneidade produtiva, o baixo aproveitamento dos subprodutos do processamento industrial da cana e a falsa competitividade baseada nos baixos salários e em más condições de trabalho na lavoura e na indústria (VIAN, 2003, p. 90)

Outro ponto que merece destaque é que o final dos anos oitenta foi um “divisor de águas” na história do Complexo, em função da importação de metanol para atender à insuficiência de oferta de álcool hidratado. Consequentemente, conforme foi salientado, houve uma queda brusca na demanda de carros a álcool. O principal desafio para o setor no final deste período, então, foi o de superar o desgaste de sua imagem junto à opinião pública, que considerava os empresários “desonestos”. A desconfiança com a oferta de álcool era geral e isto se refletiu na demanda por carros a álcool.

Pode-se caracterizar a década de oitenta como uma fase de crescimento intensivo e extensivo da produção brasileira de cana-de-açúcar. Neste período o álcool passou a ser o

produto dinâmico do Complexo. As produtividades agrícola e industrial cresceram ao longo da década; no entanto, a região Nordeste não diminuiu sua diferença em relação à região Centro-Sul. A expansão da produção de cana para outras regiões resultou em uma tendência de queda na concentração econômico-financeira da agroindústria (VIAN, 2003).

2.4.2 A década de 1990: a desregulamentação do setor sucroalcooleiro

Neste item será destacado o novo ambiente institucional e organizacional que se configura com o processo de desregulamentação e a incerteza que marca esta década. Em seguida são discutidos os impactos regionais da desregulamentação, que passam a ser importantes no período estudado.

2.4.2.1 Ambientes Institucional e Organizacional nos anos 1990.

No início dos anos 1990, Vian (2003) ressalta as principais características estruturais básicas do Complexo Canavieiro no Brasil:

produção agrícola e fabril sob controle dos usineiros, heterogeneidade produtiva (especialmente na industrialização da cana), aproveitamento baixo de subprodutos, competitividade fundamentada, em grande medida, nos baixos salários e na expansão extensiva. As diferenças eram enormes quando se comparava o Nordeste com o Centro-Sul. Mas mesmo nesta última região existiam diferenças acentuadas de produtividade e de escala de produção (VIAN, 2003 p. 100)

A desregulamentação do Complexo Canavieiro foi o principal fato que ocorreu na década de 1990. Inicialmente, o setor respondeu à desregulamentação com desorganização e disputas internas. Em seguida, com tentativas de autorregulação do setor que acabaram por fortalecer a UNICA como uma organização capaz de representar os interesses das usinas do estado (MORAES, 2000).

A desregulamentação foi paulatina e explicitou as fragilidades estruturais do Complexo Canavieiro, e não foi suficiente para diminuir significativamente as assimetrias produtiva e fundiária, de maneira que se manteve a concentração da produção de cana, açúcar e álcool em São Paulo (RAMOS, 1991; VIAN, 2003).

Institucionalmente, e em decorrência da extinção do IAA em 1990, o Complexo Canavieiro, segundo Vian (2003), estava fragmentado em pelo menos dois *Campos*

*Organizacionais*², sob liderança da Copersucar de um lado e da Sopral de outro. Estas divergiam em suas opiniões quanto à nova configuração que ia se instalando.

O processo de liberalização, ao afetar os ambientes institucional e organizacional do sistema sucroalcooleiro, alterou o sistema de precificação da cana-de-açúcar, suas formas de comercialização, o controle do processo produtivo, as políticas de sustentação do álcool combustível e da cana-de-açúcar, bem como a interação dos agentes participantes deste Complexo (MORAES, 2000).

Em 1996, a partir da Portaria 64 do Ministério da Fazenda, houve a liberação dos preços da cana, dos fretes, do açúcar cristal *standart*, dos álcoois carburantes e não carburantes de todos os tipos e do mel residual. Em 1997 ocorreu a liberação do preço do álcool anidro e em 1999 os demais produtos. Com o propósito de substituir o sistema de tabelamentos de preços determinado pelo Estado para o pagamento de fornecedores de cana, em 1998 foi formado o Conselho de Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Álcool de São Paulo, o Consecana. Esta metodologia é baseada na análise do teor de Açúcares Totais Recuperáveis, o ATR, presentes na cana entre o trajeto campo-usina. Este sistema foi implantando com a finalidade de dividir riscos ao longo da cadeia produtiva. A precificação da cana passou a ser feita a partir de sua participação relativa no preço dos produtos finais comercializados nos mercados interno e externo. O sistema também premia a qualidade da cana a ser fornecida: à medida que se eleva a qualidade, maior é a remuneração do produtor (MORAES, 2000).

O sistema Consecana vem passando por sucessivas rodadas de avaliação e reformulação de seus parâmetros técnicos, reduzindo as divergências entre os agentes sobre a determinação dos preços e os comportamentos oportunistas em relação à divisão de riscos. Pode-se dizer que o sistema está caminhando no sentido de tornar a divisão de riscos mais clara e efetiva.

Segundo Vian (2003), no ano de 1999 ocorreu uma crise de superprodução, que desestabilizou o setor como um todo, gerando um movimento dos agentes na formulação de um “Pacto pelo Emprego no Agronegócio Sucroalcooleiro”. O citado autor destaca que em consequência da divergência de interesses, caracterizadas pela formação de diversos “Campos Organizacionais” no setor, as respostas às crises não foram harmônicas e, sendo assim, muitas

² Campo Organizacional é definido como uma arena institucional em que se pode visualizar a interdependência entre os agentes de uma dada cadeia produtiva, envolvendo concorrentes, fornecedores, compradores, fabricantes de produtos substitutos efetivos e potenciais e o Estado. Assim, a unidade de análise não é mais a empresa individual ou as transações feitas por ela, mas sim todos os agentes relevantes para o estudo da dinâmica concorrencial pela inércia ou mudança institucional. Tudo ao mesmo tempo (VIAN, 2003, p. 44-45).

vezes os agravava. Todavia, os agentes aprenderam através da experiência e, finalmente, aconteceu a consolidação do Complexo em torno de interesses comuns, mesmo se considerando que as empresas são concorrentes em âmbito comercial e pertencem a “Campos Organizacionais” distintos.

2.4.2.2 Impactos da desregulamentação estrutura do setor

Um dos primeiros impactos da desregulamentação do setor foi a descentralização da produção de açúcar. Houve um ganho de participação relativa do Paraná, fruto de um esforço conjunto de produtores e governo estadual. Este estado possui um grupo pequeno, mas eficiente de produtores, que se reflete na liberação da produção de açúcar e na formação de parcerias entre as empresas (VIAN, 2003).

Em relação à produção e à exportação de açúcar, bem como as participações das regiões produtoras nos anos 1990, verificou-se uma crescente participação da região Centro-Sul, em detrimento da região Nordeste. Outro ponto que merece destaque é a crescente importância das regiões pioneiras – Paraná, Minas, Goiás – na produção da região Centro-Sul. Os principais determinantes são a existência de terras férteis para a expansão da produção, e as ferrovias e hidrovias que diminuem os custos de transporte das refinarias até o porto de Santos. A Tabela 1 indica a evolução da produção e exportação de açúcar no Brasil.

Tabela 1- Produção e exportação de açúcar no Brasil, em milhares de sacos de 50 Kg

Safra	Produção Brasil	Exportação Brasil	% Exportado
1990/91	122.755	23.421	23,2
1991/92	143.405	28.407	19,8
1992/93	154.354	35.744	23,1
1993/94	154.564	42.583	27,5
1994/95	195.441	69.456	35,5
1995/96	210.880	75.280	35,7
1996/97	227.720	80.057	35,2
1997/98	248.510	102.052	41,1
1998/99	299.361	107.051	24,8
1999/00	317.714	118.995	37,4
2000/01	324.973	223.412	68,7
2001/02	384.360	267.356	69,6
2002/03	451.345	258.289	57,2
2003/04	498.515	315.282	63,2
2004/05	530.302	362.924	68,4
2005/06	518.114	351.972	67,9
2006/07	597.649	391.934	65,6
2007/08	620.524	372.162	60
2008/09	620.940	415.900	68

Fonte: UNICA (2012)

De acordo com Vian (2003), houve uma onda de investimentos de empresários nordestinos nas usinas de São Paulo, Minas Gerais e Centro-Oeste, liderados pelos grupos J. Pessoa, Tércio Vanderlei e João Lira. A região nordestina tem dificuldades naturais de adaptações às novas técnicas de produção, especialmente na questão da mecanização da agricultura canavieira. O mesmo processo de crescente participação da produção de álcool anidro e hidratado ocorre na região Centro-Sul, conforme os dados da Tabela 2.

Tabela 2 -Evolução da produção de anidro e hidratado, em milhões de litros

Safras	Álcool Total	Álcool Exportação	% Exportado	% Produção Centro- Sul	% Produção Nordeste	Álcool Anidro	Álcool Hidratado
1990/91	11.873	17	0,14%	84	16	1.309	10.564
1991/92	12.572	19	0,15%	86	14	1.984	10.588
1992/93	11.686	282	2,41%	86	14	2.216	9.470
1993/94	11.297	251	2,22%	92	8	2.523	8.774
1994/95	12.692	260	2,05%	88	12	2.867	9.825
1995/96	12.671	390	3,08%	86	14	3.040	9.631
1996/97	14.234	179	1,26%	84	16	4.600	9.634
1997/98	15.307	153	1,00%	86	14	5.596	9.711
1998/99	13.911	159	1,14%	88	12	5.662	8.249
1999/00	12.781	486	3,80%	90	10	6.005	6.776
2000/01	10.593	94	0,89%	86	14	5.621	4.972
2001/02	11.536	517	4,48%	88	12	6.465	5.071
2002/03	12.623	818	6,48%	88	12	7.015	5.608
2003/04	14.809	956	6,46%	88	12	8.912	5.897
2004/05	15.417	2.478	16,07%	88	12	8.304	7.112
2005/06	15.924	2.616	16,43%	90	10	7.827	8.098
2006/07	17.710	3.692	20,84%	90	10	8.292	9.418
2007/08	22.422	3.625	16,17%	91	9	8.363	14.059
2008/09	27.513	4.722	17,16%	91	9	9.336	18.177

Fonte: Elaborado a partir dos dados de Brasil (2009) e UNICA (2012)

Em suma, pode-se dizer que o processo de desregulamentação do setor incentivou os agentes a buscarem mecanismos de autorregulação e redução de riscos de produção e preço, embora ainda exista necessidade de aprendizado e reformulação de alguns destes mecanismos. Por outro lado, alguns mecanismos não foram bem sucedidos, caso dos contratos futuros na BMF-BOVESPA, que não apresentaram liquidez adequada e não atraíram especuladores e *hedgers* de maneira suficiente. Veremos a evolução dos mesmos no próximo item.

2.5 Análise qualitativa dos fatores estimuladores e limitadores dos contratos futuros de açúcar e álcool da BM&F-BOVESPA

O objetivo desta seção é fazer uma análise tabular e gráfica dos dados de estrutura do setor, destacando se os mesmos podem ser enquadrados como estimuladores ou inibidores de contratos futuros de açúcar e álcool.

O contrato futuro de etanol da BM&F-BOVESPA iniciou-se em 2000, com o etanol anidro cotado em reais por metro cúbico e formação de preços na praça de Paulínia, mas como este não possuía liquidez, seus últimos negócios foram realizados em 2007 e 2008. Em 2007 a BM&F-BOVESPA reformulou o contrato futuro de etanol anidro, comumente exportado pelo Brasil, e este passou a ser cotado em dólares por metro cúbico, cuja praça de referência era Santos, e a expectativa era consolidá-lo como uma *commodity* internacional.

Entretanto, vários fatores foram prejudiciais à consolidação desde contrato, entre eles a falta de padronização da mercadoria, problemas tributários, questões regulatórias, protecionismo do mercado internacional e o fato do contrato ter o caráter da liquidação física, ao invés da financeira, o que inibiu a participação de outros agentes de mercado, inclusive especuladores, ressaltando que estes últimos são fundamentais para proporcionar liquidez aos contratos futuros.

Como podemos observar na Tabela 3 há uma predominância dos contratos de café arábica e boi gordo no total de contratos negociados dos derivativos agropecuários. Em 2007, ano da primeira reformulação do contrato futuro de etanol, os contratos de café e boi foram responsáveis por 78,85% das negociações das *commodities* agropecuárias; juntos, açúcar cristal e álcool representaram apenas 2,33%. Já os anos 2008 e 2009 demonstram como fracassaram ambos os contratos, atestando um número extremamente ínfimo de contratos de açúcar e a exaustão do contrato de etanol.

Tabela 3 - Evolução anual dos principais contratos agropecuários negociados na BM&F

Ano	Café Arábica	Boi Gordo	Açúcar	Etanol	Soja	Milho
2001	448.444	58.201	61.596	46.904	51	2.640
2002	446.115	152.939	48.326	62.896	624	16.472
2003	478.544	113.473	40.257	49.158	2.917	43.902
2004	620.997	225.200	47.347	40.453	7.225	52.600
2005	485.902	311.459	63.385	25.466	47.360	97.795
2006	528.462	392.012	69.351	26.426	98.112	135.188
2007	724.319	934.422	45.112	3.942	188.279	207.724
2008	760.761	1.633.113	7.039	16.608	284.382	411.025
2009	596.435	834.304	224	1	168.168	285.780

Fonte: BM&F (2010)

Conforme foi ressaltado acima, as principais características de uma *commodity* para uma boa performance em mercados futuros são: durabilidade e capacidade de manter estoques; homogeneidade; volatilidade de preços; importância relativa de contratos a termo nas negociações com o produto, mercado concorrencial amplo e sem imperfeições (BLACK, 1986). Essas características serão discutidas nos próximos itens desse capítulo.

2.5.1 Características da *commodity*

Seguindo a sequência de atributos listados acima, o açúcar e o álcool são produtos estocáveis e que mantêm suas características por períodos relativamente longos de tempo. Entretanto, vale ressaltar que, não raro, produtores podem vender tais produtos de forma relativamente rápida, a fim de gerar um fluxo de caixa que possibilite uma “folga financeira” para as atividades operacionais. Isto é prática recorrente no início da safra, quando as usinas descapitalizadas procuram recursos para formar capital de giro para custear o início da moagem.

Adicionalmente, os custos de armazenamento são relativamente elevados, tanto por questões físicas quanto financeiras, constituindo-se em um obstáculo a maior utilização dos mercados futuros³. Um ponto importante de combate a estes obstáculos é a oferta de crédito a taxas compatíveis às atividades sucroalcooleiras (SIERRA NETO, 2005).

³ A manutenção de estoques reguladores é uma questão importante e polêmica no setor. Apenas recentemente o Governo tomou medidas necessárias para tratar a questão do financiamento dos estoques. O álcool obteve realmente o status de combustível e passou a ser fiscalizado no âmbito de Agência Nacional de Petróleo.

O segundo ponto refere-se à homogeneidade do produto. A BM&F-BOVESPA possui contratos que têm como objetivo a padronização do bem a ser transacionado. No caso do açúcar, eram contratos de açúcar cristal, polarização de 99,7°, cor 150 ICUMSA, e cada contrato possuía 270 sacas de 50 quilos, e cotação em dólares por saca. Em relação ao álcool, referia-se ao álcool anidro, com certos atributos (acidez, condutividade elétrica, coloração, ente outros) de acordo com as normas de comercialização definida pela Agência Nacional de Petróleo, Gas Natural e Biocombustíveis - ANP. Burnquist e Calderon (2000) destacam que o produto tomado como objeto do contrato da BM&F-BOVESPA corresponde ao mais comumente produzido e comercializado no mercado interno.

Em relação à volatilidade de preços no mercado físico, o açúcar cristal apresentou maior volatilidade em 2003, 2006 e 2007, quanto os coeficientes de variação foram relativamente altos. Em 2003 foi o ano de maior volatilidade do período. Em 2001 o preço do açúcar não sofreu muitas alterações, conforme mostra a evolução dos preços na Figura 1 e o coeficiente de variação na Tabela 4. Nestes anos, o aumento da volatilidade pode ser associado à maior demanda por álcool ocasionada pela oferta de carros *flex* e variações na oferta de petróleo.

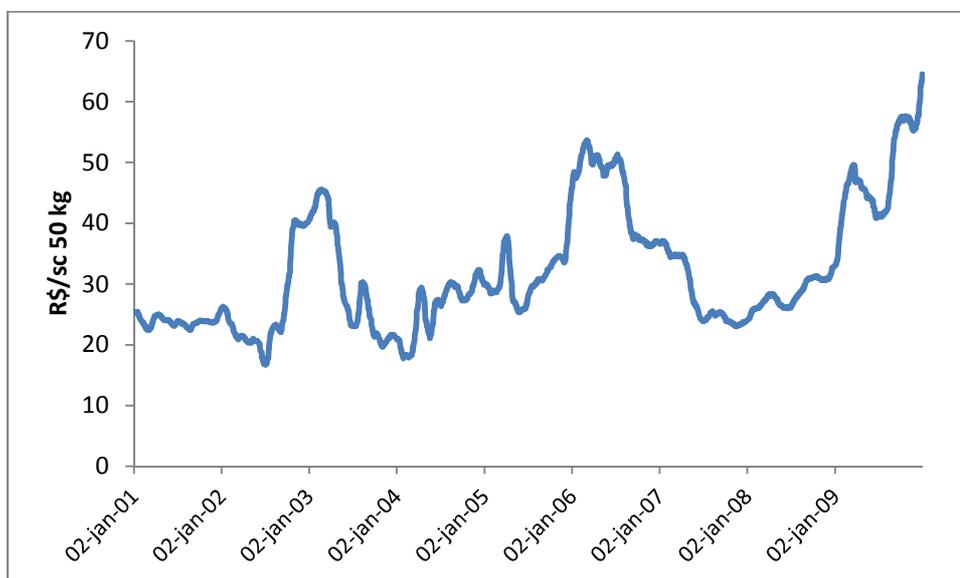


Figura 1 - Preço diário do açúcar cristal

Um fato interessante a ser mencionado é a relação volatilidade de preço e número de contratos. Em 2003, o ano de maior volatilidade, foi o ano do terceiro menor volume de contratos negociados 40.257, ficando acima apenas dos dois últimos anos do período, 2008 e

2009. Ademais, o ano de menor volatilidade, 2001, registrou o terceiro maior volume de contratos negociados na BM&F, 61.596 contratos, com exceção de 2005 e 2006, quando foram negociados 63.385 e 69.351 contratos, respectivamente.

Tabela 4 - Medidas de volatilidade anual referentes ao preço do açúcar

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Média	23,84	25,84	30,38	26,04	31,31	45,29	28,29	28,38	48,10
Desvio	0,7371	7,4970	9,1113	4,3426	4,0351	6,0916	5,0679	2,2236	7,0761
CV	3,09%	29,01%	29,99%	16,67%	12,88%	13,45%	17,91%	7,83%	14,71%

Fonte: Cálculos feitos a partir dos dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA (2008).

Em relação ao preço do álcool, após apresentar uma tendência de alta de preços no ano 2002 e atingir um patamar de aproximadamente R\$ 1,2 por litro no início de 2003, este oscilou bastante, atingindo um preço médio próximo a R\$ 0,78 por litro em 2009. A Figura 2 exhibe o comportamento do preço do álcool anidro ao longo do período em análise.

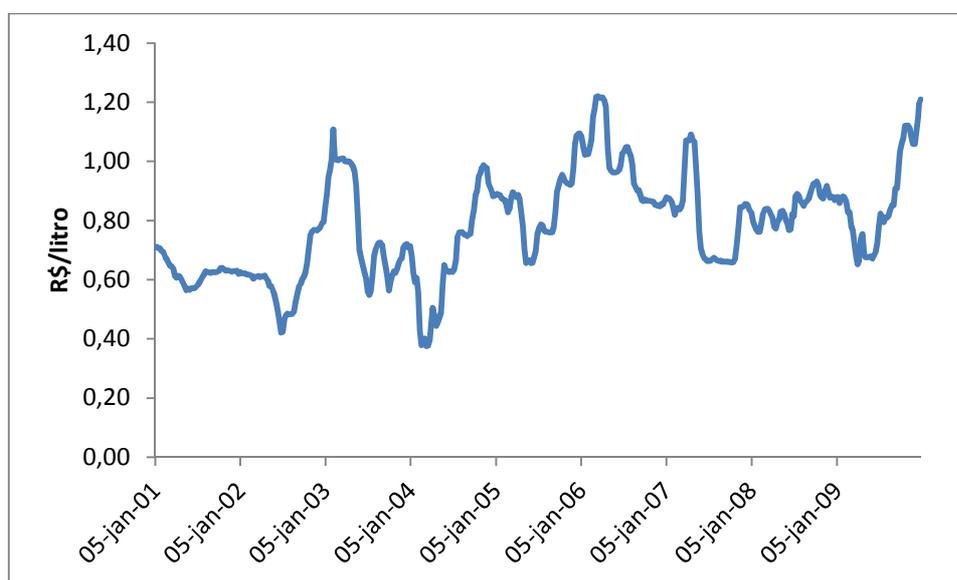


Figura 2 - Preço semanal do etanol anidro

Em 2002 foram negociados 62.896 contratos de álcool anidro, o maior volume observado no período. A partir de 2004, sendo este o ano o de maior coeficiente de variação de acordo com a Tabela 5, observa-se uma queda brusca do volume negociado de contratos futuros (Tabela 1) negociados na Bolsa. Em 2007 ocorreu a mudança de contrato de etanol

futuro e, considerando o período do primeiro contrato, este ano foi o de menor volume de contratos negociados; no entanto, o ano de 2007 apresenta um coeficiente de variação próximo ao observado no ano 2002, justamente o período de maior liquidez do contrato futuro de etanol na BM&F-BOVESPA no período analisado. Esse fato sugere que, embora seja fator muito relevante na necessidade de criação de *hedging*, por si só a presença de volatilidade de preços não implica em contratos futuros líquidos.

Tabela 5 - Medidas de volatilidade anual referentes ao preço do etanol anidro

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Média	0,6262	0,6037	0,7834	0,6798	0,8450	0,9914	0,7988	0,8440	0,7826
Desvio	0,0383	0,0991	0,1699	0,1905	0,1127	0,1201	0,1379	0,0491	0,1765
CV	6,12%	16,41%	21,68%	28,03%	13,34%	12,11%	17,27%	5,82%	22,55%

Fonte: Calculado a partir de dados do CEPEA (2008).

Em se tratando de mercados a termo, este atributo é importante porque é necessário que haja risco no mercado à vista para que seja viável a utilização dos mercados futuros. Se os agentes de um determinado mercado decidem se proteger das eventuais flutuações de preços via utilização de contratos a termo, o mercado futuro não é visualizado como uma alternativa interessante para *hedging*.

De acordo com Burnquist e Calderon (2000), as modalidades mais frequentes na negociação com o açúcar são as seguintes: a) contratos com quantidades e preços pré-estabelecidos; b) contratos com quantidade pré-estabelecida e preço a fixar; c) negociações no mercado à vista. No período da forte regulamentação dos mercados de açúcar e álcool, a primeira modalidade de contratos prevalecia, particularmente quando a negociação envolvia grandes volumes.

Houve uma diminuição da importância relativa de sua utilização (contratos com preço e quantidade pré-estabelecidas) ao longo da segunda metade dos anos 90, posto que o mercado foi tornando-se mais competitivo. Apesar da permanência da prática de se pré-estabelecer quantidades de entrega, o mercado *spot* e do “preço a fixar” foram tornando-se predominantes. Por fim, visto que o surgimento dos mercados futuros deu-se no período pós-desregulamentação, pode-se afirmar que os contratos a termo não foram um obstáculo a maior utilização dos mercados futuros (BURNQUIST; CALDERON, 2000).

Em relação à dimensão do mercado físico, o sistema agroindustrial sucroalcooleiro é de extrema importância para o agronegócio brasileiro. A produção brasileira de etanol cresceu exponencialmente nos últimos anos. Segundo dados da UNICA (2010), a produção de etanol

da safra 2008/2009 atingiu o montante aproximado de 27,5 bilhões de litros, em relação a aproximadamente 10,5 bilhões de litros da safra 2000/2001, o que representa um crescimento médio anual de 12,67%. A região Centro-Sul, na safra de 2008/2009, produziu aproximadamente 91,24% da produção total, o que revela a grande concentração regional na produção de etanol no Brasil.

Digno de nota, da mesma forma, é a evolução do número de carros *flex* (bicombustível) na frota brasileira. De acordo com dados da ANFAVEA (2010), em 2003 foram licenciados aproximadamente 1,284 milhão de carros e comerciais leves movidos à gasolina, e apenas 48.178 *flex*. Entretanto, em 2009, o montante de veículos à gasolina caiu para 221.709, e os veículos *flex* atingiram cerca de 2,652 milhões, o que revela uma preferência ao etanol como combustível substituto à gasolina.

No caso do açúcar, o Brasil é o principal produtor mundial com quase 38 milhões de toneladas na safra 2010/11, sendo responsável por aproximadamente 23% da oferta mundial; cerca de dois terços da produção é destinada às exportações, correspondendo a quase metade das exportações mundiais de açúcar (FREITAS; SANTOS; ALMEIDA, 2012).

No que diz respeito à concorrência internacional entre as Bolsas de futuros, vale ressaltar que a BM&F-BOVESPA, uma das maiores Bolsas de futuros do mundo, atua em um cenário fortemente competitivo. Burnquist e Calderon (2000), ao analisar os fatores que restringiam o desenvolvimento dos mercados futuros de açúcar da BM&F-BOVESPA, analisaram a eficiência de hedge de açúcar na BMF-BOVESPA em relação a Bolsas internacionais que apresentam liquidez nos contratos de açúcar e concluíram que o mercado futuro interno é mais favorável para se fazer *hedge*. No entanto, mesmo com esta comprovação é baixa a liquidez dos contratos futuros de açúcar e álcool na BM&F-BOVESPA. No caso do etanol, não havia competidores até 2005, com a criação do contrato da Bolsa de Chicago. No entanto, os preços da Bolsa brasileira apresentaram maior correlação com os preços locais face ao preço da Bolsa de Chicago, conforme análises de Monaco Neto e Marjotta-Maistro (2007).

Ademais, considera-se que as corretoras preferiram trabalhar com ativos financeiros, ou mesmo se apregoa que os mecanismos operacionais dos contratos futuros são muito complexos para os produtores rurais. Assim, estes empresários atuam em formas contratuais mais tradicionais, com entregas físicas, preços estabelecidos e outros pontos que atendam às suas especificidades. Outro ponto, salientado por Andrade (2004), é que as integrações verticais podem servir de substitutos aos contratos futuros, posto que também é uma forma de

diminuir riscos. Vale ressaltar que o Complexo Canavieiro no Brasil é integrado verticalmente para trás, o que pode inibir a utilização do mercado futuro.

Segundo Vian, Lima e Abdo (2007), em estudo de caso do complexo canavieiro da região de Ribeirão Preto, as empresas do setor não utilizam maneira satisfatória as ferramentas ofertadas pelo mercado financeiro para satisfazer suas necessidades de capital. Tal oferta é basicamente para o crédito para investimentos de longo prazo. Entretanto, as usinas demandam também serviços financeiros específicos, em especial os empréstimos de capital de giro a taxas de juros compatíveis com a taxa interna de retorno de seus investimentos. Sem capital de giro adequado, as empresas não são estimuladas a entrar com uma posição nos mercados futuros, em decorrência do custo de oportunidade do capital para depósitos de margens de garantias e dos ajustes diários requeridos.

2.5.2 A Estrutura de mercado

À respeito da estrutura de mercado, a Tabela 6 indica o grau de concentração da indústria sucroalcooleira no Estado de São Paulo, entre 1991 até 2004. Nota-se uma diminuição do CR4 (razão da concentração das quatro maiores usinas), CR8 (razão de concentração das oito maiores usinas), e também do CR20 (razão de concentração das vinte maiores usinas).

Tabela 6 -Grau de concentração do setor: CR4, CR8, CR20

Safra	CR4	CR8	CR20
91/92~93/94	14,94%	25,25%	45,67%
92/93~94/95	14,78%	25,09%	45,56%
1993/94~95/96	14,70%	24,92%	44,82%
1994/96/97	14,08%	23,93%	43,71%
1995/97/98	13,52%	22,81%	42,18%
1996/98/99	12,69%	21,54%	40,82%
97/98~99/2000	12,42%	21,04%	39,92%
98/99~2000-01	12,42%	21,13%	39,88%
99/2000~01/02	12,33%	20,98%	39,54%
2000/01~02/03	11,71%	20,12%	38,41%
01/02~03/04	11,07%	19,01%	37,14%
04/05	10,19%	17,32%	34,56%
05/06	10,09%	17,06%	33,86%
06/07	9,55%	16,27%	32,64%
07/08	8,33%	14,28%	28,70%

Fonte: Vian, Lima e Lima (2008)

Segundo Vian, Lima e Lima (2008), isto ocorreu basicamente porque as empresas de pequeno e médio porte cresceram e elevaram suas escalas de produção a fim de diluir custos fixos e melhorar a eficiência produtiva. Com efeito, tem-se a queda da participação das maiores empresas do mercado. A tendência de queda da concentração de mercado é devido às deseconomias de escala em transporte das grandes unidades produtivas, e também em parte à expectativa de que as grandes unidades não ampliarão sua capacidade produtiva. Outro ponto diz respeito à magnitude da queda dos três índices analisados. Os índices de concentração revelaram uma queda significativa no período analisado, ressaltando que a queda da concentração foi mais vigorosa nas grandes unidades produtivas vis-à-vis às pequenas e médias.

A despeito da verificação da queda da concentração técnica, duas ressalvas devem ser feitas: i) o estudo mostrou uma queda da concentração da moagem de acordo com as unidades industriais, as usinas, e não pela formação de “grupos econômicos”, e assim sendo os índices muito provavelmente podem estar subestimados; ii) deve-se atentar ao fato da comercialização do açúcar cristal no varejo ser pulverizada, onde há competição de marcas locais e regionais, o que dificulta a análise de comportamentos típicos de oligopólios neste segmento (VIAN; LIMA; LIMA, 2008).

Ainda segundo Vian, Lima e Lima (2008), ao se considerar o grau de concentração por grupos econômicos, verifica-se uma elevação significativa da concentração. O CR4 é bem maior na concentração por grupos econômicos (CR4 = 27,91%, CR8 = 40,44%, e CR20 = 59,95%), entre 2000/01 e 2002/03, o que implica que um grupo possui várias unidades produtivas atuando independentemente. Outro ponto são as participações acionárias e os acordos de gestão entre os grupos, o que dificulta delinear e (ou) mensurar um grupo econômico. Em suma, observa-se que a despeito da queda concentração técnica ocorreu a centralização de capitais.

No entanto, quando se considera os Grupos de Comercialização, a questão da concentração passa a ser mais nítida. Mori e Moraes (2007) calcularam a razão de concentração dos principais grupos de comercialização de etanol da região Centro-Sul, na safra de 2005/2006. O CR4, composto por Copersucar (14,09%), SCA (18,42%), Bioagência (6%) e CPA (6,25%), atingiu 44,76%. Dessa forma, verifica-se algum grau de concentração na comercialização, embora não haja nas unidades fabris.

2.5.3 Custos de transação em mercados futuros

De acordo com Andrade (2004), as diferenças do regime de tributação de pessoa jurídica em se tratando de mercados futuros possuem peculiaridades marcantes que faz com que muitos dos próprios agentes não tenham bons conhecimentos acerca dos tributos incidentes nestas operações.

O supracitado autor explicita os principais custos de transação em mercados futuros: 1) aprendizagem e capacitação, que são fundamentais para o sucesso dos mecanismos de *hedge* e que envolvem, invariavelmente, tempo e dinheiro; 2) taxas pagas às corretoras e às Bolsas, como por exemplo a taxa operacional básica (TOB), emolumentos e taxas de registro; 3) as despesas relacionadas à administração sistemática das operações; 4) os custos relacionados à liquidez do mercado, ou seja, à necessidade de imediatismo nas negociações e, quanto mais negociados (líquido) este mercado, menor o custo de se operar; 5) os custos das margens e ajustes diários, pois as quantias a serem depositadas representam o custo de oportunidade do capital, caso seja capital próprio, ou a taxa de juros de empréstimos, caso estes recursos provenham de capitais de terceiros; 6) por fim, os custos tributários, como por exemplo IRPJ, CSLL, Pis/Pasep e Cofins.

Um ponto a ser destacado é que os custos de margem de garantia, ajustes diários e tributação são bem mais significativos do que as taxas operacionais cobradas pelas bolsas. Ademais, merece destaque o que diz respeito ao custo de operação em mercados futuros, que conjuntamente ao risco de base (para agentes que negociam no mercado físico), aumenta a incerteza quanto ao resultado final da operação (ANDRADE, 2004).

2.6 Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo analisar os fatores que potencialmente restringiram o pleno desenvolvimento dos mercados futuros de açúcar e álcool da BM&F, entre os anos 2000 e 2009. Para tanto, foi realizada uma análise baseada em fatores qualitativos, através da revisão de literatura, e coletou-se uma base de dados disponíveis do setor, basicamente da BM&F-BOVESPA, UNICA e CEPEA/ESALQ/USP.

Na análise qualitativa, utilizou-se em primeiro lugar os fatores que são relevantes para análise segundo Black (1986), Burnquist e Calderon (2000) e Sousa (1996). Posteriormente,

outros pontos foram considerados para completar a análise, quais sejam, o nível de concentração do mercado físico e os custos de transação em se operar nos futuros.

Quanto às características das *commodities*, foram analisadas de acordo com os seguintes critérios: a) durabilidade e capacidade de manter estoques; b) homogeneidade; c) volatilidade dos preços; d) grau de importância dos contratos a termo. Tais atributos foram especificados a fim de se verificar se são um estímulo ou empecilho ao desenvolvimento dos contratos futuros. Em se tratando da possibilidade de carregamento de estoques, tanto o açúcar quanto o álcool são produtos estocáveis, e que mantêm suas propriedades físico-químicas por um período considerável de tempo. No entanto, a ausência de serviços financeiros adequados ao setor implica em limitações à utilização mais intensiva em mercados futuros.

Quanto à homogeneidade, a BM&F-BOVESPA possui contratos que padronizam ambos os bens em questão, açúcar e álcool, através de especificações como o tamanho do contrato, nível máximo de impurezas, coloração, entre outros. Em relação ao preço no mercado físico, foi verificado que ambos os mercados (açúcar e álcool) apresentaram volatilidade de preços na maioria do período. No entanto, vale ressaltar que não foi verificada uma relação direta entre volatilidade de preços e número de contratos negociados. Cabe ainda destacar que a crescente produção brasileira de etanol na década em análise não foi suficiente para torná-lo numa *commodity* internacional.

Em relação aos contratos a termo, sua importância relativa foi diminuindo-se desde meados dos anos 1990, à medida que a desregulamentação tornou o mercado mais competitivo. As práticas que são predominantes hoje são as negociações através do mercado *spot* ou do preço a fixar, com quantidades pré-estabelecidas. Outro ponto que tende a desestimular o desenvolvimento dos contratos futuros é a relativa concentração de mercado. Não há empresa dominante, com domínio de mercado; no entanto, o setor tampouco se aproxima da situação teórica de “concorrência perfeita”, pois há grandes grupos atuando junto a pequenas empresas familiares. Juntamente com a centralização de capitais, o setor sucroalcooleiro é integrado para trás, e a integração vertical é um substituto às operações de *hedging*, já que tem por função minimizar as incertezas, inclusive quanto à incerteza de preços.

Igualmente importante é a constatação de baixa participação nos mercados futuros da BMF-BOVESPA por parte dos agentes do setor sucroalcooleiro. Os agentes que se inserem nas negociações futuras utilizam as Bolsas internacionais em função da maior liquidez que estas apresentam. As Bolsas competem entre si e, a despeito da BM&F ser uma das maiores

Bolsas do mundo no que diz respeito aos derivativos financeiros (câmbio e juros, principalmente), ainda há pouca liquidez nos derivativos agropecuários, muito aquém do potencial da Bolsa doméstica, tendo em vista a relevância do Brasil no comércio internacional de *commodities* agropecuárias.

No que tange aos custos de transação, verificou-se que estes são bem mais significativos do que os custos operacionais cobrados pela Bolsa, o que pode inibir a utilização dos contratos futuros por parte das unidades produtoras de pequena escala, tendo em vista que de maneira recorrente tais empresas entraram em crise quando os preços sofriam queda. Enfim, a análise de tais aspectos sugere que esses fatores tornaram-se barreiras significativas ao pleno desenvolvimento dos mercados futuros de açúcar e álcool no Brasil entre os anos 2001 e 2009.

Referências

ANDERSON, R.W.; DANTHINE, J.P. Cross hedging. **Journal of Political Economy**, Chicago, v.89, n. 6, p. 1182-1196, Dec.1981.

ANDRADE, E.A.P. **Mercados futuros**: custos de transação associados à tributação, margem, ajustes e estrutura financeira. 2004. 132 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

BLACK, D. **Success and failure of futures contracts**: theory and empirical evidence. New York: Salomon Brothers Center for Study of Financial Institutions, 1986.70 p.(Monograph Series in Finance Economics, 1986-1).

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS. **Boletim, cotações e volume**: volume geral. Disponível em: <<http://www.bmf.com.br>>. Acesso em: 15 maio 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Anuário estatístico da agroenergia**. Brasília, 2009. 160p.

BURNQUIST, H.L.; CALDERON, P.H.G. **Análise do mercado futuro de açúcar cambial da BM&F**: contexto institucional e performance das operações de *hedge*: sub-projeto 4: mercados futuros e política agrícola no Brasil. Piracicaba: ESALQ, LES, 2000. 66 p.

BURNQUIST, H.L.; BACCHI, M.R.P.; MARJOTTA-MAISTRO, M.C. Análise da comercialização dos produtos do setor sucroalcooleiro brasileiro: evolução, contexto institucional e desempenho. In: MORAES, M.A.F.D. de; SHIKIDA, P.F.A. (Org.). **Agroindústria canavieira no Brasil**: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002. cap. 8, p. 182-198.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Indicadores de preços**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 15 set. 2008.

CORRÊA, A.L.; RAÍCES, C. **Derivativos agrícolas**. São Paulo: Globo, 2005. 360p.

EID, F. **Economie de rent et agro-industriedu sucre et l'alcoolau Brésil**. 1994. 380 p. Thèse (DoctoratenEconomie et de Gestion) - Université de Picardie Jules Verne, Amiens, 1994.

FREITAS, B.W.; SANTOS, J.F.; ALMEIDA, M.A. Contratos futuros de açúcar: uma análise comparativa entre as estratégias de hedge. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 12., 2012, São Paulo. **Anais ...** São Paulo:USP, FEA, 2012. p.1-48.

HULL, J.C. **Fundamentos dos mercados futuros e de opções**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros; Cultura, 2005. 597 p.

HYERONYMUS, T.A. **Economics of futures trading for commercial and personal profit**. 2nd ed. New York: Commodity Research Bureau, 1977. 368p.

MARCO, C. **O oligopsônio açucareiro paulista**: das refinarias às cooperativas. 1991. 100 p. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso em Ciências Econômicas) - Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 1991.

MARQUES, P.V. **Viabilidade de uso das bolsas de mercados futuros agropecuários para hedgers do Brasil e da Argentina**: sub-projeto 5: mercados futuros e política agrícola no Brasil. Piracicaba: ESALQ, LES, 2000. 112 p.

MORAES, M.A.F.D. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil**. Americana: Caminho, 2000. 238 p.

MORI, J.S.; MORAES, M.A.F.D. Características do mercado de álcool anidro e hidratado e suas implicações para o mercado de combustíveis. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: SOBER, 2007. p. 1-15.

MONACO NETO, L.C.; MARJOTTA-MAISTRO, M.C. Relações de preços no mercado de combustíveis e o potencial de bolsas de futuros para o álcool nacional. **Agroanalysis**, 2007. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Artigo_Alcool_2_revista.pdf>. Acesso em: 02 set. 2012.

POWERS, M.J. **Getting started in commodity future trading**. Iowa: Investor Publications, 1977. 306 p.

POWERS, M.J.; TOSINI, P. Commodity futures exchange and North-South dialogue. **American Journal of Agricultural Economics**, New York, v. 59, n. 5, p. 977-985, 1977.

RAMOS, P. **Agroindústria canavieira e propriedade fundiária no Brasil**. 1991. 331 p. Tese (Doutorado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1991.

_____. **Um estudo da evolução e da estrutura da agroindústria canavieira no Estado de São Paulo**. 1983. 258 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1983.

RAMOS, P.; BELIK, W. Intervenção estatal e a agroindústria canavieira no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 197-214, abr./jun. 1989.

SIERRA NETO, S. **Fornecedores de cana**: relações com o sistema financeiro e usineiros: região de Piracicaba. 2005. 57 p. Monografia (Especialização em Agronegócios) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SOUSA, E.L.L. de. **Estudo do potencial de desenvolvimento de um mercado futuro de milho no Brasil**. 1996. 137 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira no Brasil: 1930-1975**. São Paulo: Hucitec, 1979. 540 p.

TELSER, L.G. Why there are organized futures markets? **Journal of Law & Economics**, Chicago, v. 24, n. 1, p. 1-22, 1981.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Dados e cotação**: estatísticas. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 10 out. 2012.

VIAN, C.E.F. **Expansão e diversificação do complexo agroindustrial sucroalcooleiro no Centro-Sul do Brasil: 1980-1996**. 1997. 237 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

_____. **Agroindústria canavieira**: estratégia competitiva e modernização. São Paulo: Átomo, 2003. 216 p.

VIAN, C.E.F.; LIMA, A.A.; LIMA, R.A.S. Estudo de impacto econômico para o setor agroindustrial canavieiro paulista e alagoano: conjuntura e agenda de pesquisa. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, n. 4, p. 518-539, out./dez. 2008.

VIAN, C.E.F.; LIMA, R.A.S.; ABDO, M.D. Estudos de casos sobre as estratégias administrativas e operacionais utilizadas pelas usinas de açúcar e álcool da região de Ribeirão Preto, SP. **A Economia em Revista**, Maringá, v. 15, n. 1, p. 5-20, 2007.

WAACK, R.S.; NEVES, M.F.; MORAES, S. **PROÁLCOOL**: a necessidade de uma visõesistêmica diante de grandes incertezas e oportunidades. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL -PENSA/FIA/USP, 1997, São Paulo.

WORKING, H.G. Futures trading and hedging. **American Economic Review**, Chicago, v. 63, n. 3, p. 314-343, 1953.

3 VOLATILIDADE DE PREÇOS, *CROSS-HEDGING* E CONCENTRAÇÃO DE MERCADO: EVIDÊNCIAS DO MERCADO FUTURO DE ETANOL HIDRATADO DA BVMF-BOVESPA

Resumo

A despeito de ser uma *commodity* importante na economia brasileira, o contrato futuro de etanol hidratado na BVMF-BOVESPA ainda não possui a liquidez adequada após dois anos de seu lançamento, ocorrido em maio de 2010. O presente trabalho tem como objetivo analisar se o contrato futuro de etanol no Brasil atende aos principais pré-requisitos necessários para ser um contrato bem-sucedido em termos de volume de negociação. Os resultados encontrados apontam que o contrato cumpre a maior parte dos requisitos, como a volatilidade de preços, correlação entre retornos de preços, efetividade de *hedging* e ausência de *cross-hedging*. Quanto ao nível de concentração do mercado, embora apresente níveis considerados competitivos, observa-se um crescimento vigoroso da concentração de mercado das distribuidoras ao longo do período analisado, o que pode ter induzido à baixa participação desse segmento na negociação dos contratos futuros etanol na BVMF-BOVESPA.

Palavras-chave: Energia; Setor sucroenergético; Contratos futuros de etanol; BVM&F-BOVESPA

Abstract

Brazil's first ethanol futures contract, which was implemented in 2000, failed to offer sufficient liquidity to attract market agents. The purpose of this study is to determine whether the new ethanol futures contracts launched by BVM&F-BOVESPA in 2010 meet the requirements to render them feasible. The originality of this work stems from its approach in analyzing different cross-hedging possibilities in the food (sugar) and energy (crude oil) chains. This analysis, which covers the period of May 2010 to April 2012, evaluates the degree of competition in the sector, the price volatility of the spot market, the price correlations between its possible substitutes, as well as the possibility of cross-hedging Brazil's ethanol with contracts in international futures markets and their potential degree of substitution. The results of this study indicate that the new configuration of BVM&F-BOVESPA ethanol futures contracts meets the requirements for viability, as well as the ineffectiveness in performing cross-hedge operations of Brazilian ethanol in other markets and with other futures contracts. Nevertheless, the ethanol distribution sector was found to be relatively concentrated, which may limit the liquidity of BVM&F-BOVESPA ethanol futures contracts.

Keywords: Energy; Ethanol chain; Ethanol futures contracts; BVMF-BOVESPA

3.1 Introdução

No período pós-desregulamentação do setor sucroenergético criou-se incerteza relacionada à formação de preços da cana-de-açúcar e, por conseguinte, dos preços de etanol e açúcar. Com a retirada do papel fortemente interventor do Estado, o qual definia cotas de produção, preços, entre outros aspectos, o setor viu-se num novo cenário, o qual necessitava de novos parâmetros para balizar a tomada de decisão num momento de transição de intervenção do Estado no setor rumo a um mercado mais livre.

No início de 1999, a economia brasileira foi afetada por uma maxidesvalorização do real frente ao dólar, acarretando numa elevação (em moeda nacional) dos preços dos bens importados, como óleo e petróleo, resultando num aumento médio de 30% dos preços da gasolina. Por outro lado, o preço do etanol caiu, em decorrência do aumento significativo da produtividade nos anos de 1997 e 1998, e da estabilização da demanda, com o efeito simultâneo do aumento do número de veículos movidos à gasolina associado à diminuição significativa dos veículos movidos a etanol. Sob este cenário adverso, o governo interveio adquirindo etanol e formando estoques, criou uma empresa para adquirir o excesso de oferta no mercado, bem como procurou estimular a demanda (MOREIRA, 2000).

No entanto, o Estado ainda possui um papel importante dentro do novo contexto da cadeia de etanol no Brasil. Segundo Wilkinson e Herrera (2010), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social do Brasil - BNDES vê o setor sucroalcooleiro como estratégico visto que o país domina a tecnologia envolvida em todas as fases da cadeia produtiva, desde a pesquisa genética avançada até o processo industrial de produção. O Brasil pode ser um grande *player* com liderança tecnológica em um setor mundialmente dinâmico.

No início da década de 2000 o setor sofreu um forte choque tecnológico. O surgimento da tecnologia *flex-fuel* permitiu aos consumidores a escolha de qual combustível utilizar com base no preço relativo no varejo, e não apenas no momento de aquisição do veículo. Esse fato permitiu um crescimento vigoroso da produção de etanol no país ao longo da década.

A produção de etanol no Brasil é realizada através do processamento da cana-de-açúcar. Com efeito, uma das principais características da atividade agrícola refere-se à sua inerente instabilidade de preços devido, fundamentalmente, às inelasticidades-preço da demanda por um lado e, de outro, à rigidez da oferta de curto-prazo, a qual está intimamente ligada ao hiato temporal entre decisão de produção e a produção efetiva. Visando atender a nova demanda por instrumentos de gestão de riscos de preços, por parte dos agentes da cadeia sucroenergética, a BMVF-BOVESPA lançou contratos futuros de etanol lançado em 2000.

Este primeiro contrato referia-se ao etanol anidro, cotado em reais por metro cúbico e formação de preços na praça de Paulínia. Esta cidade é referência por ser o maior polo de distribuição de etanol no país, por onde desemboca etanol de São Paulo, Goiás e Mato Grosso. Mas, como este não possuía liquidez, seus últimos negócios foram realizados em 2007 e 2008. Em 2007 a BVM&F-BOVESPA reformulou o contrato futuro de etanol anidro e este passou a ser cotado em dólares por metro cúbico, pois havia a expectativa de consolidá-lo como uma *commodity* internacional, cuja praça de referência da formação de preços era Santos, cidade onde se localiza o principal porto brasileiro.

Entretanto, vários fatores foram prejudiciais à consolidação de ambos os contratos: questões regulatórias, protecionismo do mercado internacional (no caso do contrato cotado em dólares) e o fato do contrato ter o caráter da liquidação física, ao invés da financeira, inibiu a participação de outros agentes de mercado, em especial agentes especuladores, fundamentais para proporcionar liquidez aos contratos futuros.

O atual contrato futuro de etanol, lançado pela BVM&F-BOVESPA em maio de 2010, refere-se ao etanol hidratado, cuja praça de referência é Paulínia. As principais diferenças contratuais em relação a seu antecessor são a cotação, visto que o contrato prevalecente é negociado em reais por metro cúbico, e a forma de liquidação, que atualmente é de caráter financeiro. Deste modo, a introdução do mecanismo da liquidação financeira torna claro a sinalização da Bolsa em atrair especuladores ao mercado futuro de etanol no país.

Em relação ao ambiente econômico e institucional, também há diferenças significativas entre o atual contrato e os antecessores. Ao longo da década houve um crescimento substantivo da produção de etanol, com predominância do etanol hidratado, e a definição de novos aspectos institucionais, com a regulação do setor passando a cargo da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, sendo responsável pela manutenção de estoques reguladores, a criação da figura do agente de comercialização, entre outras atribuições. Outra mudança no ambiente econômico do contrato vigente em relação a seus anteriores é a crescente onda de fusões e aquisições, que alterou a dinâmica do setor com a entrada de grandes *players* de capital estrangeiro.

Tendo em vista todos os aspectos supramencionados, objetiva-se estudar o recente contrato futuro de etanol da BVM&F-BOVESPA, a fim de verificar se a nova especificação atende aos requisitos necessários para torná-lo bem sucedido, ou seja, se o mercado de etanol no Brasil possui as características reportadas na literatura para a criação de liquidez em seu derivativo. Como objetivos específicos analisam-se a existência ou não de *cross-hedging*

eficientes em outros mercados futuros, a volatilidade de preços do etanol no mercado *spot* e o grau de competição do setor.

3.2 Revisão bibliográfica

A origem dos mercados futuros de *commodities* não é recente, com primórdios na Idade Média. Mercados futuros razoavelmente parecidos com os mecanismos atuais começaram a ser desenvolvidos a partir de meados do século XIX. Telser (1981) destaca que mercados futuros não surgiram como uma intervenção imposta ao mercado, mas sim como uma extensão e aperfeiçoamento de técnicas comerciais que paulatinamente foram introduzidas a este sistema, onde aperfeiçoamentos são feitos, falhas são removidas e salvaguardas são desenvolvidas.

Um aspecto crucial na vida de um contrato futuro refere-se à presença de liquidez. Segundo Pennings e Meulenberg (1997), um mercado futuro é considerado líquido se os participantes podem comprar e vender facilmente seus contratos com pouco efeito nos preços de mercado. Todavia, em mercados com pouca liquidez, as transações de um único agente podem influenciar os preços de mercado e, por extensão, a efetividade do *hedge*. Risco de liquidez diz respeito ao súbito aumento ou diminuição de preços que o *hedger* sofre em função de desequilíbrios de compra e venda (*order imbalance*) de contratos.

Na literatura percebe-se uma evolução ao longo dos anos da definição do conceito de sucesso de um contrato futuro: 1.000 contratos por ano (SANDOR, 1973), 10.000 contratos no ano (SILBER, 1981), 250.000 contratos no ano e acima de 5.000 contratos em aberto por dia (CARLTON, 1984; BLACK, 1986), 10.000 contratos por mês (HOLDER; TOMAS; WEBB, 1999). Mais recentemente, Gorham e Kundu (2012) estabelecem quatro categorias baseadas no volume negociado no quinto ano de existência do contrato futuro, a saber: i) altamente bem-sucedido se houver acima de um milhão de contratos negociados; ii) bem sucedido, se estiver entre 100.000 a 1 milhão; iii) moderadamente bem-sucedido, entre 0 a 100.000 contratos; iv) fracasso, se não houver contrato negociado.

A tentativa de antecipação por parte das Bolsas se um contrato futuro será bem-sucedido é uma tarefa complexa, que envolve a interação de vários fatores. Nesse sentido, não deveria ser surpreendente o fato de que a maioria dos contratos futuros lançados não consegue sobreviver após poucos anos de existência. Segundo Sandor (1973), a maioria dos contratos futuros lançados nas Bolsas norte-americanas (CME, CBOT e NYME) na década de 60

falhou: foram introduzidos ao todo 56 contratos, e desse montante apenas 18 contratos foram bem-sucedidos. Especificamente em relação à NYME, apenas 1 contrato foi bem sucedido, em relação aos 9 contratos que foram lançados; já a CBOT apresentou a maior taxa de sucesso, de 50% do total dos novos contratos. Silber (1981) estudou o período entre 1960 e 1977 e detectou que a maioria dos contratos futuros lançados nas Bolsas norte-americanas fracassou antes de 1980. Comparando os novos contratos com as “mudanças competitivas” dos contratos já estabelecidos, isto é, alterações no tamanho do contrato (diminuições), os novos contratos foram mais bem sucedidos face às alterações competitivas, sendo a taxa de sucesso maior quando se compara as 5 maiores Bolsas em relação a todas.

Carlton (1984), analisando um período mais abrangente, nos anos de 1921 a 1983, constatou que o contrato de maior longevidade foi o de caráter industrial da NYCE com tempo médio de vida de 54,5 anos, seguidos pelas categorias de grãos da CBOT e MPLS, com 22,5 e 24 anos, respectivamente, de alimentos de CSCE com 22 anos, e da categoria óleo vegetal da CBOT, com 19 anos de tempo médio de duração. Tal longevidade mostrou-se bem superior em relação à categoria dos contratos financeiros, com tempo médio de 10,5 anos na CME e apenas 2 anos na CBOT. A taxa máxima de sucesso do total de contratos introduzidos nos EUA, entre 1960 e 1980, ocorreu na CBOT, com 58% de sucesso, sendo que em algumas Bolsas não houve ao menos 1 contrato bem sucedido em seu lançamento. De acordo com Pennings e Leuthold (2001), entre 1994 a 1998, um total de 140 novos derivativos de *commodities* foram lançados no mundo, liderados pelas Bolsas LIFFE e CME com 15 e 14 novos contratos seguidos, respectivamente. Desse total, 12 derivativos não conseguiram sobreviver no mercado.

Thompson e Kunda (2000), utilizando o exemplo do contrato da menor classe de trigo da CBOT (*Soft Red Winter Wheat*), o volume financeiro diário das operações desse contrato é maior do que a soma dos dezenoves contratos futuros de trigo existentes do mundo. A negociação substancial e sustentável de contratos futuros é difícil de se obter. Entre 1980 e 2000, mais de 500 *commodities* estavam listadas nas mais de 60 Bolsas de Valores no mundo. Entretanto, no final deste período, menos da metade permanecia sendo negociada.

Um aspecto fundamental para um contrato futuro ser bem sucedido diz respeito à pertinência do seu desenho, a fim de atrair não somente os *hedgers*, bem como os especuladores. Se os mercados futuros não apresentam crescimento em seu volume de negócios, então os especuladores não são estimulados a entrar nesse mercado para prover liquidez; por sua vez, a baixa liquidez não é benéfica tanto a *hedgers* quanto especuladores,

pois uma negociação de certo volume de contratos pode acarretar em oscilações desfavoráveis de preços (PENNING; MEULENBERG, 1997; PENNING; LEUTHOLD, 2001).

Gray (1966) e Hieronymus (1977) ressaltam que os contratos devem apresentar as seguintes características para serem bem-sucedidos: i) a adequação da formulação dos termos do contrato, e como exemplo de inadequação teve-se a tentativa de manipular o mercado de cebola nos EUA, devido à elevada perecibilidade desta, e os EUA chegaram a proibir legalmente este tipo de comercialização; ii) perda da “base econômica”, ou seja, os mercados falham quando a necessidade de se fazer *hedge* diminui, devido à ausência de proximidade com seus mercados físicos; iii) neutralidade dos termos contratuais, de forma a não haver favorecimento a uma das partes; iv) mercados futuros representam, a princípio, uma elevação na competição entre os agentes, e pode ocorrer boicote de grandes firmas com poder de mercado; v) à falta de interesse por parte dos especuladores, os agentes que aprofundam a liquidez dos contratos.

Powers (1967) mostra que no início dos anos 60 o contrato futuro de banha de porco da CME só começou a ser bem sucedido após alterações no desenho do contrato a fim de alinhá-lo às práticas usuais do mercado físico, através de modificações na redução de subsídios, limitações do tempo e métodos estocagem, sistemas de classificação e padronização, tempo de entrega e métodos de transporte. Sandor (1973) destaca que no lançamento do contrato futuro de madeira compensada, a CBOT adotou as práticas correntes no mercado físico no desenho do contrato futuro. O contrato futuro gerou um volume expressivo de negociação, pois foi confeccionado para atrair *hedgers* e, após o ingresso desses e a criação de liquidez, também acabou atraindo um número significativo de especuladores no mercado.

Associados aos aspectos contratuais que devem ser observados para maximizar a viabilidade do contrato futuro, Black (1986) buscou sistematizar os fatores que seriam desejáveis para que uma *commodity* pudesse ser comercializada em mercados futuros, e Brorsen e Fofana (2001) ampliou o escopo de forma a abranger também as *commodities* agropecuárias. No âmbito microeconômico, as seguintes características são mencionadas como fatores importantes para determinar o sucesso ou fracasso de contratos futuros de *commodities* agrícolas:

- o próprio *hedge* deve ser mais efetivo em reduzir risco face ao *cross-hedging*;
- os preços *spot* devem ser voláteis para criar a necessidade de *hedging* e interesses especulativos;

- o custo de liquidez de se fazer *hedge* não deve ser muito maior face ao custo de liquidez de se fazer *cross-hedging*;
- os canais de comercialização não devem ser verticalmente integrados ou muito concentrados, com elevado poder de monopólio;
- o mercado físico deve ser ativo com transações frequentes, vale dizer, amplo e competitivo, com baixos custos de entrega; ademais, deve ser grande o suficiente para atrair um elevado número de participantes, seja como *hedgers* ou especuladores;
- a *commodity* deve ser homogênea e/ou possuir um sistema bem definido de classificação;
- a *commodity* deve apresentar baixa perecibilidade, a fim de viabilizar a possibilidade de estocagem;
- o mercado a termo deve ser falho ou pouco expressivo.

A partir dessa estrutura teórica, recentes trabalhos empíricos buscaram verificar se determinada *commodity* seria boa candidata a ser comercializada em Bolsas de Futuro, ou delinear mais claramente as causas de sucesso ou fracasso de contratos futuros de *commodities* agropecuárias.

Thompson, Garcia e Wildman (1996) analisaram o fracasso do contrato futuro de xarope de milho na Bolsa de Minneapolis (MGE) no final da década de 80. O contrato sucumbiu devido principalmente à concentração de mercado tanto da oferta quanto da demanda da *commodity*, desenho inadequado do contrato, baixa homogeneidade do produto, pequeno tamanho do mercado à vista, com baixo incentivo para atrair *hedgers* e especuladores, o que culminou na fraca performance do contrato. Ademais, a ação de dois especuladores, que eram grandes *players* do mercado, de processar a Bolsa e agentes da indústria por oportunismo, podem ter influenciado o fracasso ao inibir a participação de outros agentes no mercado futuro, o que pode ter prejudicado no aprofundamento da liquidez.

Bollman, Garcia e Thompson (2003) estudaram o fracasso do contrato futuro de fosfato diamônio, que começou a ser negociado em 1991 na Chicago Board of Trade - CBOT e teve seu término em 1997. Os autores realizaram uma análise na relação de preços bem como uma pesquisa com participantes da indústria. Concluiu-se que os mercados à vista e futuros não exibiam forte relação, o que o tornava uma ferramenta ineficiente na gestão do risco de preço, bem como a baixa performance do contrato futuro, em especial os problemas de liquidação física. Rashid, Winter-Nelson e Garcia (2010) ressaltam que este estudo de caso

mostra a dificuldade em se estabelecer um contrato futuro bem-sucedido mesmo quando o ambiente de infraestrutura, macroeconômico e institucional são favoráveis ao seu desenvolvimento.

Também é interessante avaliar os contratos futuros de *commodities* que pertençam à aquicultura, uma vez que são raros os contratos dessa modalidade. Sanders e Pennings (1999) estudaram os obstáculos para o desenvolvimento da liquidez dos contratos futuros de camarão branco da MGE, um dos primeiros contratos futuros da aquicultura. Os autores não chegaram a encontrar evidências claras das causas do fracasso, alternando entre a inadequação do desenho contratual e maiores custos de operação em mercados futuros, devido à existência de meios alternativos para a gestão de riscos de preços com menor custo.

Maynard, Hancock e Hoagland (2001) avaliaram a performance de *hedge* de contratos futuros de camarão da MGE, entre novembro de 1994 e junho de 1998. Os autores observaram o comportamento de treze variedades de camarão do mercado à vista e duas variedades de camarão da MGE, *Black Tiger* e *Equador White*, com dados semanais. Utilizando testes de causalidade de Granger, pode-se verificar que apenas dois preços do mercado *spot* foram indicadores antecedentes do *Black Tiger*, e dois preços do mercado *spot* e *Black Tiger* revelaram-se como indicadores antecedentes do *Equador White*. Adicionalmente, a razão ótima de *hedge ex post* para a maioria das variedades da *commodity* foi zero, e as demais exibiram valores extremamente baixos. Os autores concluíram que os preços futuros não refletiam toda a informação de mercado, com baixa correlação entre os preços futuros e atacados de camarão, implicando em alto risco de base, o que tornava deficiente o processo de descoberta de preços, e que a baixa liquidez dos contratos pode ter sido a responsável pelo descompasso dos preços *spot* e futuros.

Em relação a contratos futuros negociados em Bolsas de países emergentes, Hung et al. (2011) estudaram os determinantes do sucesso dos contratos futuros financeiros no leste asiático que oferecem contratos futuros e de opções similares. Foram analisados dez contratos de seis Bolsas localizadas em Taiwan, Singapura, Hong Kong, Coreia do Sul e Japão (duas Bolsas), entre janeiro de 2001 a fevereiro de 2007. Nos resultados obtidos, observa-se que a volatilidade e importância do mercado à vista exercem um efeito positivo no sucesso do contrato, bem como a comercialização via plataforma eletrônica face à viva voz e o “tamanho” das Bolsas. No entanto, verificaram que a existência de *cross-hedging* exerceu uma influência positiva no contrato, o que sugere que um conjunto de contratos relacionados pode gerar mais receita para a Bolsa face a um conjunto de contratos não relacionados.

Ademais, verificaram que o menor tamanho de contrato tem um efeito positivo no volume negociado e não foi verificada a *first-mover advantage* na criação de um contrato futuro.

O estudo de Williams et al. (1998) sobre o sucesso do contrato futuro de feijão verde na Bolsa de Zhengzhou (China) é uma referência contrária às expectativas convencionais de como um contrato futuro se desenvolve, pois nesse caso o mercado futuro auxiliou no fortalecimento do mercado físico, ao adotar alto padrão de qualidade e sistemas uniformes de classificação, o que diverge das análises convencionais que basicamente afirmam que o sucesso de um contrato futuro depende da incorporação das características do mercado físico. As empresas se utilizaram do mercado futuro e, a partir disso, repensaram suas necessidades para atuar no mercado disponível, ao invés de tentarem ajustar o mercado futuro às características do mercado físico. Nesse caso, a evolução da prática de contratos futuros respaldou a consolidação de práticas do mercado físico, inclusive a arbitragem intertemporal.

O presente trabalho busca utilizar os aspectos teóricos fornecidos pela literatura para analisar os principais fatores que potencialmente são críticos na formação de liquidez dos contratos futuros de etanol no Brasil. A próxima seção detalha quais são os fatores estudados e bem como a condução da pesquisa.

3.3 Métodos e dados

Essa seção tem como objetivo apresentar os métodos utilizados para avaliar os seguintes aspectos: volatilidade de preços das *commodities* no mercado *spot*, correlação entre retornos de preços *spot* de etanol e preços futuros de potenciais *commodities* na atuação como *cross-hedging*, a efetividade de *hedging* e *cross-hedging* e, por fim, o grau de concentração do setor de etanol no Brasil.

3.3.1 Volatilidade de preços

A volatilidade de preços do mercado *spot* é apontada por vários autores como uma característica fundamental para determinar o sucesso contratos futuros. A existência de volatilidade interessa a ambos agentes de mercado, *hedgers* e especuladores, pois para os primeiros aumenta a necessidade de se proteger frente a oscilações adversas de mercado, e para os especuladores abre-se uma janela de oportunidades de se lucrar com a volatilidade.

(BLACK, 1986; NOTHAFT; LEKKAS; WANG, 1995; CORKISH; HOLAND; VILLA, 1998; BRORSEN; FOFANA, 2001).

De acordo com Hull (2005), a volatilidade mensura o grau de incerteza quanto ao retorno de um determinado ativo. Em termos gerais, é expressa pelo desvio-padrão do retorno do ativo, de acordo com a equação 1 :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=2}^n \left(\ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) - \mu \right)^2}{n-1}} \times m \quad (1)$$

onde σ representa a volatilidade ou desvio-padrão da *commodity*, P_t é o preço do ativo no período atual, P_{t-1} é o preço do ativo no período anterior, μ é a média das alterações percentuais do preço do ativo, n é o número de observações e m refere-se ao número de dias de negociação no ano.

O parâmetro de análise é a comparação da volatilidade dos preços *spot* das *commodities* agrícolas negociadas na BVMF-BOVESPA. A Figura 1 (ANEXO A) ilustra o volume negociado na BVMF-BOVESPA das *commodities* agropecuárias e etanol. Observamos que praticamente no período todos os contratos de bovinos, milho e café superaram o volume de 20 mil contratos mensais, o que os caracterizam como mercados líquidos. Em contraposição, soja e etanol apresentaram pouca liquidez. Nesse sentido, a volatilidade dos preços *spot* do etanol será comparada com as *commodities* da Bolsa doméstica, a fim de verificar se há volatilidade nos preços de etanol suficiente para criar a necessidade de *hedging*.

3.3.2 Correlação entre retornos de *commodities*

De acordo com Black (1986), é essencial analisar o grau de substituição entre os contratos, vale dizer, o grau de competição entre eles, a saber, o *cross-hedging*, o qual relaciona o preço *spot* de um ativo que almeja liquidez em seu contrato futuro frente ao preço futuro de um eventual substituto. Assim, quanto maior a correlação entre o preço *spot* de uma *commodity* face ao preço futuro de outra *commodity*, maior tende a ser a eficácia do *cross-hedging* e, por conseguinte, menor a probabilidade de sucesso do contrato futuro da *commodity* subjacente. A correlação entre os retornos de *commodities* para atuarem como

cross-hedging também foi utilizada como ponto de partida na análise de *cross-hedging* no trabalho de Sanders e Pennings (1999). O retorno é definido como o logaritmo da razão entre o preço no período corrente e preço no período imediatamente anterior, e a correlação mede a intensidade de associação linear entre duas variáveis, conforme exhibe a equação 2:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}} \quad (2)$$

onde r é o coeficiente de correlação de Pearson, x e y são as duas variáveis de interesse e n é o número de observações.

3.3.3 Análise de *cross-hedging*

A referência adotada aqui para o cálculo da eficácia de *hedging* e *cross-hedging* baseia-se nos trabalhos de Sanders e Pennings (1999), Rahman, Turner e Costa (2001) e Sanders e Greer (2002). Os autores supramencionados utilizaram um modelo simples de regressão linear para avaliar a efetividade do *cross-hedging*, estimando-os separadamente para cada preço futuro como possível candidato.

A eficiência do *cross-hedging* é mensurada pelo coeficiente de determinação da regressão, R^2 , conforme a equação 3:

$$\Delta \text{Cash Price} = \alpha + \beta(\Delta \text{Futures Price}) + \varepsilon \quad (3)$$

onde Δ refere-se a variações semanais de preços, α é uma constante, β representa a razão ótima de *hedge* e ε é um termo de erro com média zero e variância constante.

Assim, quanto maior o coeficiente de determinação do modelo, R^2 , maior é a eficácia do *cross-hedging*. Se o *cross-hedging* for mais eficaz em reduzir risco de preço face ao *own-hedge*, então os agentes podem ser desestimulados a utilizar o contrato que oferece o *own-hedge*, o que tenderia a acarretar em diminuição da liquidez deste contrato e, no limite, seu desaparecimento (BLACK, 1986; BRORSEN; FOFANA, 2001).

São estimadas cinco equações separadamente conforme especificado pela equação 3, uma para cada preço futuro (variável explanatória) e assim podem ser comparadas as efetividades de *hedge* e *cross-hedging*. A variável dependente é dada pelo preço *spot* de etanol no Brasil (EtanolSpot). Os preços futuros considerados são: i) preço de etanol da BVMF-BOVESPA (EtanolBMF), ii) preço de etanol da CME (EtanolCME); iii) preços de petróleo da CME (Petroleo); iv) preço da gasolina da NYMEX (Gasolina); v) preços do açúcar bruto da ICE (AcucarICE); vi) preços do açúcar refinado da LIFFE (AcucarLIFFE).

Dentre as alternativas para se considerar na análise de *cross-hedging* para o etanol brasileiro, foram considerados os possíveis contratos futuros que, *a priori*, possuem algum grau de substituição e elevada liquidez. Em primeiro lugar, tem-se o contrato futuro de etanol da Bolsa de Chicago. Sabendo-se que a matéria-prima da produção doméstica de etanol é a cana-de-açúcar, e que as usinas podem alocá-lo tanto para produção de açúcar quanto etanol, optou-se também por considerar os principais contratos futuros de açúcar negociados no mundo. E, por fim, também foram consideradas as *commodities* que pertencem à categoria de energia, como os contratos futuros de petróleo e de gasolina.

A equação 3 proposta por Brorsen e Fofana (2001) será estimada utilizando o estimador de Newey-West, com matriz de variância-covariância robusta à heterocedasticidade e à autocorrelação (Newey-West HAC), de maneira similar ao procedimento adotado por Sanders e Manfredo (2002). No ANEXO B, é mostrado o teste de estacionariedade de Dickey e Fuller Aumentado (ADF), a fim de evitar relações espúrias entre as variáveis. Verifica-se que todas as variáveis são estacionárias quando tomadas em sua primeira diferença.

3.3.4 Grau de competição

De acordo com Black (1986) e Brorsen e Fofana (2001), mercados futuros têm maior probabilidade de apresentarem liquidez à medida que a estrutura do mercado físico se aproxime de um ambiente competitivo. Mercados caracterizados por cartelização, integração vertical, poder de monopólio, entre outros fatores que se distanciem da livre competição, acabam por restringir a eficácia dos contratos futuros.

Uma das medidas mais utilizadas na teoria da organização industrial é a Razão de Concentração (CR). Siqueira, Silva e Aguiar (2008) utilizaram o CR para avaliar se a concentração de mercado era um fator desfavorável à criação do mercado futuro de leite no Brasil.

Este índice mensura a participação das k maiores firmas do setor composto por n firmas: seja o *market share* (s) da empresa líder como s_1 , a segunda maior participação de mercado como s_2 , e assim sucessivamente até a k -ésima firma.

Dessa forma, a equação 4 calcula a concentração de mercado das k maiores firmas.

$$CR_k = \sum_{i=1}^k s_i \quad i=1, \dots, k, \dots, n \quad (4)$$

onde s_i é a participação de mercado (*market share*) da i -ésima maior firma.

O HHI (*Hirschmann-Herfindahl Index*) é calculado pela soma dos quadrados das participações de todas as firmas do setor, conforme a equação 5:

$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (5)$$

onde s_i é o *market share* da i -ésima firma e n é o total de firmas na indústria.

O índice HHI varia entre um número tendendo a zero (mercado atomizado da concorrência perfeita) a 10.000 (monopólio puro). Diferentemente do CR, o índice HHI capta as variações entre as distribuições das maiores firmas do mercado, sendo portanto uma medida mais sensível à desigualdade.

De acordo com o *Horizontal Merger Guidelines*⁴, publicado pela *Federal Trade Commission* dos EUA, tem-se a seguinte classificação do HHI:

- $HHI < 1500$. Mercados não concentrados;
- $1500 \leq HHI \leq 2500$. Mercados moderadamente concentrados;
- $HHI > 2500$. Mercados altamente concentrados.

A finalidade dessa classificação não é estabelecer regras rígidas de avaliação, mas balizar as análises da evolução da concentração de determinado mercado, como uma importante ferramenta auxiliar no estudo da dinâmica das práticas concorrenciais.

Beiral (2011) calculou a evolução da concentração do mercado de etanol no Brasil entre os anos de 2003 e 2009. A autora utilizou os índices CR e HHI nos elos da produção e

⁴ Disponível em: <http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.pdf>.

distribuição de etanol e constatou que o elo da distribuição possuía maior concentração face ao da produção, e que ao longo do período houve crescimento do grau de concentração no setor distributivo. Portanto, o presente trabalho examina a concentração no setor de distribuição de etanol, por ter se revelado mais crítico do ponto de vista competitivo.

3.3.5 Dados

Com respeito aos preços *spot* para avaliar a volatilidade, foram utilizados preços diários das *commodities* agropecuárias comercializadas na BVMF-BOVESPA, a saber: boi gordo, café arábica, milho, soja e etanol. Os preços *spot* referem-se aos preços praticados em nível do produtor e são calculados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA, ligado à Universidade de São Paulo. As séries de preços *spot* utilizadas nesse trabalho são os preços praticados nas praças que são referência para os preços futuros dos contratos da BVMF-BOVESPA.

Os preços *spot* de etanol referem-se aos preços do produtor considerando como sede a cidade de Paulínia, o maior polo distribuidor de combustíveis no Brasil, e localizada no Estado de São Paulo, responsável por aproximadamente 60% da oferta de etanol no país. Os preços de bovinos referem-se aos preços médios nas quatro principais regiões produtoras do estado de São Paulo: Araçatuba, Marília, Presidente Prudente e São José do Rio Preto. Os preços da soja são os preços médios de cinco regiões produtoras localizadas no estado do Paraná: Sudoeste, Oeste, Ponta Grossa, Norte e Paranaguá. O preço do milho é o preço médio da região de Campinas e do café refere-se ao preço médio da cidade de São Paulo.

A fim de avaliar a correlação e o *cross-hedging*, os preços futuros das *commodities* internacionais foram obtidos do Barchart, e o preço futuro do etanol da BVMF-BOVESPA. Os preços futuros de etanol utilizados foram os BVM&F-BOVESPA e da Chicago Mercantile Exchange (CME); para preços futuros de açúcar utilizaram-se os contratos Sugar n°11 (NYMEX) e Sugar n°5 (LIFFE); para preços futuros de *commodities* de energia foram escolhidos o petróleo (Crude Oil-NYMEX) e gasolina (Gasoline Blendstock New York Harbor). Ambos os contratos de etanol (BMF e CME), petróleo e gasolina apresentam vencimentos em todos os meses do ano. O contrato futuro de açúcar de Nova Iorque apresenta vencimento nos meses de Janeiro, Março, Maio, Julho e Outubro; e o contrato futuro de açúcar de Londres nos meses de Março, Maio, Agosto, Outubro e Dezembro.

Os critérios de escolha para tais contratos alternativos foram a liquidez e, o que está diretamente ligado, a relevância que os mesmos possuem como referência mundial de preços. O período de análise dos preços futuros também ocorreu entre 17 de Maio de 2010 a 30 de Abril de 2012, e foram considerados os preços futuros com o vencimento mais próximo do mês de referência. A rolagem do contrato ocorre quando se chega ao último dia de negociação do contrato vigente.

Para o cálculo da concentração de mercado das distribuidoras foram utilizadas as participações das vendas de etanol hidratado por bandeira, nos anos de 2004 e 2011. Tais dados foram coletados a partir dos relatórios anuais divulgados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. A ANP é um órgão regulador que surgiu em 1988 e entre suas principais funções está a autorização e fiscalização da distribuição e revendas de combustíveis no Brasil.

3.4 Resultados

A Tabela 2 sumariza as estatísticas descritivas das variáveis de análise. Dentro do período de análise, entre Maio de 2010 a Abril de 2012, foram computadas 102 observações. Observa-se grande semelhança entre os preços *spot* e futuro de etanol no Brasil, em todos os itens analisados. No que se refere aos desvios em relação à média, CV, o preço *spot* de etanol apresentou um comportamento bem próximo do preço futuro de etanol da Bolsa brasileira e do preço do açúcar bruto de Nova Iorque. Ainda com relação à dispersão relativa, os comportamentos dos preços futuros do etanol de Chicago e da gasolina apresentaram certa proximidade com à do etanol brasileiro, e, por fim, os preços futuros do petróleo e do açúcar de Londres mostraram-se relativamente menos voláteis.

No que tange à assimetria, os valores dos coeficientes de assimetria de todas as *commodities* analisadas foram negativos, caracterizando uma distribuição com concentração dos valores à direita, o que indica que a maior parte dos preços de cada *commodity* superou sua própria média, e a medida de assimetria do petróleo foi bem próxima à do etanol *spot*. Em relação à curtose, os preços de etanol *spot* e futuro no Brasil se mostraram leptocúrticos, vale dizer, se mostraram mais agudas (concentradas) do que a distribuição normal, com caudas mais pesadas, e as demais *commodities* mostraram-se platicúrticas, com menores probabilidades de se verificar preços mais extremos relativamente à sua própria média.

3.4.1 Volatilidade

De acordo com Bacchi, Lima e Bragato (2011), os preços *spot* do etanol no Brasil costumam apresentar um comportamento sazonal: na entressafra, que tipicamente abrange os meses de dezembro a março, os preços são elevados; depois, à medida que o ano se estende e a produção ganha vigor, os preços tendem a cair até meados do ano e a partir disso começam a retomar a tendência de alta até o final da safra.

A volatilidade de preços do etanol em safras consecutivas está associada, fundamentalmente, aos seguintes fatores: i) volume produzido de cana-de-açúcar, ii) percentual da cana-de-açúcar destinada à produção de etanol, vale dizer, o mix de produção das unidades produtoras; iii) renda dos consumidores; iv) montante da frota de veículos comerciais leves; v) preço da gasolina, sendo esta um produto substituto do etanol hidratado e complementar do etanol anidro, tendo em vista a mistura compulsória desse tipo de etanol na venda de gasolina do tipo C (BACCHI; LIMA; BRAGATO, 2011).

A Tabela 3 compara a volatilidade anual e o coeficiente de variação (CV) dos preços *spot* das *commodities* de agricultura, pecuária e energia que possuem contratos futuros na BVMF-BOVESPA, a saber: etanol, bovinos, milho, soja e café arábica. A literatura indica que, quanto maior a volatilidade dos preços *spot*, maior a chance do contrato futuro obter sucesso.

O etanol exibiu elevada volatilidade, apenas abaixo do café arábica e da soja negociada na região de Paranaguá. Em relação ao CV, o etanol apresentou o segundo maior CV, atrás apenas do café, sendo bem superior à dispersão relativa dos preços de bovinos e soja. Como uma *proxy* de um limite inferior de volatilidade que seja necessário para respaldar a criação de liquidez de um contrato futuro agropecuário na BVMF-BOVESPA, podemos considerar o boi gordo, visto que apresentou a menor volatilidade entre as *commodities* analisadas (exceto na região de Araçatuba) e os menores valores do coeficiente de variação e, no entanto, é o contrato agropecuário de maior liquidez. Portanto, posto que o etanol apresentou altos índices de volatilidade e CV, isto sugere que a dispersão de preços de etanol pode ser um atrativo para que os agentes utilizem contratos futuro como alternativa viável à gestão de risco de preço de etanol no Brasil.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas

	Etanol Spot	Etanol BMF	Etanol CME	Petróleo	Gasolina	Açúcar ICE	Açúcar LIFFE
unidade	(USD/m³)	(USD/m³)	(USD/gal)	(USD/bbl)	(USD/gal)	(c USD/lb)	(USD/ton)
Média	673,1	669,99	2,307	91,5	2,6378	25,23	666,29
Mediana	689,35	689,52	2,301	91,49	2,6515	25,14	653,9
Max	1020,36	1026,98	3,068	112,76	3,4194	35,31	876,3
Min	401,4	391,09	1,529	69,87	1,8639	13,94	456,8
Desvio	123,88	121,03	0,3733	11,06	0,4449	4,64	85,48
CV	0,184	0,1806	0,1618	0,1209	0,1687	0,1838	0,1283
Assimetria	-0,1322	-0,2729	-0,3964	-0,1466	-0,1016	-0,3274	-0,0193
Curtose	3,3489	3,5812	2,4599	1,9044	1,8046	2,795	2,5522
N	102	102	102	102	102	102	102

Tabela 3 - Volatilidade dos preços spot em suas respectivas praças produtoras das *commodities* agropecuárias negociadas na BVMF-BOVESPA

Commodity	Praça	Volatilidade(%)	CV (%)
Etanol	Paulínia	16,74	16,51
Boi gordo	Araçatuba	14,96	
	Bauru	11,51	7,76
	Pres. Prudente	12,52	7,70
	São José do Rio Preto	12,79	7,68
Milho	Campinas	14,67	14,56
Soja	Sudoeste-PR	15,29	10,07
	Oeste-PR	15,97	10,40
	Ponta Grossa	16,60	9,91
	Norte-PR	16,21	10,32
	Paranaguá	17,40	9,29
Café arábica	São Paulo	24,83	18,93

3.4.2 Correlação

Os resultados apresentados na Tabela 4 evidenciam fracas correlações entre os retornos de preços *spot* de etanol e outras *commodities*, exceto para o retorno de preço futuro de etanol na BVMF-BOVESPA. O baixo coeficiente de correlação entre os retornos de preços *spot* de etanol decorre basicamente do fato que apenas uma pequena parcela do etanol brasileiro ser exportada, sendo a dinâmica do preço *spot* determinada basicamente pelo mercado interno.

Os produtores de etanol nos Estados Unidos e a Europa, com a maioria da produção derivada do milho, veem o etanol como uma *commodity* agrícola e protegem seus produtores da concorrência com o etanol brasileiro (THE ECONOMIST, 2012a).

A baixa correlação entre os preços de etanol e açúcar pode ser explicada devido ao fato de que as unidades processadoras de cana-de-açúcar no Brasil são divididas em três tipos industriais: as unidades que fabricam exclusivamente açúcar, as que produzem exclusivamente etanol, e as unidades mistas, que ofertam ambas as *commodities*. O preço do etanol sofre oscilações também em decorrência das condições do mercado mundial de açúcar; quando o preço relativo do açúcar está maior, as unidades produtoras aumentam a produção de açúcar, em detrimento da produção de etanol para o mercado doméstico.

No entanto, esse processo de alteração do *mix* de produção não é tão flexível quanto possa parecer, em especial devido: i) aos contratos firmados com as distribuidoras (principalmente no mercado de etanol anidro, para garantir o abastecimento de gasolina) e demais empresas (*tradings*, empresas do setor químico, de alimentos, etc); ii) à qualidade da cana-de-açúcar, pois quando a matéria-prima não é a ideal para a produção de açúcar de maior qualidade, há uma tendência a deslocá-la para a produção de etanol; iii) às restrições técnicas (por exemplo, ociosidade de máquinas e equipamentos) que limitam os intervalos do *mix* de produção; iv) limite superior “virtual” para o preço do etanol, a saber, aproximadamente 70% do preço da gasolina. Assim, embora no longo prazo os empresários ajustem o *mix* de produção de forma a buscar a maximização do lucro, o que caracteriza a influência do preço do açúcar, no curto prazo tal influência não é significativa (BACCHI; LIMA; BRAGATO, 2011).

O mesmo não ocorre com a gasolina, principal concorrente do etanol no mercado doméstico brasileiro. Quando os preços internacionais do petróleo sofrem elevação, no mercado interno brasileiro seu impacto é minimizado em função de objetivos políticos. Desde 2006, o governo federal controla os preços da gasolina para auxiliar o combate à inflação, e,

para atender à demanda crescente, a Petrobrás teve que importar gasolina, o que acarretou em prejuízos financeiros à companhia. Esse diferencial de preços, portanto, acarretou em queda da demanda por etanol e, por conseguinte, desestimulou as inversões na elevação da produção nacional. (THE ECONOMIST, 2012b).

Tabela 4 – Correlação de retornos de preços

	Etanol Spot	Etanol BMF	Acucar LIFFE	Acucar ICE	Gasolina	Petroleo	Etanol CME
EtanolSpot	1						
EtanolBMF	0,8179***	1					
AcucarLIFFE	0,1978**	0,1839	1				
AcucarICE	0,2421**	0,2068**	0,7809***	1			
Gasolina	0,3633***	0,2537**	0,2473**	0,2128**	1		
Petroleo	0,3705***	0,2310**	0,2490**	0,3087***	0,6943***	1	
EtanolCME	0,1932*	0,0588	0,4419***	0,4781***	0,3374***	0,3578***	1

***, **, * = estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

3.4.3 Cross-hedging

A Tabela 5 apresenta os resultados da regressão entre as variações nos preços *spot* que são explicados pelas variações nos preços futuros. A variável dependente, o preço *spot* do etanol, foi calculada em relação às seis variáveis explanatórias, listadas na primeira coluna, em seis equações independentes. A última linha da Tabela 5 mostra o coeficiente de determinação, e quanto maior este valor, maior é a eficácia de *hedging*.

Podemos observar que o etanol da BVMF-BOVESPA possui a maior eficácia de *hedging* em relação às eventuais *commodities* substitutas ao papel de *cross-hedging*. Os contratos da categoria de *commodities* energéticas não exibiram potencial para cumprir a função de *cross-hedging*, em especial o caso dos contratos futuros de etanol da CME. Da mesma maneira, a eficácia de *cross-hedging* através dos contratos futuros de açúcar também se mostraram ineficientes, com valores bem pequenos de efetividade. Portanto, esses resultados mostram que não há possibilidade de *cross-hedging* eficaz entre os preços de etanol *spot* no Brasil e outras *commodities*. Na Tabela 6 (ANEXO B) é mostrado o teste ADF.

Tabela 5 – Efetividade de *hedge*. Variável dependente: EtanolSpot

	Etanol BMF	Etanol CME	Petroleo	Gasolina	Acucar ICE	Acucar LIFFE
β estimado	0,6465 ^{***}	0,2081 ^{**}	0,4213 ^{***}	0,4661 ^{***}	0,1734	0,1663 ^{**}
Desvio-padrão	0,1097	0,0926	0,129	0,1108	0,1016	0,0768
R quadrado	0,6653	0,0276	0,1286	0,1232	0,0491	0,0294

***, ** = estatisticamente significantes a 1% e 5% respectivamente.

3.4.4 Grau de competição no mercado *spot*

No Brasil há aproximadamente 400 unidades produtoras de etanol, distribuídas em torno de 200 grupos econômicos. A distribuição da produção entre os grupos produtores é heterogênea, pois há grandes *players* no mercado que competem com firmas de importância marginal. Dolnikoff (2008) destaca que na safra 2007/08 (a qual abrange abr/07 a mar/08), os 20 maiores grupos produtores da região Centro-Sul, região que detêm aproximadamente 90% da oferta de etanol no Brasil, foram responsáveis por 40% do total de etanol comercializado na região. Muitos desses produtores se associam em *pools* de comercialização, principalmente de modo a ganhar poder de barganha nas negociações com as distribuidoras. Considerando a formação dos *pools* de comercialização, na safra 2006/07 os quatro maiores grupos foram responsáveis por aproximadamente 51% da produção de etanol na região Centro-Sul.

No que se refere às empresas de distribuição de etanol hidratado, após a flexibilização dos requisitos para as empresas entrarem no mercado, houve um aumento significativo do número de distribuidoras. Pode-se entender que hoje há distribuidoras que pertencem a dois blocos de categorias: as filiadas ao Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes - SINDICOM e as distribuidoras emergentes. As filiadas ao SINDICOM são as distribuidoras que possuem maior participação de mercado, marcas mais conhecidas e possuem rede de postos com suas bandeiras; já as emergentes surgiram após a desregulamentação do setor, possuem marcas menos conhecidas, baixa participação de mercado, nem sempre possuem rede de postos, visto que geralmente atuam apenas na distribuição, e tem como característica a atuação em caráter mais regional (MARQUES, 2011; LOPES, 2009).

As unidades produtoras de etanol dependem em grande parte das vendas ao mercado interno, visto que apenas uma pequena parcela da produção é exportada, em especial as distribuidoras BR, Raízen e Ipiranga, que juntas representam mais da metade das vendas do mercado de distribuição de etanol hidratado no Brasil, com aproximadamente 55,7% de

market share no ano de 2011. A BR distribuidora, pertencente à Petrobrás, é tanto uma grande compradora de etanol, no caso etanol anidro, para compor o mistura mandatória estipulada pelo governo federal na composição da gasolina C, quanto grande vendedora de etanol, neste caso etanol hidratado, como um combustível concorrente à gasolina nos postos de combustíveis.

O Gráfico 1 mostra os maiores *players* do setor da distribuição de etanol hidratado em 2004. A empresa líder, BR, possui 15,2% de participação, seguida da Ipiranga (12%), Shell (8,1%) e Texaco (5,9%), em 2004. Já o Gráfico 2 mostra a participação das 10 principais distribuidoras de etanol em 2011, ressaltando a mudança recente de composição na participação de mercado. A líder continua sendo a distribuidora BR, agora com 21,3% de *marketshare*; entretanto, em 2011 a *joint-venture* Raízen (Shell/Cosan) assumiu a vice-liderança, com 18% de participação, seguida por Ipiranga (16,4%) e Magnum (2,6%).

O Gráfico 3 indica que o *market share* das cinco maiores distribuidoras em 2011 foi de 60,52%, e das dez maiores alcançou o patamar de 69,87%. O índice HHI revelou um crescimento expressivo ao longo do período analisado: o índice saltou de 596, referente ao ano de 2004, para 1098 no ano de 2011.

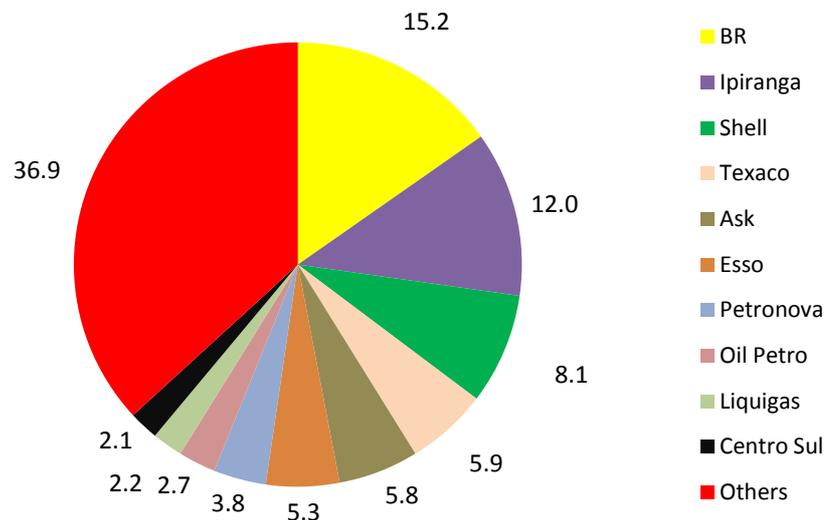


Gráfico 1 – *Market share* (%) das maiores distribuidoras de etanol hidratado em 2004

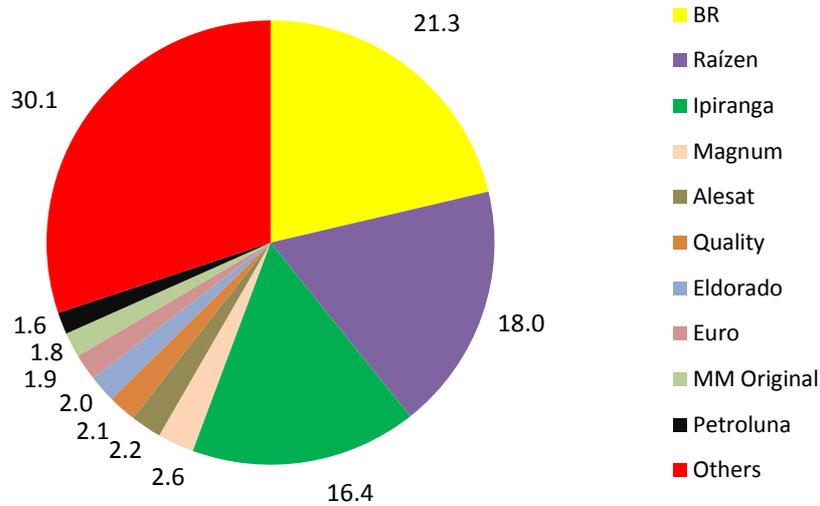


Gráfico 2 – *Market share* (%) das maiores distribuidoras de etanol hidratado em 2011

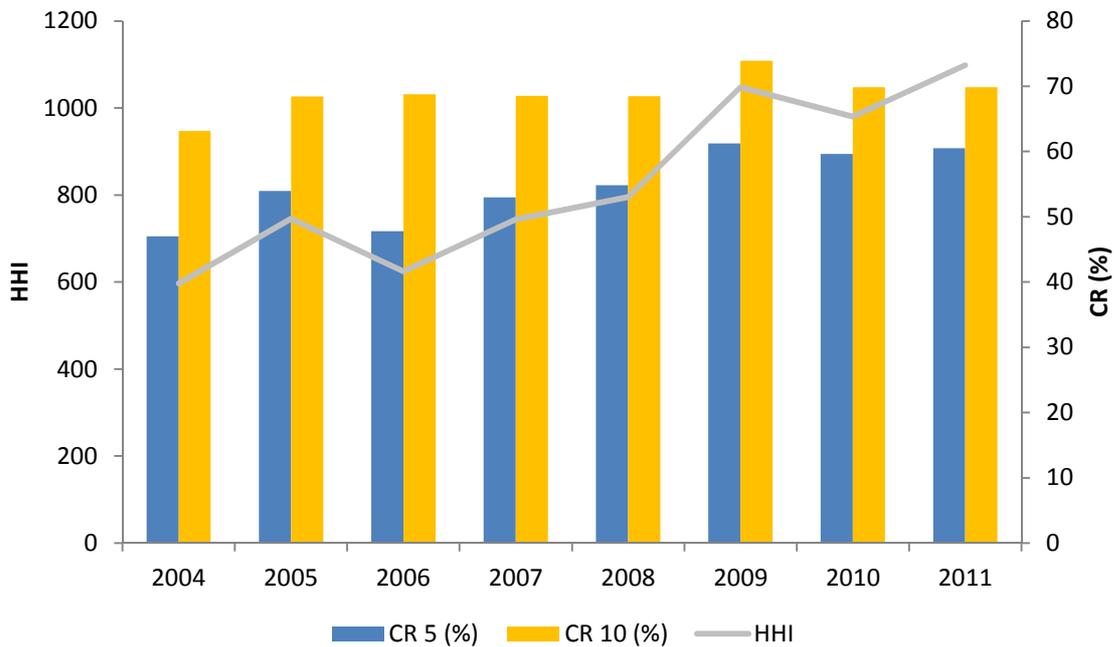


Gráfico 3 – Nível de concentração da indústria distribuidora de etanol hidratado

O aumento da concentração no período é explicado pelas estratégias competitivas de fusão e aquisição por parte de grandes *players* do setor. Em 2007, a Petrobrás e o grupo Ultrapar compraram os ativos do grupo Ipiranga; novamente a Petrobrás e Braskem adquiriram os ativos da Refinaria Petroquímica; o grupo Cosan, maior produtor de açúcar e

etanol no Brasil, comprou adquiriu grupo Esso; em 2008, o grupo Ultrapar comprou adquiriu a Chevron, detentora da marca Texaco no Brasil. Em agosto de 2010, surgiu a Raízen, uma *joint-venture* entre a Cosan, detentora da Esso, e a Shell (MARQUES, 2011).

Os valores encontrados pelos índices de concentração sugerem por parte das distribuidoras um comportamento oligopolístico com presença de franja competitiva, pois as cinco maiores firmas detêm aproximadamente 60% do mercado num total de 159 empresas do setor, considerando o ano de 2011. Conforme foi exposto, mercados futuros de *commodities* que apresentam concentração ou integração vertical em algum elo da cadeia tendem a não apresentar liquidez adequada em seus contratos futuros.

3.5 Conclusão

O presente trabalho objetivou analisar os principais requisitos necessários à viabilização dos contratos futuros de etanol da BVM&F-BOVESPA. Foram tratados de maneira quantitativa os seguintes itens: volatilidade dos preços físicos, matriz de correlação entre os retornos do preço *spot* e preços futuros, efetividade de *hedge* e *cross-hedging* e grau de concentração de mercado *spot*.

Observa-se que o preço *spot* do etanol apresentou elevada volatilidade em comparação com outras *commodities* agropecuárias negociadas na BVM&F-BOVESPA, bem como foi verificado baixa correlação entre os retornos entre o preço *spot* do etanol brasileiro e os demais contratos futuros tratados como substitutos. Da mesma forma, não se observou a possibilidade de um *cross-hedging* eficiente, pois as *commodities* consideradas apresentaram baixo coeficiente de determinação na regressão. Tais pontos são favoráveis ao desenvolvimento do contrato futuro de etanol no Brasil.

No entanto, os resultados do grau de concentração de mercado indicaram uma concentração significativa do setor, visto que mais de 60% do mercado está em poder de apenas cinco firmas. Ademais, o índice HHI refletiu um crescimento vigoroso do grau de concentração do setor. Tendo-se em vista que as demais características de sucesso dos mercados futuros de *commodities* agrícolas são favoráveis ao desenvolvimento dos derivativos de etanol, um dos possíveis aspectos importantes para explicar a baixa liquidez dos derivativos de etanol da BVM&F-BOVESPA é a relativa concentração do seu elo distributivo.

O presente trabalho pretende também servir como uma referência complementar aos agentes do setor privado, ao demonstrar que mesmo contratos futuros internacionais de referência, com liquidez plena (exceto contrato de etanol da CME; porém, este possui maior liquidez frente ao etanol da BVMF) não foram eficientes no que se refere ao *hedge* de preço de etanol no Brasil, mesmo sem considerar o risco cambial que os contratos internacionais acarretariam, sendo necessário arcar com mais custos de transação, como o *hedge* de moedas. No entanto, embora apresente maior efetividade, uma importante ressalva deve ser feita: a comercialização de grandes volumes no mercado futuro de etanol na Bolsa doméstica por parte de poucos agentes pode acarretar em problemas de *bid-ask spread*, em função da baixa liquidez, caso se mantenham constantes os volumes de contratos negociados e em aberto verificados em 2012.

Outro ponto que esse texto analisou e que pode ser de interesse dos agentes das unidades produtoras diz respeito ao acompanhamento com maior clareza da evolução da concentração de mercado do setor de distribuição de etanol ao longo da década passada. Esse fato pode se traduzir em maior poder de barganha na comercialização de etanol das distribuidoras frente às unidades produtoras, o que por sua vez estimula o fortalecimento dos *pools* de comercialização para tentar equilibrar as forças de negociação. Todavia, a tendência dessa crescente concentração tanto do lado da oferta (*pools*) quando da demanda (distribuidoras) é a maior utilização prevalecente de formas contratuais ou mercado *spot* em momentos estratégicos de oscilações de preços, em detrimento do maior uso dos contratos futuros.

Este trabalho procurou contribuir para o estudo de uma mercadoria cada vez mais importante na agricultura brasileira, com escassos estudos acadêmicos no que se refere ao seu derivativo, e também procurou ser original ao abordar diferentes possibilidades de *cross-hedging*, tanto no âmbito da cadeia alimentícia quanto energética.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Dados estatísticos:** anuário estatístico 2011. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 05 maio 2012.

BACCHI, M.R.P.; LIMA, L.M.; BRAGATO, I.R. Preços domésticos do etanol: variabilidade e fundamentos. In: MARJOTTA-MAISTRO, M.C. (Org). **Desafios e perspectivas para o setor sucroenergético do Brasil**. São Carlos: EdUFSCAR, 2011. cap.4, p.151-175.

BARChart.COM. 2012. **Série de dados**. Disponível em: <<http://www.barchart.com>>. Acesso em: 20 jul. 2012.

BEIRAL, P.R.S. **O mercado brasileiro de etanol: concentração e poder de mercado sob a ótica da nova organização industrial empírica.** 2011. 111 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

BLACK, D. **Success and failure of futures contracts: theory and empirical evidence.** New York: Salomon Brothers Center for Study of Financial Institutions, 1986. 70 p. (Monograph Series in Finance Economics, 1986-1).

BOLLMAN, K.; GARCIA, P.; THOMPSON, S. What killed the diammonium phosphate futures contract?. **Review of Agricultural Economics**, Oxford, v. 25, n. 2, p. 483-505, 2003.

BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS. BOVESPA. **Preços futuros: série histórica.** São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://www.bmf.com.br>>. Acesso em: 02 ago. 2012.

BROSEN, B.W.; FOFANA, N.Z.F. Success and failure of agricultural futures contracts. **Journal of Agribusiness**, Georgia, v. 19, n. 2. p. 129-145, 2001.

CARLTON, D.W. Futures markets: their purpose, their history, their growth, their successes and failures. **Journal of Futures Markets**, Charlottesville, v. 4, n. 3, p. 237-271, 1984.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Indicadores de preços.** Piracicaba, 2012. Disponível em: <<http://www.cepea.usp.br>>. Acesso em: 02 ago. 2012.

CHICAGO MERCANTILE EXCHANGE - CMEGroup/CBOT: **BarChart.** Chicago, 2012. Disponível em: <<http://www.barchart.com>>. Acesso em: 02 ago. 2012.

CORKISH, J.; HOLAND, A.; VILLA, A.F. **The determinants of successful financial innovation: an empirical analysis of futures innovations on LIFFE, 1998.** Disponível em: <<http://www.bankofengland.co.uk/publications/Pages/workingpapers/1997/wp70.aspx>>. Acesso em: 28 fev. 2013.

DOLNIKOFF, F. **Contratos de etanol carburante e racionalidade econômica da relação entre usinas e distribuidoras de combustíveis no Brasil.** 2008. 162 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade na Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

THE ECONOMIST. **Ethanol's mid-life crisis.** Disponível em: <<http://www.economist.com/node/16952914>>. 2012a. Acesso em: 20 fev. 2013.

_____. **The perils of Petrobras.** Disponível em: <<http://www.economist.com/news/americas/21566645-how-gra%C3%A7a-foster-plans-get-brazils-oil-giant-back-track-perils-petrobras>>. 2012b. Acesso em: 20 fev. 2013.

GORHAM, M.; KUNDU, P. A half-century of product innovation and competition at U.S. futures exchanges. **Review of Futures Markets**, Massillon, v. 20, special issue, p. 105-140, July 2012.

GRAY, R.W. Why does futures trading succeed or fail? An analysis of selected commodities. In: FUTURES TRADING SEMINAR, 3., 1966, Chicago. **Proceedings...** Chicago: Chicago Board of Trade, 1966. p. 115-137.

HOLDER, M.E.; TOMAS, M.J.; WEBB, R.I. Winners and losers: recent competition among futures exchanges for equivalent financial contract markets. **Derivatives Quarterly**, London, v. 6, n. 2, p. 19-27, 1999.

HULL, J.C. **Fundamentos dos mercados futuros e de opções**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros; Cultura Editores Associados, 2005. 597p.

HUNG, M.; LIN, B.; HUANG, Y.; CHOU, J. Determinants of futures contracts success: empirical examinations for the Asian futures markets. **International Review of Economics and Finance**, Philadelphia, v. 20, n. 3, p. 452-458, June 2011.

HYERONYMUS, T.A. **Economics of futures trading for commercial and personal profit**. 2nd ed. New York: Commodity Research Bureau, 1977. 368 p.

LOPES, M.B. **Análise dos canais de distribuição do etanol carburante brasileiro: um estudo exploratório**. 2009. 141 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

MARQUES, D.S.P. **Os grupos de comercialização de etanol na região centro-sul do Brasil: uma análise das governanças em rede no elo indústria-distribuição**. 2011. 171 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

MAYNARD, L.J.; HANCOCK, S.; HOAGLAND, H. Performance of shrimp futures markets as price discovery and hedging mechanisms. **Aquaculture Economics and Management**, Brisbane, v. 3, n.5, p. 115-128, 2001.

MOREIRA, J.R. Sugarcane for energy: recent results and progress in Brazil. **Energy for Sustainable Development**, Amsterdam, v. 4, n.3, p. 43-54, Oct. 2000.

NOTHAFT, F.E.; LEKKAS, V.; WANG, G.H.K. The failure of mortgage backed futures contract. **The Journal of Futures Markets**, Charlottesville, v. 15, n. 5, p.585-603, 1995.

PENNINGS, J.M.G.; LEUTHOLD, R.M. Introducing new futures contracts: reinforcement versus cannibalism. **Journal of International Money and Finance**, Chichester, , v. 20, n. 5, p. 659-675, 2001.

PENNINGS, J.M.E.; MEULENBERG, M.T.G. The hedging performance in new agricultural futures markets: a note. **Agribusiness**, Berlin, v. 3, n.3, p. 295-300, May/June 1997.

POWERS, M.J. Effects of contracts provisions on the success of a futures contract. **Journal of Farm Economics**, New York, v. 49, n.4, p. 833-843, Nov. 1967.

RAHMAN, S.M.; TURNER, S.C.; COSTA, E.C. Cross-hedging cottonseed meal. **Journal of Agribusiness**, v. 19, n. 2, 2001. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/14691/1/19020163.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2012.

RASHID, S.; WINTER-NELSON, A.; GARCIA, P. **Purpose and potential for commodity exchanges in African economies**. 2010. (IFPRI Discussion Paper, 01035). Disponível em: <<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01035.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2012.

SANDERS, D.R.; PENNINGS, J.M.E. They trade shrimp in Minneapolis? An examination of the MGE white shrimp futures contract.NCCC-134.In: CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS,FORECASTING, AND MARKET RISK MANAGEMENT, 1999, Chicago. **Proceedings...** Chicago: University of Illinois Press, 1999. p. 413-424. Disponível em: <<http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134/>>. Acesso em: 15 out. 2012.

SANDERS, D.W.; GREER, T.D. Hedging spot corn: an examination of the Minneapolis Grain Exchange's cash settled corn contract. In: CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS, FORECASTING, AND MARKET RISK MANAGEMENT, 2002, St. Louis. **Proceedings of the NCR-134...** Disponível em: <http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134/conf_2002/pdf/confp16-02.pdf>. Acesso em: 02 maio 2012.

SANDERS, D.W; MANFREDO, M.R. The white shrimp futures market: lessons in contract design and marketing. **Agribusiness**, Berlin, v. 18, n.4, p. 505-522, 2002.

SANDOR, R. Innovation by exchange: a case study of the development of the plywood futures contracts. **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 16, n. 1,p. 119-136, 1973.

SILBER, W.L. Innovation, competition, and new contract design in futures markets. **Journal of Futures Markets**, Charlottesville, v. 1, n. 2, p. 123-155, 1981.

SIQUEIRA, K.B.; SILVA, C.A.B.; AGUIAR, D.R.D. Viability of introducing milk futures contracts in Brazil: a multiple criteria decision analysis. **Agribusiness**, Berlin, v. 24, n. 4, p. 491-509, Oct. 2008.

TELSER, L.G. Why there are organized futures markets? **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 24, n. 1, p. 1-22, 1981.

THOMPSON, S.; KUNDA, E. **The role of organized exchanges and standardized contracts in marketing new commodities**. 2000. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/19575/1/pm00th01.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2013.

THOMPSON, S.; GARCIA, P.; WILDMAN, L.D. The demise of the high fructose corn syrup futures contract: a case study. **The Journal of Futures Markets**, Charlottesville, v. 16, n. 6, p. 697-724, 1996.

WILKINSON, J.; HERRERA, S. Biofuels in Brazil: debates and impacts. **The Journal of Peasant Studies**, London, v. 37, n.4, p. 749-768, Oct. 2010.

WILLIAMS, J.; PECK, A.; PARK, A.; ROZELLE, S. The emergence of a futures market: mungbeans on the China Zhengzhou commodity exchange. **The Journal of Futures Markets**, Charlottesville, v. 18, n. 4, p. 427-448, 1998.

4 PREÇOS FÍSICOS E FUTUROS DE ETANOL NO BRASIL: DESCOBERTA DE PREÇOS VERSUS PODER DE MERCADO

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar as relações entre preços *spot* e futuros de etanol no Brasil. Encontrou-se que, apesar do mercado futuro possuir relação de longo prazo com o mercado *spot* e ser eficiente em transmissão de informações, o mercado disponível é o principal responsável pelo processo de descoberta de preços de longo prazo. Tais resultados sugerem que o preço futuro acompanha a trajetória do preço *spot*. As causas para a dominância do mercado disponível face ao futuro possivelmente advém da relativa concentração de mercado no elo atacadista da distribuição de etanol, em função da formação de *pools* de comercialização por parte das usinas, e em especial do pequeno número de distribuidoras que detêm parcela relevante de *market-share* na comercialização de etanol.

Palavras-chave: Etanol; Mercados futuros; Brasil; Descoberta de preços; BVMF-BOVESPA

Abstract

An analysis is made of the relationship between ethanol spot and futures prices in Brazil. We find that, although the futures market is efficient in price discovery and information transmission, the available market leads the long-term price discovery process. This suggests that the underlying cause of the dominance of the available market over the futures market can be attributed to the market's relative concentration in wholesale ethanol distribution due to the formation of marketing pools by the fuel ethanol plants, as well as the small number of distributors that control a significant portion of the market share.

Keywords: Ethanol; Futures markets; Brazil; Price discovery; BVMF-BOVESPA

4.1 Introdução

Após décadas de controle do Estado na produção e nos preços da cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil, iniciado com a criação do Instituto do Açúcar e Alcool na década de 1930, cujo objetivo de primeira necessidade era “acomodar” o forte choque internacional que o mercado de açúcar sofrera à época, garantindo a produção e preços aos agentes locais (RAMOS, 1983; SMRECSÁNNYI, 1979), na década de 1990 houve a desregulamentação do setor no Brasil, a qual alterou todo o ambiente institucional vigente até então, inclusive o processo de precificação da cana-de-açúcar, matéria-prima básica na produção de açúcar e

etanol no Brasil, e na liberação de preços de açúcar e etanol, que passaram a ser determinados pelas forças de oferta e demanda (MORAES, 2000).

Com o processo paulatino de retirada do Estado na economia, os agentes passaram a exercer a autorregulação de forma a fazer frente às incertezas inerentes à atividade econômica do setor sucroenergético, em especial na gestão de riscos de preços (VIAN, 2003). Diante do novo cenário turbulento e com objetivo de oferecer um instrumento financeiro de modo a atender à necessidade de minimização de riscos de preços, a BVMF-BOVESPA lançou contratos futuros de açúcar, em 1995, e de etanol, em 2000, com vistas a torná-los referência de preços no mercado doméstico, em relação ao etanol, e internacionalmente, no caso do açúcar (BURNQUIST; BACCHI; MARJOTTA-MAISTRO, 2002).

O comportamento de preços de uma determinada mercadoria tem relação estreita em relação à sua estrutura de mercado; em geral, mercados mais competitivos possuem maior volatilidade de preços em relação a mercados com maior concentração, pois estes tendem a exercer maior poder de mercado, apresentando certa rigidez de preços.

Segundo Gordinho (2010), a despeito de ainda permanecer como um setor relativamente fragmentado, observa-se crescente consolidação no setor sucroenergético brasileiro, com a entrada de capitais nacionais e estrangeiros, privados e estatais, a qual é motivada por distintas estratégias empresarias, como por exemplo a busca de economias de escala, de escopo, e a verticalização das atividades. Houve uma mudança no *ranking* e na presença de capital estrangeiro no setor. Em 2007, essa participação que era de 7% passou para 22% no início de 2010, sendo que entre os principais grupos incluem-se as *tradings* multinacionais como Louis Dreyfus, Bunge e Tereos-Guarani; importante também ressaltar a crescente inserção da Petrobrás na cadeia do etanol, ao adquirir uma participação acionária na Tereos e realizar uma parceria com o Grupo São Martinho.

Tais desdobramentos recentes levam-nos a investigar a dinâmica e as inter-relações entre os preços *spot* e futuro de etanol no Brasil, inclusive se o atual contrato futuro de etanol da BVMF-BOVESPA exerce sua função de descobridor de preços. Vale ressaltar que, embora relacionados, os conceitos de determinação do nível de preços e descoberta de preços são distintos.

Segundo Schroeder et al. (1997), a descoberta de preços em mercados futuros refere-se ao papel que esses mercados têm em formar expectativas de preços que irão vigorar no mercado disponível, e que envolve vários conceitos inter-relacionados, tais como: i) estrutura de mercado; ii) conduta de mercado; iii) informação e transmissão de preços; iv) mercados futuros e outras alternativas de gerenciamento de riscos de preços.

No que se refere a mercados futuros de baixa liquidez, como é o caso do mercado futuro de etanol no Brasil, Mattos e Garcia (2011) destacam que a baixa liquidez associada à assimetria de informação pode levar à ineficiência de mercado, deficiência no processo de descoberta de preços e reduzida capacidade de gerenciamento de riscos.

O presente estudo tem como propósito estudar as relações entre os preços à vista e futuro de etanol no Brasil. A literatura de mercados futuros de *commodities* agropecuárias no Brasil ainda é escassa, a despeito da importância que o agronegócio representa na economia no país. No caso de uma *commodity* de energia, como é o caso do etanol, essa escassez na literatura de mercados futuros é ainda mais crítica.

Este texto está estruturado da seguinte forma: após a presente seção introdutória, a seção 2 apresenta a revisão de literatura; a seção 3 trata dos métodos e dados utilizados na análise; a seção 4 discute os resultados encontrados e, finalmente, a seção 5 faz as considerações finais.

4.2 Revisão bibliográfica

A literatura sobre descoberta de preços em mercados futuros é extensa. Este capítulo irá privilegiar os textos que: i) abordaram *commodities* negociadas nos mercados futuros do mercado brasileiro; ii) estudaram os produtos do setor sucroenergético no Brasil, a saber, açúcar e etanol, ou; iii) avaliaram mercados futuros de *commodities* com baixa liquidez, a exemplo do comportamento do contrato futuro de etanol no Brasil entre os anos 2010 (ano do relançamento do contrato) a 2012 (Figura 1, ANEXO C).

Mattos e Garcia (2004) estudaram a descoberta de preços em mercado futuros de *commodities* no Brasil. Foram utilizados os métodos de Johansen e de correção de erros para analisar a relação entre os preços *spot* e futuros da BVMF-BOVESPA, entre os anos de 1995 a 2003. Os autores encontraram que, ao contrário dos contratos futuros com maior liquidez, como bovinos e café, o mercado de açúcar, com baixa liquidez, desempenhava um papel mais determinante na descoberta de preços no longo prazo.

Perobelli (2005) analisou a relação entre os preços futuros e *spot* de boi do mercado brasileiro, entre outubro de 2000 a março de 2005, no intervalo temporal em que os frigoríficos entraram com mais vigor nos mercados futuros e, portanto, todos os elos da cadeia apresentavam agentes operando. O ferramental econométrico escolhido foi o método de

cointegração de Engle e Granger. Constatou-se que ambos os preços se influenciavam mutuamente e a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo.

Raabe et al. (2006) analisaram a efetividade do hedge de açúcar na Bolsa de Nova Iorque, Londres e BVMF-BOVESPA em relação ao açúcar do mercado físico de São Paulo, entre janeiro de 2000 a setembro de 2003. A variável dependente utilizada foi a primeira diferença do preço *spot* do açúcar, e como variáveis explanatórias a primeira diferença do preço futuro (3 equações, uma para cada preço futuro), e as primeiras diferenças dos preços *spot*, defasadas em três *lags*. Apenas a razão ótima de *hedge* em relação à Bolsa brasileira foi estatisticamente diferente de zero; para as demais Bolsas, não rejeitou a hipótese de razão de *hedge* nula.

Silva e Takeuchi (2010) verificaram a existência de cointegração e arbitragem entre os preços futuros de açúcar da Bolsa de Nova Iorque e preços físicos de açúcar do estado de São Paulo, incluindo a taxa de juros básica (Selic), tomando-se como previsão um período de 28 e 56 dias. O período analisado situou-se entre maio de 1997 a dezembro 2007 utilizando cointegração multivariada e modelo de correção de erros, e os autores pressuporam que o custo de carregamento era estacionário, com exceção da taxa de juros. Nos resultados, obtiveram fraca evidência de eficiência, visto que os preços futuros defasados foram sistematicamente inferiores ao preço *spot*; no entanto, suportaram a hipótese de cointegração dos mercados face à de arbitragem.

Em relação a contratos recém-lançados e com baixa liquidez, Fortenberry e Zapata (1997) estudaram a relação entre preços futuros e *spot* de queijo *cheddar*, fosfato diamônio e amônia anidro. A análise baseou-se na relação de cointegração entre os preços *spot* e futuro, e nos resultados obteve-se relação de longo prazo entre os preços nos contratos de fosfato diamônico e amônio anidro. Essa evidência, juntamente com os resultados de Mattos e Garcia (2004), sugere que mesmo mercados futuros com baixa liquidez podem exercer com eficiência o mecanismo de descoberta de preços.

He e Xie (2012) analisaram os preços *spot* e futuros de açúcar na China, a fim de verificarem se havia poder de mercado ou descoberta de preços. Foram utilizados dados diários dos preços *spot*, da província de Guangxi, a maior produtora de açúcar do país, e preços futuros da Bolsa de Zhengzhou, entre os períodos de janeiro de 2006 a setembro de 2009. A metodologia baseou-se na análise de cointegração de Johansen com correção de erros e decomposição da variância dos preços *spot* e futuro através da matriz de informação de Hasbrouck. Obteve-se que o mercado futuro de açúcar é eficiente em descoberta de preços e na transmissão de informações. Os preços *spot* e futuros são cointegrados e o preço futuro

Granger-causa o preço *spot*, e que os preços *spot* são mais informativos face aos futuros. Ademais, constataram que: i) a especulação irracional distorce o mecanismo de preços; ii) os oligopólios e as políticas dos governos locais dificultam a participação dos agentes do mercado futuro de açúcar; iii) o mercado atacadista de açúcar substitui parcialmente a utilização de mercados futuros.

Especificamente no que se refere aos contratos futuros de etanol anidro no Brasil, Alves, Duarte e Lima (2008) estudaram a eficiência de mercado. Os autores utilizaram o procedimento de cointegração de Johansen com correção de erros, relacionando os preços *spot* e futuro semanais entre julho de 2000 e maio de 2006. Observou-se que as séries não eram estacionárias em seus níveis, mas apenas quando consideradas em sua primeira diferença, vale dizer, eram integradas de ordem um. Foi constatado que, embora as variáveis apresentassem cointegração, a hipótese de eficiência fraca de mercado foi rejeitada.

A próxima seção irá explicitar os métodos adotados no presente trabalho, iniciando-se com a análise de causalidade de Granger e concluindo com a metodologia de Lien e Shrestha (2009) de descoberta de preços, tal como fizeram Christofolletti, Silva e Mattos (2012) para analisar as relações entre preços futuros de soja nos EUA, China, Argentina e Brasil. O trabalho de Lien e Shrestha (2009), como será mostrado a seguir, representa um avanço metodológico na análise de descoberta de preços proposta por Hasbrouck (1995), utilizada por He e Xie (2012) para analisar as relações entre preços *spot* e futuros de açúcar na China.

4.3 Métodos e dados

4.3.1 Teste de Causalidade de Granger

O teste de causalidade de Granger (1969) tem como objetivo averiguar a capacidade de previsão de modelos de séries temporais. Considerando duas variáveis, Y e X , se Y ajuda a prever o valor de X , diz-se que Y Granger-causa X , vale dizer, se a presença de valores passados de Y , além dos valores passados de X , conferem maior precisão à estimativa do valor de X em determinado período t .

Estimam-se as equações (1) e (2) por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO):

$$X_t = \sum_{i=1}^m a_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^m b_j X_{t-j} + e_t \quad (1)$$

$$X_t = \sum_{j=1}^m b_j X_{t-j} + e_t \quad (2)$$

onde $e_t \sim N(0, \sigma_e^2)$, suposto ruído branco, e m é o número de defasagens (*lags*).

A hipótese nula é que Y não Granger-causa X :

$$H_0: a_1 = \dots = a_m = 0$$

cujos testes de causalidade são realizados pela estatística F , a qual é obtida ao se comparar a soma dos quadrados dos resíduos das equações (1) e (2), SQR_1 e SQR_2 , respectivamente, da maneira como demonstra a equação 3:

$$F = \frac{(SQR_2 - SQR_1)/m}{SQR_1/(T - 2m - 1)} \quad (3)$$

onde T é o número de observações. Se a estatística calculada for superior ao valor crítico corresponde a $(T - 2m - 1)$ graus de liberdade, associado a um determinado nível de confiança, que em geral é de 95%, conclui-se que Y não Granger-causa X .

De maneira similar, diz-se que X Granger-causa Y se houver no mínimo um coeficiente, α_i , que seja estatisticamente diferente de zero na equação 4:

$$Y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \beta_j Y_{t-j} + \mu_t \quad (4)$$

onde $\mu_t \sim N(0, \sigma_\mu^2)$, suposto ruído branco.

Se ambos os eventos ocorrerem, a saber, X Granger-causa Y e Y Granger-causa X , então há *feedback*. O teste de causalidade de Granger é utilizado para testar a existência de uma relação de curto-prazo entre as variáveis X e Y .

4.3.2 Testes de Estacionariedade e Cointegração

Para se verificar se as variáveis X e Y possuem uma relação de longo prazo, isto é, se as variáveis são cointegradas, antes é preciso verificar a estacionariedade e a ordem de integração das variáveis.

Se as variáveis X e Y não são ambas estacionárias nos níveis, mas se tornam estacionárias em sua primeira diferença, então as variáveis X e Y são ditas integradas de ordem um, denotado por $I(1)$.

A estacionariedade de séries temporais $I(1)$ é avaliada pelo teste de Dickey-Fuller Aumentado (DICKKEY; FULLER; 1979) ADF, conforme a equação 5:

$$\ln X_t - \ln X_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 \ln X_{t-1} + \sum_{i=1}^{m-1} \chi_i (\ln X_{t-i} - \ln X_{t-i-1}) + e_t \quad (5)$$

sendo $\beta_2 = \sum_{i=1}^m \rho_i - 1$, $\chi_i = -\sum_{j=i+1}^m \rho_j$. A variável X representa o nível ou a primeira diferença, T é a tendência determinística e ρ é a ordem da defasagem (*lags*) das variáveis. A rejeição da hipótese nula, dada por $H_0: \beta_2 = 0$, indica que a série é estacionária.

A determinação do valor de ρ será fornecida pelo critério bayesiano de Schwarz (*Bayesian Information Criterion- BIC*), conforme exposto pela equação 6:

$$BIC = \frac{-2 \ln L}{n} + \frac{k \ln n}{n} \quad (6)$$

onde k é o número de parâmetros estimados, L é o valor da função de verossimilhança considerando k parâmetros, e n é o número de observações da amostra. O modelo a ser escolhido é aquele que apresentar o menor valor *BIC*.

Em relação à cointegração, Engle e Granger (1987) definem da seguinte forma: seja X_t um vetor-linha de dimensão N . Os componentes de X_t possuem cointegração de ordem (d, b) se: i) todos os seus componentes são $I(d)$; ii) existe um vetor-linha $\alpha \neq 0$ tal que $Z_t = \alpha^T X_t \sim I(d - b)$, $b > 0$. O vetor α é definido vetor de cointegração.

Se as séries são cointegradas, então as equações serão estimadas através do procedimento de Johansen (JOHANSEN; JUSELIUS, 1990), para verificar a existência de relações de curto e longo-prazos, de acordo com as equações 7 e 8:

$$\Delta F_t = \delta + \theta ECM_{t-1} + \sum_{k=1}^q \varphi_k \Delta F_{t-k} + \sum_{j=1}^q \psi_j \Delta S_{t-j} + \mu_t \quad (7)$$

$$\Delta S_t = \xi + \gamma ECM_{t-1} + \sum_{k=1}^q \Phi_k \Delta F_{t-k} + \sum_{j=1}^q \omega_j \Delta S_{t-j} + \varepsilon_t \quad (8)$$

onde ΔF_t e ΔS_t são a primeira diferença dos preços futuro e *spot*, respectivamente, e ECM_{t-1} é o termo de correção de erro, definido por $ECM_{t-1} = \ln \Delta S_t - \kappa \ln \Delta F_t$, que reflete a velocidade de ajuste para reestabelecer o equilíbrio de longo-prazo.

A causalidade de Granger testa apenas a relação direta entre as variáveis, vale dizer, se as variáveis se movem de forma sincronizada. A decomposição da variância advinda da matriz de informação (*information share*, doravante IS) proposta por Hasbrouck (1995), é um modelo baseado em reações das variáveis quando submetidas a choques, sendo diferenciados em choques transitórios e permanentes. O componente permanente é chamado de fator comum ou preço eficiente comum, e este método pressupõe que a volatilidade reflete novas informações e atribui descoberta de preço superior ao mercado que mais contribui às variâncias face ao preço eficiente comum.

Considerando que não há autocorrelação nas inovações (matriz variância-covariância diagonal), Hasbrouck (1995) define a IS de acordo com a equação 9:

$$IS_j = \frac{\psi_j^2 \Omega_{jj}}{\psi \Omega \psi^T} \quad (9)$$

onde Ω é a matriz de covariância de preços e ψ é a soma dos coeficientes da média móvel de preços. Portanto, a expressão $\psi_j^2 \Omega_{jj}$ representa a participação do mercado j ($j = 1, \dots, n$) na variância do fator comum, denotada por $\psi \Omega \psi^T$.

Se a matriz de covariância-variância não for diagonal, a IS é definida conforme a equação 10:

$$IS_j = \frac{([\psi F]_j)^2}{\psi \Omega \psi^T} \quad (10)$$

onde F é a decomposição de Cholesky de Ω e é sua matriz triangular inferior, e $[\psi F]_j$ é o j -ésimo elemento do vetor-linha ψF .

Posto que a IS de Hasbrouck (1995) se utiliza da estimação de um modelo de correção de erros que decompõem o efeito dos choques, isto implica que a IS pode fornecer diferentes estimativas, uma vez que a decomposição de Cholesky é dependente da ordenação das variáveis no sistema.

Lien e Shrestha (2009), visando superar essa limitação, propõem uma medida que oferece unicidade na descoberta de preços, vale dizer, que seja independente da ordem das séries de preços, denotada por MIS (*Modified Information Share*) conforme a equação 11:

$$MIS_j = \frac{([\psi F^*]_j)^2}{\psi \Omega \psi^T} \quad (11)$$

onde $F^* = [G\Lambda^{-1/2}G^TV^{-1}]^{-1}$. Λ é uma matriz diagonal composta pelos autovalores da matriz de correlação de inovações; G uma matriz na qual as colunas são os correspondentes autovetores; V é uma matriz diagonal e os elementos de sua diagonal principal são desvios-padrão das inovações. Verifica-se que $\Omega = F^*(F^*)^T$, e que essa estrutura envolve uma matriz completa ao invés de uma matriz triangular inferior, o que implica numa medida única da descoberta de preços.

4.3.3 Dados

No presente trabalho foram consideradas duas séries de preços de etanol hidratado: *spot* e futuro. Os preços físicos de etanol do Estado de São Paulo foram obtidos através do indicador ESALQ-BMF, cuja referência é a praça de Paulínia, maior polo distribuidor de combustíveis do Brasil.

Em relação aos preços futuros, considerou-se os contratos futuros com o vencimento mais próximo, e o critério de rolagem adotado foi a utilização do contrato até seu último dia de negociação. Os contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA possuem vencimento em todos os meses do ano e são liquidados financeiramente. O último dia de negociação é o último dia útil do mês de maturidade do contrato. A unidade de negociação de cada contrato futuro é de 30 metros cúbicos, e a *commodity* subjacente é definida de acordo com as especificações técnicas da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Em maio de 2010, a BVMF-BOVESPA relançou o contrato futuro de etanol, configurando a terceira tentativa de estabelecer uma alternativa eficiente à administração de riscos de preços de etanol no Brasil. Portanto, o período de análise centrou-se entre 1º de Junho de 2010 e 31 de Outubro de 2012.

4.4 Resultados

4.4.1 Estatísticas descritivas e testes de estacionariedade

Os preços *spot* e futuro de etanol exibiram um comportamento bem semelhante ao longo do período analisado, inclusive nos momentos de ordem mais alta, como assimetria e curtose (Tabela 1 e Figura 2 no ANEXO C). Também se deve destacar que ambos os preços apresentaram volatilidade significativa no período, com amplitude considerável mensurada através das diferenças entre preços máximos e mínimos, bem como no fato do desvio-padrão representar aproximadamente 14% dos valores médios.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos preços de etanol – preços em R\$/m³

	Média	Mediana	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose	Máximo	Mínimo
Spot	1.147,22	1.156,75	164,41	-0,09	3,83	1.694,00	732,50
Futuro	1.142,45	1.154,00	159,62	-0,15	4,10	1.705,00	720,00

Nos testes de estacionariedade de Dickey e Fuller (1987), apresentados na Tabela 2, os preços foram considerados em nível. Como ponto de partida foi considerado o modelo com constante e tendência, e o número de variáveis defasadas foi escolhido pelo critério *BIC*.

Tabela 2 - Teste de Dickey Fuller aumentado

Preços	$\tau_{H_0: \beta_2 = 0}$	$\tau_{\mu H_0: \beta_2 = 0}$	$\tau_{\tau H_0: \beta_2 = 0}$
<i>Spot</i>	-0,0648	-2,9908*	-2,7966
<i>Futuro</i>	0,0425	-2,831	-2,5755
$\Delta Spot$	-8,4222*	-8,4215*	-8,4845*
$\Delta Futuro$	-15,126*	-15,1199*	-15,163*

* significativa a 5%.

Para a variável *Spot*, a existência de tendência foi rejeitada, admitindo duas defasagens no modelo. Em relação à variável *Futuro*, a variável tendência também foi rejeitada e o modelo final considerou apenas uma defasagem. Os testes sugerem que ambas as variáveis,

Spot e Futuro, são integradas de ordem um. A fim de uma melhor compreensão acerca do comportamento dos preços, os próximos itens analisam a causalidade de Granger e a cointegração de Johansen.

4.4.2 Causalidade de Granger

A Tabela 3 exibe os resultados do teste de causalidade de Granger. Pode-se observar que ambas as hipóteses nulas foram rejeitadas.

Tabela 3 - Causalidade de Granger

Hipótese Nula	Fcrítico	P-value
Futuro não Granger-causa Spot	2,6361	0,0489
Spot não Granger-causa Futuro	50,761	0,000

Os resultados do teste de Granger indicam que o preço físico de etanol auxilia na previsão do preço futuro, bem como o preço futuro ajuda na previsão do preço à vista, o que sugere que os agentes ao formarem suas expectativas de preços futuros consideram os níveis dos preços no mercado disponível, e estes por sua vez ao estabelecerem os preços do mercado disponível consideram como referência o preço de fechamento do contrato futuro de primeiro vencimento, uma estratégia semelhante à que Perobelli (2005) constatou no mercado futuro de bovinos na BVMF-BOVESPA.

4.4.3 Cointegração

Os resultados da estimação das relações de cointegração são fornecidos pelas Tabelas 4 e 5. As estatísticas do traço e do χ_{max} sugerem que há relação de cointegração entre as variáveis ao nível de 5% de significância, Esse resultado sugere que há relação de longo prazo entre as variáveis preço *spot* e preço futuro de etanol no mercado doméstico.

Tabela 4 - Testes de cointegração: preços físicos x futuros

<i>Traço</i>	Estatística	Valor crítico (5%)	Valor crítico (1%)	Resultado
$H_0:r = 0$	56,27	19,96	24,6	Rejeito
$H_0:r \leq 1$	7,96	9,24	12,97	Não rejeito

Tabela 5 - Testes de cointegração: preços físicos x futuros

χ_{max}	Estatística	Valor crítico (5%)	Valor crítico (1%)	Resultado
$H_0:r = 0$	48,30	15,67	20,20	Rejeito
$H_0:r \leq 1$	7,96	9,24	12,97	Não rejeito

A Tabela 6 exibe os resultados do modelo de correção de erros. Esse modelo distingue as variações da variável dependente em dois componentes: o componente de curto-prazo é dado pelas variáveis defasadas, as quais foram determinadas pelo critério BIC, e o componente de longo prazo, fornecido pelo termo de correção de erro.

Observando os valores dos coeficientes do *ECM*, tem-se que apenas o coeficiente relativo ao mercado futuro é significativo, o que revela que os mercados *spot* e futuro não possuem grande interação. Através da magnitude dos coeficientes, observa-se que os preços futuros ajustam-se mais rapidamente em relação aos preços *spot*. Ademais, deve-se ressaltar que preços futuros defasados possuem um papel limitado na formação dos preços *spot* ou no próprio preço futuro. Em contraposição, os preços *spot* defasados mostraram-se relevantes na determinação tanto dos preços futuros quanto dos próprios preços do mercado disponível.

Tabela 6. VECM - Preços *spot* e futuros de etanol

Variáveis	Spot	Futuro
ECM_{t-1}	-0,0015	0,1865***
ΔS_{t-1}	0,5767***	0,7427***
ΔF_{t-1}	0,0159	0,0084
ΔS_{t-2}	0,0971*	0,1549
ΔF_{t-2}	0,0408**	-0,0091
ΔS_{t-3}	0,0422	0,195
ΔF_{t-3}	0,0803***	-0,0102
ΔS_{t-4}	-0,0108	-0,4142***
ΔF_{t-4}	-0,0253	-0,0648
ΔS_{t-5}	-0,0745*	0,5256***
ΔF_{t-5}	-0,0479**	-0,0215
<i>constante</i>	0	0

***, **, * = estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10%.

A Tabela 7 destaca a decomposição da MIS entre os preços *spot* e futuro de etanol no Brasil. Observa-se que o preço *spot* é responsável por quase todo o processo da descoberta de preços de etanol. Com base nesses resultados, há evidências de que o preço vigente no mercado disponível é a principal fonte de descoberta de preços de etanol, vale dizer, que o mercado *spot* é mais informativo face ao mercado futuro no que tange à descoberta de preços.

Tabela 7 - Matriz de Informação Modificada (MIS)

Mercado	MIS (%)
Spot	96,66
Futuro	3,34

A liderança do mercado *spot* na formação de preços tem relação estreita com a relativa concentração de mercado no setor. De acordo com Xavier (2008), as maiores empresas localizadas em São Paulo, maior estado brasileiro produtor de etanol, usufruem de sua elevada capacidade de tancagem a fim de obterem melhores preços na entressafra, quando um pequeno número de grandes grupos produtores entra ofertando. Mais especificamente, segundo Zanão e Caixeta-Filho (2011), os quatro maiores grupos econômicos paulistas detêm mais da metade de toda a capacidade paulista de armazenagem de etanol.

No elo atacadista do mercado de etanol, também se pode observar uma relativa concentração de mercado. Muitas unidades produtoras de etanol formam os chamados Grupos de Comercialização, onde vários produtores se associam para, entre outros objetivos, ganharem maior poder de barganha nas negociações com as distribuidoras de etanol. Na safra 2006/07, de acordo com Dolnikoff (2008), 51,48% da produção de etanol na região Centro-Sul, sendo esta responsável por aproximadamente 90% da oferta brasileira de etanol, foi comercializada por apenas quatro grupo de comercialização.

Todavia, o maior grau de concentração é constatado no setor de distribuição. Em 2009, as cinco maiores empresas do setor detinham aproximadamente 65% da comercialização de etanol hidratado no país (QUINTINO; DAVID; VIAN, 2011). Em suma, há evidências de que todo esse processo de aumento da concentração na comercialização de etanol, sendo boa parte desse elo atacadista dominado por poucas empresas de grande porte, seja o responsável pela liderança do mercado disponível *vis-à-vis* o futuro no processo de descoberta de preços de longo prazo.

4.5 Conclusão

Este texto teve como objetivo estudar as relações entre os preços *spot* e futuros de etanol no Brasil, a partir da terceira tentativa de introduzir no país contratos futuros de etanol por parte da BVMF-BOVESPA, em maio de 2010.

Constatou-se que os preços *spot* Granger-causam os preços futuros, e preços futuros Granger-causam os preços *spot*, vale dizer, a inclusão de preços futuros melhoram a previsão dos preços *spot*, da mesma forma que preços *spot* melhoram a previsão dos preços futuros.

Verificou-se que o mercado futuro de etanol no Brasil possui relação de longo prazo com o mercado *spot*. No entanto, os preços futuros defasados possuem um papel limitado na interação com os preços do mercado *spot*; em contraposição, os preços *spot* defasados tem importância significativa na determinação dos preços futuros.

Deste modo, observou-se que o mercado futuro possui menor poder de preços face ao mercado físico, sendo este último responsável pelo processo de descoberta de preços de longo prazo. Há evidências de que isso ocorra devido à relativa concentração no mercado de atacado de etanol, com poucos grupos de comercialização detendo significativa participação de mercado, e, primordialmente, ao comportamento oligopolista por parte das empresas de grande porte distribuidoras de etanol.

Referências

ALVES, J.S.; DUARTE, G.S.; LIMA, R.C. Teste da eficiência do mercado futuro do álcool anidro no Brasil: uma análise de co-integração. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 173–184, 2008.

BURNQUIST, H.L.; BACCHI, M.R.P.; MARJOTTA-MAISTRO, M.C. Análise da comercialização dos produtos do setor sucroalcooleiro brasileiro: evolução, contexto institucional e desempenho. In: MORAES, M.A.F.D. de; SHIKIDA, P.F.A. (Org.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. cap. 8, p. 182-198.

CHRISTOFOLETTI, M.A.M.; SILVA, R.M.; MATTOS, F. The increasing participation of China in the world soybean market and its impact on price linkages in futures markets. In: CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS, 2012, St. Louis. **Proceedings...** 15p.

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 74, n. 366, p. 427-431, 1979.

DOLNIKOFF, F. **Contratos de etanol carburante e racionalidade econômica da relação entre usinas e distribuidoras de combustíveis no Brasil**. 2008. 162 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade na Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, New York, v. 35, n. 1, p. 251-276, 1987.

FORTENBERY, T.R.; ZAPATA, H.O. An evaluation of price linkages between futures and cash markets for cheddar cheese. **Journal of Futures Markets**, Charlottesville, v. 17, n. 3, p. 279-301, 1997.

GRANGER, C.W.J. Investigating causal relationships by econometric models and cross spectral methods. **Econometrica**, New York, v. 37, n. 3, p. 424-438, 1969.

GORDINHO, M.C. **Do álcool ao etanol: trajetória única**. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2010. 144 p.

HASBROUCK, J. One security, many markets: determining the contributions to price discovery. **Journal of Finance**, Stanford, v. 50, n. 4, p. 1175-1199, 1995.

HE, L; XIE, W. Who has the final say? Market power versus price discovery in China's sugar spot and futures contracts. **China Agricultural Economic Review**, Beijing, v. 4, n. 3, p. 379-390, 2012.

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

LIEN, D.; SHRESTA, K. A new information share measure. **The Journal of Futures Markets**, Charlottesville, v. 29, n. 4, p. 377-395, 2009.

MATTOS, F.; GARCIA, P. Price discovery in thinly traded markets: cash and futures relationships in Brazilian agricultural futures markets. In: CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS, FORECASTING, AND MARKET RISK MANAGEMENT, 2004, St. Louis. **Proceedings of the NCCC-134**. 17p.

_____. Changes in liquidity, cash market activity, and futures market performance: evidence from live cattle market in Brazil. In: CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS, FORECASTING, AND MARKET RISK MANAGEMENT, 2011, St. Louis. **Proceedings of the NCCC-134**. 16 p.

MORAES, M.A.F.D. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil**. Americana: Caminho Editorial, 2000. 238 p.

PEROBELLI, F.S. As relações entre o preço à vista e futuro: evidências para o mercado de boi gordo no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/743.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2012.

QUINTINO, D.D.; DAVID, S.A.; VIAN, C.E.F. Sobre alguns requisitos necessários à viabilização do contrato futuro de etanol na BVMF-BOVESPA. In: **CONFERÊNCIA SOBRE GESTÃO DE RISCO E COMERCIALIZAÇÃO DE COMMODITIES**, 1., 2011, São Paulo. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/cgrcc>>. Acesso em: 12 fev. 2012.

RAABE, J.P.; STADUTO, J.A.R.; SHIKIDA, P.F.A. A efetividade de hedge do mercado futuro de açúcar nos mercados de Nova York, Londres e da BM&F. **Revista de Economia e Administração**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 338–357, 2006.

RAMOS, P. **Um estudo da evolução e da estrutura da agroindústria canavieira no Estado de São Paulo**. 1983. 258 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1983.

SCHROEDER, T.C.; CLEMENTE, E.W.; MINTERT, J.; PEEL, D.S. Beef industry price discovery: a look ahead. In: PURCELL, W.D. (Ed.). **Price discovery in concentrated livestock markets: issues, answers, future directions**. Blacksburg: Research Institute on Livestock Pricing, 1997.

SILVA, R.; TAKEUCHI, R. Mercado futuro e à vista de açúcar: uma análise empírica de eficiência versus arbitragem. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 48, n. 2, p. 307-330, abr./jun. 2010.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira no Brasil (1930-1975)**. São Paulo: Hucitec, 1979. 540 p.

VIAN, C.E.F. **Agroindústria canavieira: estratégia competitiva e modernização**. São Paulo: Editora Átomo, 2003. 216 p.

XAVIER, C.E.O. **Localização de tanques de armazenagem de álcool combustível no Brasil**: aplicação de um modelo matemático de otimização. 2008. 175 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

ZANÃO, A.G.; CAIXETA FILHO, J.V. Caracterização da infraestrutura de armazenagem de álcool no Brasil e análise da sua concentração na Região Centro-Sul. In: MARJOTTA-MAISTRO, M.C. (Org.). **Desafios e perspectivas para o setor sucroenergético do Brasil**. São Carlos: EdUFSCAR, 2011. cap. 7, p. 211-226.

5 VIABILIDADE DE MERCADOS FUTUROS DE ETANOL NA BVMF-BOVESPA: ESTUDOS DE CASOS

Resumo

Este trabalho analisou os fatores favoráveis e impedimentos à utilização dos contratos futuros de etanol hidratado na BVMF-BOVESPA por parte dos agentes das unidades produtoras. A estrutura teórica do texto está firmada nos critérios tradicionais da teoria do sucesso e fracasso dos mercados futuros analisados pelas pesquisas empíricas de *commodities* do Brasil. O método utilizado baseou-se em estudos de multi-casos, através de questionários enviados aos agentes responsáveis pela comercialização de etanol das unidades produtoras. Os resultados encontrados indicam que os principais empecilhos ao aprofundamento da liquidez dos contratos futuros de etanol no Brasil são a concentração de mercado das distribuidoras, a concorrência com os preços controlados da gasolina, a busca de verticalização em direção às distribuidoras por parte de alguns grandes *players*, a possibilidade de auferir maiores lucros na entressafra ou por meio de *pools* consolidados de comercialização e a inadequação do desenho do contrato. Os resultados favoráveis apontados foram a intenção de uso dos agentes caso o mercado futuro obtenha liquidez e a ausência de contratos futuros substitutos para atuar na comercialização do mercado interno. Portanto, conclui-se que os mercados futuros de etanol no Brasil possuem grandes chances de fracassar.

Palavras-chave: Etanol; BVMF-BOVESPA; Mercados futuros; Estudos de casos

Abstract

This paper analyzed the favorable factors and impediments to the use of ethanol futures contracts at BVMF-BOVESPA by the agents of marketing mills. The theoretical structure of the text is grounded in the theory of traditional criteria of success and failure of futures markets, highlighting empirical studies of Brazilian commodities. The method used was based on survey field through questionnaires sent to the agents responsible for the commercialization of ethanol located in mills. The results indicate that the main obstacles to deepening the liquidity of futures contracts ethanol in Brazil are the distributors of ethanol which shows market concentration, competition with controlled prices of gasoline, the pursuit of vertical arrangements by some major players, the possibility of earning higher profits in the off season or through pools marketing and lack of contract design. Favorable results were intention to use futures contracts by agents and the lack of substitutes for cross-hedging. Therefore, it is concluded that ethanol futures markets in Brazil have great chances of failing.

Keywords: Ethanol; BVMF-BOVESPA; Futures markets; Case studies

5.1 Introdução

A literatura de mercados futuros de *commodities* agropecuárias no Brasil, a despeito da importância que o agronegócio desempenha na economia brasileira em vários aspectos

(mão-de-obra empregada, fonte de divisas, participação no PIB, entre outras funções importantes), ainda é um campo de estudo que pode ser muito mais explorado por profissionais de mercado e no âmbito acadêmico.

O mercado brasileiro de etanol tem sido crescentemente objeto de estudos em várias vertentes de pesquisa, entre as quais se pode destacar análises ligadas à otimização logística (XAVIER, 2008), as estratégias competitivas (VIAN; LIMA; ABDO, 2007), a internacionalização do setor (POZAS, 2010), as relações econômicas entre os elos de produção e distribuição de etanol, em boa parte coordenado pelos Grupos de Comercialização (DOLNIKOFF, 2008; MARQUES, 2011), a evolução da concentração de mercado (BEIRAL, 2011), a trajetória recente de expansão produtiva (GORDINHO, 2010) e análises da situação atual e perspectivas da evolução do setor (MARJOTTA-MAISTRO, 2011).

No entanto, no que se refere às formas de comercialização de etanol no Brasil, em especial sobre o papel que os mercados futuros de *commodities* exercem como uma alternativa de gestão de riscos de preços, ainda é um tema carente de pesquisas. É nessa lacuna que esse texto se insere. O presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo exploratório sobre os aspectos fundamentais da comercialização de etanol hidratado nos mercados futuros da BVMF-BOVESPA.

De forma a complementar os métodos utilizados nos capítulos anteriores, o presente texto irá se basear na pesquisa de campo. Através da coleta de dados primários junto a agentes que atuam na comercialização de etanol nas unidades produtoras, intenta-se verificar em termos qualitativos os principais fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso do contrato futuro de etanol hidratado no Brasil.

Este texto está estruturado da seguinte maneira: após a seção introdutória, a seção 2 faz a revisão de literatura; a seção 3 elucida os métodos e as fontes de dados; a seção 4 apresenta os resultados obtidos; a seção 5 faz a discussão dos resultados e, por fim, a seção 6 elabora as conclusões finais.

5.2 Revisão bibliográfica

Na literatura de mercados futuros de *commodities* agropecuárias é recorrente o uso de ferramental estatístico e econométrico como auxílio ao estudo dos determinantes de sucesso e fracasso dos contratos futuros. Essa seção irá privilegiar os estudos que analisaram a viabilidade de mercados futuros especificamente no Brasil, a fim de contextualizar o sucesso

e fracasso dentro das características do ambiente macro e institucional do país, bem como privilegiar os trabalhos que utilizaram pesquisas de campo como parte ou totalidade dos métodos utilizados na análise dos fatores determinantes.

Apesar do caráter diferenciado da forma de intervenção, assim como o etanol, outra *commodity* que apresenta significativa interferência do Estado na comercialização é o arroz. Costa et al. (2010) analisaram o mercado futuro de arroz no Brasil e os seguintes fatores foram observados como favoráveis à implantação do mercado futuro, quais sejam: possibilidade de estocagem e grau de homogeneidade da mercadoria, preços voláteis, inexistência de forma relevante de integração vertical e de competição com outros mercados futuros; no entanto, os autores caracterizaram como inconclusivas as variáveis “tamanho do mercado físico” e “grau de concentração do mercado”. E, como fatores de obstáculo, ressaltaram a forte intervenção governamental e as formas de comercialização, pois os agentes não estão habituados a utilizarem contratos na gestão de riscos.

A análise da viabilidade dos mercados futuros de trigo no Brasil foi investigada por Schwantes (2010), outra *commodity* que possui intervenção governamental na determinação de preços. Entre os fatores positivos ao desenvolvimento do contrato futuro, têm-se que não há contratação a termo, os preços do trigo são voláteis, é um produto estocável por um período relativamente longo, o mercado se aproxima da concorrência perfeita sem a presença de integração vertical, os candidatos a *cross-hedging* possuem baixa eficácia em reduzir riscos de preços, e a grande maioria dos agentes pesquisados teria interesse em adotar esse mecanismo caso estivesse disponível no país. E, entre os aspectos negativos, pode-se citar o tamanho relativamente reduzido do mercado físico e as intervenções do governo que geram distorções nos preços.

Outro aspecto que influencia a demanda por contratos futuros diz respeito às formas de governança, como a existência de estruturas híbridas derivada de certas formas contratuais e a presença de integração vertical. O setor sucroenergético apresenta integração vertical a montante e, outra *commodity* que possui essa característica refere-se à produção de suínos.

Nesse sentido, Santos e Aguiar (2003) trataram do mercado futuro para suínos e encontraram vários aspectos que potencialmente seriam desfavoráveis à criação de um mercado futuro para esta cadeia produtiva. Entre os entraves, tem-se a baixa homogeneidade do produto; o pequeno tamanho relativo do mercado físico, em especial quando comparado ao mercado de carne bovina; a elevada concentração das empresas de abate, com poucas empresas de grande capacidade produtiva e parcela relevante de mercado. Por fim, grande parte da comercialização é feita via contratos a termo, sendo que a maioria dos animais é

proveniente de propriedades agrícolas integradas. Nos fatores atrativos, destacam-se a presença de volatilidade de preço e a inexistência de contratos futuros que poderiam exercer o papel de *cross-hedging*.

Outra *commodity* que também apresenta integração vertical é produção de madeira. Soares (2006) estudou a introdução de mercados futuros de madeira no Brasil. Entre os aspectos favoráveis, destacam-se: produto não perecível e estocável; presença de volatilidade de preços, políticas públicas favoráveis ao desenvolvimento de um mercado competitivo; mercado dinâmico, importante comercialmente e empresas com condições financeiras de suportar eventuais oscilações no fluxo de caixa das operações com derivativos; mercados a termo com falhas; inexistência de *cross-hedging*, agentes atuantes na cadeia produtiva com elevada escolaridade e relativamente jovens, o que tende a aumentar a chance de adoção de novas formas de comercialização. Em relação aos aspectos negativos, nota-se que as empresas de celulose são integradas verticalmente, consumindo mais madeira própria face à aquisição no mercado.

O mercado atacadista de etanol, em especial a presença relativamente concentrada das distribuidoras, com poucas empresas apresentando significativa participação de mercado, também é uma forte influência na demanda por contratos futuros. Com certa semelhança do grau de concentração, Tavares (2008) verificou que a utilização do mercado futuro do suco de laranja da Bolsa ICE não é atrativa aos produtores brasileiros. A autora constatou-se que entre os principais impedimentos estão os altos custos de operação, o desconhecimento de boa parte dos produtores acerca dos mecanismos de funcionamento das Bolsas, aliado ao fato desta estar fora do Brasil e da existência de poucas corretoras no país que operam com contratos futuros de suco de laranja. Também foi constatado maior flexibilidade através dos contratos a termo e a concentração de mercado por parte das indústrias processadoras. A autora pondera que através de uma política de gerenciamento de estoques as grandes empresas podem muitas vezes influenciar os preços de mercado a seu favor.

O etanol produzido no Brasil é majoritariamente consumido no mercado interno, sendo que as exportações representam apenas uma pequena parcela da produção brasileira. Outra *commodity* que cuja produção é direcionada basicamente ao consumo interno refere-se ao mercado de leite e, nesse aspecto, vale ressaltar o trabalho de Siqueira, Silva e Aguiar (2008). Os autores analisaram a viabilidade de introduzir no Brasil um mercado futuro de leite e encontraram que a perecibilidade não é um obstáculo, embora a padronização apresente certa desvantagem em relação às demais *commodities* agropecuárias negociadas na BVMF-BOVESPA. Apenas o leite não pasteurizado, em comparação ao leite UHT e leite em pó,

apresentou uma vantagem comparativa em termos de volatilidade de preços quando comparado com as demais *commodities* da Bolsa brasileira.

A *commodity* também possui um mercado doméstico relevante, embora concentrado nos mercados de leite UHT e em pó. Os autores destacam que as intervenções do governo não são consideradas um obstáculo, pois estimulam a competição de mercado. No caso do leite não pasteurizado, não há competição potencial por parte de contratos a termo; no entanto, nos casos de leite UHT e em pó há presença de contratos de curto e longo prazo. Não há existência de *cross-hedging*, pois o principal contrato futuro candidato a substituí-lo é negociado nos EUA e possui formação de preços distinta do mercado brasileiro. Por fim, em relação ao perfil dos agentes desse setor, esses são relativamente jovens, majoritariamente com formação superior e interessados em novas ferramentas de gerenciamento de riscos. Por fim, os autores concluem que o leite não pasteurizado é a melhor opção de lançamento do contrato futuro (SIQUEIRA; SILVA; AGUIAR, 2008).

No contexto das *commodities* do setor sucroenergético, Burnquist e Calderon (2000) avaliaram as operações de *hedge* de açúcar cambial da BVM&F-BOVESPA utilizando a Abordagem Financeira proposta por Pennings e Meulenberg (1999), a qual considera as características da *commodity* bem como o desenho do contrato para sua negociação em mercados futuros.

Entre os principais atributos avaliados, lista-se: i) possibilidade de estocagem: a despeito de haver a possibilidade, a ausência de linhas de crédito a juros condizentes ao retorno da atividade aprofundou a crise financeira das unidades produtivas; dessa forma, o produto era vendido rapidamente para contribuir no fortalecimento do fluxo de caixa; ii) grau de homogeneidade da *commodity*: neste quesito, o produto atendia adequadamente; iii) volatilidade de preços: devido à essencialidade do produto, a volatilidade poderia estar aquém da intensidade que estimularia com vigor a demanda por *hedge*; ademais, no período analisado houve divergência entre o comportamento dos preços interno vis-à-vis os internacionais, o que inviabilizava a arbitragem entre os mercados. No final dos 90, no entanto, após a expansão relativa das exportações de açúcar brasileiro, os preços internos começaram a ficar mais atrelados aos preços internacionais; iv) grau de substituição dos contratos futuros por contratos a termo: os contratos a termo tiveram sua utilização limitada, com predominância dos contratos *spot* ou do “preço a fixar”, com quantidades preestabelecidas; pode-se afirmar que os contratos a termo não foram um obstáculo a maior utilização dos mercados futuros.

Após o mapeamento dos fatores críticos verificados nas pesquisas empíricas, a próxima seção apresenta a metodologia proposta para analisar esses condicionantes no contexto dos fatores de sucesso e fracasso dos mercados futuros de etanol hidratado no Brasil.

5.3 Método e dados

5.3.1 Método da pesquisa

O presente trabalho tem caráter de um estudo exploratório. Segundo Malhotra (2001), estudos exploratórios são utilizados quando o conhecimento do tema é relativamente limitado e, por isso, há busca por maiores informações para que se possa melhorar a compreensão do objeto de estudo.

Embora o setor sucroenergético seja tema de numerosos estudos econômicos, inclusive com análises relevantes acerca do caráter da comercialização do açúcar, seja via mercado disponível ou contratos futuros, vale ressaltar que estudos que examinam as negociações de contratos futuros de etanol ainda são incipientes, haja vista a possibilidade relativamente recente dessa modalidade de administração de riscos de preços, tanto no âmbito doméstico quanto na esfera internacional.

A fim de procurar contribuir ao entendimento das formas de comercialização do etanol no estado de São Paulo, o principal produtor de etanol no país, é proposto um questionário aos agentes tomadores de decisão localizados nas unidades produtoras acerca das formas de comercialização do etanol no Brasil.

5.3.2 Descrição do questionário

Os questionários podem ser estruturados, não estruturados ou semi-estruturados. Os de caráter estruturado são aqueles que contêm perguntas fechadas, do estilo múltipla escolha, na qual os entrevistados se veem diante de alternativas previamente elaboradas. Os questionários não-estruturados são os que apresentam questões dissertativas, no qual permitem aos entrevistados exporem com liberdade sua opinião. Por fim, os semi-estruturados, como o próprio nome sugere, são aqueles em que há perguntas fechadas e abertas.

Este estudo irá trabalhar com o questionário na forma estruturada, por acreditar que a seleção prévia de alternativas para as perguntas propostas geraria economia de tempo no preenchimento dos questionários e, portanto, elevaria o incentivo dos agentes a participar da

pesquisa. Marconi e Lakatos (1990) explicitam cinco passos a serem seguidos para nortear a estrutura de questionários, quais sejam:

- identificar as questões (no máximo trinta, recomendando-se entre vinte e trinta) que estejam respaldadas pelos objetivos traçados, com tempo estimado máximo de 30 minutos para serem respondidas; ademais, deve conter uma nota explicativa da natureza e importância da pesquisa, bem como a necessidade de se obter respostas;
- realizar um pré-teste do questionário, a fim de verificar sua plausibilidade e eficiência em absorver as informações que sejam relevantes para a pesquisa proposta;
- classificar as perguntas em: i) abertas, caracterizadas por respostas discursivas livres, com maior liberdade para o respondente, com suas próprias palavras; ii) fechadas, as de escolha binária do tipo “sim” e “não”; iii) múltipla escolha, que apesar de ser fechada, apresenta alternativas que fazem menção a um mesmo tópico;
- identificar as eventuais falhas nas perguntas, de sorte que não sejam mal interpretadas, mas que sejam apresentadas com clareza e objetividade;
- ordenar as perguntas, iniciando-se com questões de caráter mais abrangentes, a fim de nortear os objetivos da pesquisa ao respondente e, paulatinamente, ir em direção a questões mais específicas, finalizando com questões diretas e objetivas.

Eisenhardt (1989) recomenda escolher entre quatro a dez estudos de caso: abaixo de quatro dificulta-se a elaboração de uma argumentação consistente, e, acima de dez casos, torna-se tarefa árdua devido ao processamento e complexidade dos dados.

Segundo Yin (2005), numa análise aprofundada do objeto de estudo, os casos permitem generalizações analíticas dos resultados; trata-se de uma investigação de forma empírica que estuda o fenômeno dentro de seu contexto, em especial quando a linha divisória entre fenômeno e contexto é tênue.

No capítulo anterior buscou-se verificar os determinantes do sucesso e fracasso de mercados futuros sob respaldo das principais características impulsionadoras e limitadoras do desempenho destes contratos. A partir da análise de tais aspectos teóricos, em conjunto com os recentes resultados empíricos de estudos que versaram sobre *commodities* elegíveis para atuação na Bolsa brasileira, foi possível identificar os fatores fundamentais que devem ser analisados com comedimento em relação à influência que detêm na formação de liquidez nos contratos futuros de etanol na BVM&F-BOVESPA. Destarte, esses aspectos nortearam as questões propostas no questionário.

Em termos teóricos, com vistas a clarificar a análise dos resultados, pode-se dividir o arcabouço do questionário em quatro partes (APÊNDICE).

Na Parte I foi abordado o porte da empresa, em termos de produção de etanol anidro e hidratado, bem como a natureza de seu capital, nacional ou multinacional, e as principais fontes de risco associadas à produção de etanol. Também foi solicitada a função que o respondente exerce na empresa.

A ideia é que quanto maior a empresa, maior tende a ser a utilização de instrumentos mais sofisticados de administração de riscos, inclusive a gestão de riscos de preços através de mercados futuros. A princípio, agentes de maior porte possuem maiores condições financeiras de arcar com os custos de transação em mercados futuros, como por exemplo ajustes diários, depósitos de margens, entre outros itens.

Em relação ao caráter do capital, nacional ou multinacional, é importante avaliar quanto ao uso de mercados futuros domésticos de etanol. Empresas multinacionais eventualmente podem não ter incentivos a usar os mercados de etanol da BVMF-BOVESPA. Por exemplo, se o objetivo da empresa é atender os seus clientes do mercado externo, a multinacional pode eventualmente utilizar como referência de preços outros mercados, a exemplo do que acontece nos EUA, onde a referência de preços do etanol é o contrato futuro da CME, ou na Europa, onde tem-se um indicador relevante que é o preço do etanol no porto de Roterdã.

Ademais, como outro fator que poderia limitar a utilização de mercados futuros por parte das multinacionais diz respeito à sua diversificação de investimentos. Se se considerarmos que as multinacionais têm outros mercados de atuação, a diversificação tende a diminuir os riscos de um negócio em particular e, nesse caso, a existência desse portfólio poderia atuar como um *hedge* “natural”.

Na questão relacionada aos riscos de produção de etanol, procura-se verificar qual a posição relativa que o risco de preço de etanol se apresenta em relação a riscos de preços de outros bens, do risco das próprias condições edafoclimáticas, bem como do risco das intervenções do governo, visto que o este pode alterar o nível da mistura de etanol anidro à gasolina, intervir no preço da gasolina para manter uma cotação “artificial”, entre outros possíveis comportamentos intervencionistas.

Na Parte II do questionário, o objetivo foi verificar qual a forma predominante de atuação das unidades produtoras na comercialização de etanol: *spot*, contratos a termo ou contratos futuros, integração vertical, ou outras formas de comercialização. Caso a unidade se

utilize dos contratos a termo, também são averiguados o período médio duração dos contratos bem como a forma de precificação.

E, adicionalmente, verifica-se qual a frequência média de venda do etanol, pois de acordo com Brorsen e Fofana (2001), quanto maior é o grau de atividade do mercado físico, maior tende a ser utilização de mercados futuros, pois mercados com baixo grau de atividade estão mais propensos a se organizarem em torno de contratos a termo ou mesmo por integração vertical. Por fim, buscou-se verificar se as empresas exportam etanol; neste caso, espera-se que as exportações não estejam respaldadas pelos contratos futuros de etanol da BVMF-BOVESPA, pois dado que o etanol não se apresenta como uma *commodity* internacional, os preços de exportação podem se refletir nas cotações do mercado ao qual se destina.

A Parte III procura saber se a empresa possui participação em algum segmento de distribuição ou se participa dos Grupos de Comercialização de etanol. No caso da participação no segmento de distribuição, isso pode limitar a utilização dos contratos futuros, pois eventuais oscilações de preços que seriam desfavoráveis às unidades produtoras (nesse caso, queda de preços) seriam neutralizadas pela aquisição de etanol a menor custo por parte das distribuidoras. Em suma, a busca por integração vertical é ressaltada por diversos autores como uma potencial barreira à utilização de contratos futuros.

No caso dos Grupos de Comercialização, de acordo com Marques (2011), dos três grupos de comercialização pesquisados, dois atuavam apenas via contratos ou mercado *spot*. Segundo o autor, os grupos preferem atuar no mercado *spot* em relação ao mercado futuro, na expectativa de entrar ofertando a preços mais atrativos (acima do indicador Esalq) em função principalmente do aumento do poder de barganha que essa união de produtores permite, além de outros fatores importantes (reputação do grupo, ao cumprir contratos e oferecer produtos de qualidade, etc).

Caminhando em direção às perguntas mais específicas, a Parte IV trata da utilização ou não dos contratos futuros de *commodities* por parte das unidades produtoras, em especial das ligadas ao setor sucroenergético, açúcar e etanol, seja no Brasil ou em Bolsas internacionais. Essa seção investiga a adequação do contrato de etanol da BVMF-BOVESPA bem como seu substituto mais próximo, o contrato futuro de etanol da CME, à realidade do mercado doméstico de etanol. Ademais, busca entender como os agentes avaliam esse mercado em termos de liquidez e interesse em participar desse mercado, bem como os principais vetores que restringem o aprofundamento da liquidez do mercado futuro de etanol no Brasil, a importância da existência de um mercado futuro de etanol no Brasil e, por fim, se

o contrato exibirá longevidade dentro do *porffolio* das *commodities* negociadas na Bolsa brasileira.

5.3.3 Dados

A amostra não possui caráter probabilístico, sendo escolhida com base em critérios intencionais, de acordo com as peculiaridades de cada grupo econômico e seu histórico de colaboração com pesquisas de âmbito acadêmico. Devido a restrições de tempo e recursos, buscou-se atingir um tamanho amostral que fosse suficiente para trazer maior embasamento nas questões que o presente trabalho pretende contribuir ao estudo dos aspectos favoráveis e limitantes da formação de liquidez dos contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA.

Buscou-se o contato com pequenas, médias e grandes unidades produtoras de etanol: as que produzem apenas um tipo de etanol (hidratado ou anidro), as que produzem ambos e as que fabricam açúcar além de etanol. Da mesma forma, objetivou-se coletar dados de unidades de acordo com a nacionalidade do grupo econômico: nacional ou multinacional.

Assim, selecionou-se um grupo de usinas representativas do banco de dados das pesquisas anuais sobre “Custos de Produção da Cana, Açúcar e Etanol” do Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas – PECEGE, vinculado à ESALQ-USP. O questionário foi enviado a *mailing list* do PECEGE entre os meses de fevereiro e março de 2013, e os dados foram tabulados em abril de 2013.

Os questionários foram enviados via *e-mail* aos agentes responsáveis pela tomada de decisão da forma de comercialização de etanol nas unidades produtoras, bem como disponibilizou-se a possibilidade de contato telefônico para aqueles que preferissem responder dessa forma. Houve a preocupação em confeccionar um questionário que fosse parcimonioso e que simultaneamente abrangesse os principais pontos relevantes.

A partir do referencial teórico exposto no capítulo anterior, foi realizado um pré-teste do questionário com um gerente financeiro de uma unidade produtora de etanol, de forma a corrigir eventuais equívocos e propor melhorias em seu conteúdo. Após as poucas modificações realizadas com base no pré-teste, o questionário foi enviado às empresas e, no total dos retornos, obteve-se cinco grupos que participaram da pesquisa. A próxima seção descreve os resultados obtidos.

5.4 Resultados

Conforme explicitado no capítulo anterior, as empresas serão denominadas por letras, a saber, A, B, C, D e E, por questão de confidencialidade das informações prestadas. Os resultados mostram que, das cinco empresas consultadas, três pertencem a grupos nacionais e duas a multinacionais.

A respondente da Empresa A foi a supervisora de exportação, e trata-se de uma empresa de capital nacional de pequeno porte, com produção de até 50 mil metros cúbicos por safra, considerando tanto etanol anidro quanto hidratado. A Empresa B também é de capital nacional, porém é uma grande produtora, com produção de etanol hidratado entre 301 mil a 500 mil metros cúbicos, e entre 101 mil a 200 mil metros cúbicos de etanol anidro, considerando um ano-safra. A respondente da Empresa B ocupa a função de coordenadora da comercialização de etanol.

Em relação à Empresa C, os resultados foram reportados pelo gerente comercial. Trata-se de uma empresa nacional e também de pequeno porte, com produção de até 50 mil metros cúbicos por safra, tanto de etanol hidratado quanto de anidro. Já a Empresa D é um grande *player* desse mercado, de capital multinacional, com produção acima de 500 mil metros cúbicos por safra de ambos os etanóis, e as informações dessa empresa foram obtidas junto ao *trader* de mercado externo. E, por fim, as informações referentes à Empresa E foram fornecidas pelo gerente financeiro júnior. A Empresa E produz apenas etanol hidratado e trata-se de uma empresa de médio porte, com volume de produção no ano-safra de entre 101 mil a 200 mil metros cúbicos.

No que tange aos riscos da produção de etanol, verificou-se que os principais fatores apontados foram o preço do açúcar e a concorrência com a gasolina, e entre os menores riscos relativos se concentram na concorrência com etanol americano e no preço da cana-de-açúcar.

Quanto ao tipo de comercialização, as Empresas C e E operam apenas no mercado interno, na modalidade *spot*, e a Empresa A exporta apenas uma pequena parcela de sua produção, menos de 5%, sendo que quase toda sua produção é direcionada ao mercado interno e negociada via mercado *spot*. A Empresa D também negocia grande parte de sua produção na modalidade *spot*, seguida por contratos a termo, e apenas uma pequena parcela de sua produção é negociada em mercados futuros. A Empresa B, por sua vez, negocia a maior parte de sua produção via contratos a termo, e apenas uma pequena parcela é destinada ao mercado *spot* e ao mercado externo.

As Empresas A, B e D também contratam a termo e estas afirmaram que em geral são contratos de duração anual, lastreados pelo indicador Esalq. No que se refere à frequência das vendas, duas informaram que a frequência de venda é anual, duas informaram mensalmente, e a restante informou que as vendas são realizadas conforme o preço, geralmente realizadas no final da safra e na entressafra. Na busca de verticalização da cadeia produtiva, as Empresas A e D possuem participação em empresas do setor de distribuição de etanol.

Três empresas também exportam etanol (Empresas A, B e D). Nas exportações da Empresa A, os preços são formados com base na fórmula que leva em conta a cotação do contrato futuro de etanol da CME e também no diferencial de qualidade e especificação do produto. Já as exportações da Empresa B os preços são fixos, ou seja, não estão atrelados a algum indicador, e, no caso da Empresa D, foram mencionados três itens: indicador Esalq, contratos futuros da BVMF-BOVESPA e preços fixos.

Em relação à participação em Grupos de Comercialização, as Empresas A e D afirmaram participar. A Empresa A comercializa menos de 20% de sua produção via *pools*, com atuação no mercado *spot*, e a decisão sobre a estratégia de comercialização está sob responsabilidade da unidade produtora. No caso da Empresa D, entre 20% e 40% de sua produção de etanol é comercializada através dos Grupos, também com atuação no mercado *spot* e com a estratégia de comercialização também definida pela unidade produtora.

Todas as Empresas pesquisadas já atuaram ou atuam (pelo menos até o momento em que a pesquisa foi realizada) com contratos futuros de *commodities* agropecuárias, seja no Brasil ou no exterior. O contrato futuro de açúcar da Bolsa ICE foi citado por todas as empresas. Também foram citados pelas Empresas B e D os contratos futuros de açúcar da LIFFE e as Empresas A e D citaram o contrato futuro de etanol da CME. Apenas a empresa D afirmou que se utiliza dos contratos futuros de etanol da BVMF-BOVESPA. O percentual médio da produção que foi *hedged* (razão de *hedge*) situou-se acima de 75% para o caso do açúcar nas Empresas A, D e E, entre 31% e 40% para a Empresa B e entre 11% a 20% para a Empresa C.

Em relação ao etanol, a razão de *hedge* tanto da Empresa A quanto da Empresa D ficou abaixo de 5%. As Empresas pesquisadas também afirmaram que os futuros de etanol da CME não atendem às necessidades de *hedge* do produtor brasileiro, em função da falta de padronização da mercadoria e da dinâmica distinta dos preços internos em relação ao contrato CME.

No que se refere ao desenho do contrato futuro, as Empresas A e E consideraram-no adequado, em oposição às Empresas B, C e D, as quais não o julgaram apropriado. Um dos

respondentes ressalta que a forma de liquidação do contrato não o torna muito atrativo, pois a liquidação é feita com base nos últimos cinco dias do indicador diário, enquanto que a base de referência de performance entre compradores e vendedores é a média mensal do indicador Esalq. Portanto, essa diferença prejudica as tomadas de decisão.

As cinco Empresas pesquisadas consideram que o mercado futuro de etanol na BVMF não possui liquidez adequada, e afirmaram também que teriam interesse em operar caso o mesmo possuísse liquidez. Na análise dos fatores que limitam o maior aprofundamento da liquidez dos mercados futuros de etanol na BVMF-BOVESPA, o item mais citado se refere à concentração de mercado das distribuidoras, e empatado como segundo item mais citado está a precificação da cana-de-açúcar via Consecana e a possibilidade da divergência entre preços *spot* e futuros, o que tornaria ineficiente o mecanismo de *hedge*. Três Empresas (A, D e E) acreditam na longevidade do contrato futuro de açúcar, e as duas restantes afirmaram não acreditar no sucesso do contrato futuro de etanol.

5.5 Discussão

A amostra do presente trabalho é formada por empresas heterogêneas, como por exemplo de diferentes capacidades produtivas, de nacionalidade do capital, diferenças nas formas predominantes dos mecanismos de comercialização (mercado *spot*, estruturas hierárquicas ou integração vertical), entre outras especificidades.

Visto que todas as empresas atuam nos mercados futuros de açúcar, especificamente o contrato de açúcar bruto da ICE, isto sugere que a capacidade produtiva das empresas de menor porte *per se* não impede a utilização de contratos futuros. Ademais, trata-se de um contrato que corresponde a uma receita em dólares para as unidades produtoras, o que potencialmente sugere que tais empresas também se utilizam de contratos futuros de dólar, de forma a proteger sua exposição cambial. Esse fato deixa claro que para as empresas pesquisadas a utilização de derivativos não é uma ferramenta exótica nos departamentos financeiros das unidades produtoras.

Em relação aos riscos de produção de etanol, os dois itens mais citados foram o preço do açúcar e a concorrência com a gasolina. O preço do açúcar é fundamental para otimizar o *mix* de produção das unidades produtoras mistas, pois se o preço relativo do açúcar estiver mais alto, as unidades irão maximizar a participação do açúcar em detrimento da produção de etanol. Outro ponto importante é a concorrência com a gasolina, pois a maior parte da

produção de etanol é destinada ao mercado interno para fins de combustível. Em função da expansão dos veículos *flex-fuel* na frota brasileira, o consumidor final tem a opção de escolher nos postos de combustíveis qual deles é o mais vantajoso.

As empresas pesquisadas mostraram-se mais dispostas a atuar no mercado *spot* e em contratos a termo para o etanol face à utilização mais intensa dos contratos futuros, com apenas uma empresa utilizando os futuros de etanol da BVMF-BOVESPA, e outra negociando futuros de etanol exclusivamente na CME, para fins de exportação. Isso contrasta com a utilização do mecanismo dos contratos futuros para açúcar, onde se observou utilização muito expressiva por parte de 3 unidades produtoras pesquisadas, a saber, razão de hedge acima de 75% no caso do açúcar.

De acordo com Satolo et al. (2011), há uma certa “crença” de mercado de que a performance será melhor se a atuação se der no mercado *spot* (tanto por parte das usinas quanto nas distribuidoras), o que pode parecer paradoxal. Isso ocorre devido à volatilidade de preço. As usinas e destilarias usam sua capacidade de tancagem, como um lastro físico, para entrarem no mercado no momento mais favorável de comercialização. As formas contratuais também diminuem o risco de liquidez no caso das unidades produtivas com restrições de acesso a financiamento. No caso das empresas que possuem linhas de crédito disponíveis, têm a possibilidade de estocar certa quantidade de etanol para comercializar no mercado *spot* na entressafra; todavia, as empresas do setor que não possuem este mesmo acesso são impelidas a comercializar sua produção no período da safra para fazer frente às necessidades de seu fluxo de caixa, vale dizer, a velocidade de comercialização é influenciada pelo seu grau de acesso a crédito.

A participação das formas contratuais por parte das distribuidoras em relação ao total comercializado difere quanto às formas do etanol, de anidro e hidratado. Segundo Satolo et al. (2011), no caso do etanol anidro, em média 80% do volume é comercializado por meio de contratos, sendo que considerando o etanol hidratado a relação diminuiu em aproximadamente por 50%. Visto que há menor número de usinas com colunas de desidratação e eventuais preços externos atrativos, eleva-se o risco de desabastecimento no mercado; ademais, posto que as distribuidoras possuem um regime de quotas para aquisição da gasolina A e as margens da gasolina C são maiores face às do etanol hidratado, os contratos diminuem o risco de desabastecimento para as distribuidoras. Essa questão está atrelada à frequência das vendas de etanol, geralmente contratos de um ano, na tentativa das distribuidoras em garantir a aquisição do produto.

Na questão referente à participação das empresas no segmento de distribuição de etanol, visando uma busca por verticalização ao longo da cadeia produtiva, verificou-se que a Empresa D é verticalizada, e mesmo nessa condição, utiliza contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA. Esse fato destaca que a configuração de uma estrutura produtiva verticalizada não impede a utilização de mercados futuros; no entanto, vale ressaltar que o volume comercializado é pequeno em relação ao volume total produzido. A ideia é que a existência da verticalização inibe a maior utilização dos mercados futuros por parte das unidades produtoras integradas, tal como é proposto por vários autores da literatura do sucesso e fracasso dos contratos futuros de *commodities*.

Um fato que merece ser ressaltado é a utilização dos contratos futuros de etanol nas exportações por parte de uma empresa pesquisada. O etanol ainda não é uma *commodity* internacional, diferentemente do que ocorre com o açúcar, o que torna específica as características físicas que o etanol brasileiro possui em relação a seus substitutos em termos globais. No caso das exportações direcionadas ao mercado norte-americano, o contrato futuro de etanol da CME é a referência para os produtores nacionais.

De acordo com Marques (2011), quando o etanol é vendido via Grupos de Comercialização, a maioria das vendas é realizada mediante contratos, seguido pelo mercado *spot*. Uma estratégia utilizada é entrar no mercado *spot* ofertando na entressafra, a fim de obter preços mais vantajosos. Alguns grupos também atuam no mercado futuro de etanol na BVMF-BOVESPA; no entanto, o volume é pequeno, devido à baixa participação das distribuidoras.

Nos casos analisados, apenas uma empresa afirmou utilizar contratos futuros de etanol, e em volume pequeno, em relação à utilização dos contratos futuros de açúcar, utilizado por todas as empresas pesquisadas e em volumes extremamente significativos para três empresas analisadas do total de cinco. Conforme também verificado pelos casos, todas as empresas consultadas consideraram que o contrato futuro de etanol não possui liquidez adequada, e afirmaram que teriam interesse em participar caso o mercado futuro da BVMF-BOVESPA possuísse liquidez. Outro ponto interessante foi que três empresas das cinco consultadas destacaram que o desenho do contrato futuro da BVMF não era adequado.

Pode-se construir um exercício a fim de verificar com um pouco mais de clareza o caráter da liquidez dos contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA, de modo bastante similar ao raciocínio feito por Dahlgran (2010) na análise da liquidez dos contratos futuros de etanol na CME.

A produção brasileira em 2011 de etanol hidratado foi de 14.217.238 metros cúbicos (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP, 2013), e considerando 391 unidades produtoras de etanol no Brasil (401 unidades produtoras de açúcar e etanol ou apenas etanol menos 10 unidades produtoras exclusivamente de açúcar, e supondo que todas que fabricam anidro também produzam hidratado), de acordo com Brasil (2013), obtemos uma produção anual média por unidade produtiva da ordem de 36.361 (14.217.238 / 391) metros cúbicos, resultando numa produção mensal média por unidade fabril de 3.061 (36.361 / 12) metros cúbicos. Visto que cada contrato futuro de etanol na BVMF-BOVESPA negocia 30 metros cúbicos de etanol (equivalente ao volume transportado numa carreta-tanque), se uma unidade produtora almejasse fazer um *hedge* de 100% da sua produção média mensal, seriam necessários 101 (3.061/30) contratos futuros.

Tendo em vista a extensão da liquidez do mercado futuro de etanol na Bolsa brasileira, trata-se de um montante significativo. Em 2011 foram negociados na BVMF-BOVESPA 81.725 contratos futuros de etanol, o que representa um volume mensal médio de 6.810 contratos futuros (BVMF-BOVESPA, 2013). Portanto, uma unidade produtora média que resolvesse entrar no mercado para negociar sua produção para determinado mês seria responsável por aproximadamente 1,46% [$110/(6.810 + 110)$] do volume total negociado no mês.

Vale ressaltar que o volume médio mensal de contratos futuros negociados na BVMF-BOVESPA em 2011 diz respeito ao volume negociado considerando todas as maturidades disponíveis para negociação futura, e não apenas do(s) vencimento(s) específico(s) de preferência da unidade produtora do exemplo acima que deseja *hedgear* sua produção mensal equivalente a 101 contratos futuros. Ademais, algumas unidades produtoras produzem acima de quatro vezes a média calculada aqui como exercício, segundo o *ranking* de produção de etanol hidratado da safra 2008/09 divulgado pela UNICA (2010). Se se considerar que alguns grupos econômicos possuem mais de uma unidade produtora de médio ou grande porte, o impacto no volume negociado e nos contratos em aberto na BVMF-BOVESPA seria consideravelmente maior.

Vale ressaltar que a inadequação dos contratos futuros de etanol da CME para os produtores nacionais também foi exposto por Quintino, David e Vian (2011) na análise de *cross-hedging* entre o preço de etanol no mercado *spot* brasileiro face a potenciais substitutos nos mercados futuros de referência do setor sucroalcooleiro, a saber: futuros de açúcar das Bolsas de Nova Iorque e Londres, futuros de etanol da Bolsa de Chicago e futuros de petróleo da Bolsa de Nova Iorque.

O texto de Quintino, David e Vian (2011) apontou que o fator mais crítico à evolução dos contratos futuros de etanol referia-se à elevação do grau de concentração das distribuidoras de etanol ao longo da década passada. Esse item foi o mais indicado pelos respondentes. Um dos agentes entrevistados ressaltou o “conservadorismo” por parte das distribuidoras, afirmando que estas dificilmente atuam num horizonte de *hedge* acima de 30 dias.

No entanto, em segundo lugar, os dois itens mais apontados na pesquisa, i) “os preços dos mercados físico e futuro podem não convergir, fazendo com que o mecanismo de *hedge* não funcione”, e ii) “a precificação da cana-de-açúcar via Consecana, a qual gera incerteza nos custos de produção”, devem ser analisadas com maior cuidado.

As análises de Quintino, David e Vian (2011) mostraram que o preço futuro de etanol da BVMF-BOVESPA revelaram bom ajuste ao preço *spot*, e o fato do Consecana ser um empecilho à formação de liquidez mostrou-se discutível, pois nesse caso as unidades produtoras também seriam inibidas a utilizar os contratos futuros de açúcar, dado que esta *commodity* também se origina da cana-de-açúcar. Todavia, conforme evidenciado ao longo dessa seção, as empresas pesquisadas utilizam significativamente os mercados futuros de açúcar. Digno de nota, igualmente, segundo Freitas, Santos e Almeida (2012), é o fato de que os contratos futuros de açúcar corresponderam a 37,1% do total comercializado pela COPERSUCAR na safra 2009/10.

Em suma, entre os principais empecilhos ao desenvolvimento da liquidez dos contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA, destacam-se:

- a concorrência com a gasolina, cujo preço sofre fortes influências políticas de modo a torná-la competitiva de maneira “artificial”, com vistas a auxiliar o combate à inflação no Brasil, e os aumentos dos preços internacionais do açúcar, que tendem a sinalizar uma diminuição relativa da oferta de etanol no mercado interno;
- possibilidade de obter maiores lucros atuando no mercado *spot* para usinas com boa capacidade de tancagem e saúde financeira na gestão do fluxo de caixa, geralmente ofertando no final da safra e durante a entressafra, ou via contratos a termo com Grupos de Comercialização, com chances de obter um percentual de preços acima do indicador Esalq;
- a busca por verticalização por parte de *players* importantes do mercado, o que tende a reduzir o incentivo à atuação destes nos mercados futuros de etanol na BVMF-BOVESPA;

- a baixa liquidez dos contratos futuros de etanol, que desestimulam a entrada de outros *hedgers* bem como especuladores, sendo que estes têm um papel fundamental na criação de liquidez; dessa forma, a baixa liquidez dos contratos futuros de etanol é tanto causa quanto consequência;
- possibilidade de falhas no desenho contratual, de modo a não prevenir de maneira adequada o risco de base (a diferença entre os preços *spot* e futuro);
- o aumento da concentração da distribuidoras e o pouco interesse que as mesmas possuem na dinâmica do mercado futuro.

A Tabela 1, baseada em Schwantes (2010), sumariza de que forma os aspectos tratados no presente texto influenciam a utilização de mercados futuros de etanol no Brasil. Esta tabela não tem a pretensão de ser exaustiva, contudo, destaca vários itens que são relevantes na análise dos fatores de sucesso ou fracasso de contratos futuros de *commodities* do agronegócio.

As formas de comercialização no mercado interno ocorrem basicamente através do mercado *spot* ou via contratos a termo, com pouca participação dos contratos futuros no total de negócios. Em relação às exportações, a participação dos futuros de etanol da BVMF-BOVESPA é ainda mais crítica, em função da existência do mercado futuro de etanol de Chicago, que possui maior liquidez, associado à falta de homogeneidade da mercadoria, visto que o etanol ainda não alcançou o *status* de *commodity* global. No entanto, isto implica que, para fins do mercado interno, o contrato futuro do etanol da CME não substitui o contrato da BVMF-BOVESPA, vale dizer, não se verificou a ocorrência de *cross-hedging*.

Tendo em vista que a grande maioria das unidades produtoras de etanol são unidades mistas, alocando parte da matéria-prima para a produção de açúcar, essa flexibilidade atua como um dos instrumentos para lidar com o risco de preço do etanol. Ademais, o mercado de açúcar possui contratos futuros de grande liquidez, suportando com mais embasamento os controles de risco de preços por parte das unidades produtoras.

Em relação às intervenções do governo, o controle de preços da gasolina com objetivos políticos retira a competitividade do etanol. Outro ponto importante para salientar nas políticas públicas diz respeito à ampliação do crédito público para ampliação e renovação dos canais, de forma a estimular o aumento da oferta futura de etanol.

O estabelecimento da integração vertical por parte das unidades produtoras de etanol em direção às empresas distribuidoras também inibe o fortalecimento dos mercados futuros de etanol, ao minimizar o risco de preço devido à possibilidade de repassar as oscilações de preços ao mercado varejista via *markup* por parte das grandes distribuidoras. Outro ponto

levantado pelos respondentes que restringe o desenvolvimento dos contratos futuros de etanol refere-se à concentração de mercado no elo distributivo de etanol.

Por fim, caso haja uma mudança de postura por parte das distribuidoras, ou a entrada de novos agentes nos mercados futuros de etanol que confira maior liquidez aos contratos, a pesquisa indicou que os agentes entrevistados das unidades produtoras revelaram possuir interesse em comercializar os contratos de etanol na Bolsa doméstica.

Tabela 1 - Características dos fatores que influenciam a viabilidade de contratos futuros de *commodities*

Características	Resultado
Grau de atividade do mercado à vista e formas de comercialização	Desfavorável
Intervenções do governo	Desfavorável
Efetividade de hedge com contratos futuros alternativos	Favorável
Integração vertical	Desfavorável
Concentração de mercado	Desfavorável
Mecanismos tradicionais de gerenciamento de riscos de preços	Desfavorável
Intenção de uso dos agentes do setor sucroenergético	Favorável

Outros itens avaliados por Schwantes (2010), mas que não foram estudados no presente texto, são: i) tamanho do mercado à vista; ii) volatilidade de preços do ativo subjacente; iii) perecibilidade e estocagem do produto; iv) grau de homogeneidade da mercadoria. Esses itens já foram abordados no capítulo anterior, sendo todos considerados “favoráveis” ao desenvolvimento dos contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA. Ademais, para não tornar o questionário demasiadamente extenso, optou-se por não incluir essas questões, de modo a aproximar-se da sugestão de Marconi e Lakatos (1990) sobre o número de questões abordadas no questionário.

5.6 Conclusão

O presente trabalho sugere que os contratos futuros de etanol possuem barreiras importantes que devem ser melhor compreendidas na busca pelo aprofundamento de sua liquidez. Os fatores analisados estão respaldados tanto pela ótica teórica dos fatores cruciais para o sucesso e fracasso dos contratos futuros de *commodities* agrícolas, aqui primordialmente representados pelas contribuições de Black (1986), Brorsen e Fofana (2001),

Pennings e Leuthold (1999), e, no contexto brasileiro, por Marques, Mello e Martines-Filho (2006), quanto pelas atuais características econômicas do setor sucroenergético no Brasil, representadas por vários autores.

Podemos verificar que a maioria dos fatores avaliados foi considerada desfavorável à formação de liquidez dos contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA. Nesse sentido, enquanto forem mantidas todas ou a maioria das características destacadas nos resultados, tendo em vista que poucos contratos agropecuários cumprem todas as características de maneira plena, espera-se dificuldades na formação da liquidez desse contrato.

Conforme ressaltado anteriormente, o presente trabalho não tem a pretensão de ser taxativo em suas conclusões, tendo em vista suas limitações de tamanho e conveniência amostral, bem como por não considerar em sua amostra outros agentes que utilizam ou poderiam utilizar os contratos futuros de etanol, como distribuidoras, *tradings*, bancos, corretoras, entre outros. A sugestão para trabalhos futuros é analisar com maior amplitude e magnitude o escopo amostral, de forma a contemplar tais agentes.

Todavia, o presente trabalho coletou dados de empresas que atuam na produção de etanol, e que seriam os principais agentes a oferecer a fundamentação econômica dos derivativos de etanol, os *hedgers*. E, embora não seja taxativo em suas conclusões, procurou-se fornecer pistas relevantes e levantar novos questionamentos importantes, ou retomá-los sob outro prisma, acerca da viabilidade dos contratos futuros de etanol no Brasil.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.

Dados estatísticos. 2013. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

BEIRAL, P.R.S. **O mercado brasileiro de etanol: concentração e poder de mercado sob a ótica da Nova Organização Industrial Empírica.** 2011. 111 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2011.

BLACK, D. **Success and failure of futures contracts: theory and empirical evidence.** New York: Salomon Brothers Center for Study of Financial Institutions, 1986.70 p. (Monograph Series in Finance Economics, 1986-1).

BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO – A NOVA BOLSA. **Volume geral, 2013.** Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Anuário estatístico da agroenergia.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

BROSEN, B.W.; FOFANA, N.F. Success and failure of agricultural futures contracts. **Journal of Agribusiness**, Georgia, v. 19, n. 2, p. 129-145, 2001.

BURNQUIST, H.L.; CALDERON, P.H.G. **Análise do mercado futuro de açúcar cambial da BM&F**: contexto institucional e performance das operações de hedge: sub-projeto 4: mercados futuros e política agrícola no Brasil. Piracicaba: ESALQ, LES, 2000.66 p.

COSTA, A.A.; COELHO, A.B.; MIRANDA, S.H.G.; LIRIO, V.S. Condições para implantação do contrato futuro de arroz no Brasil. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 28, n. 54, p. 249-279, set. 2010.

DAHLGRAN, R.A. Ethanol futures: thin but effective? why? In: CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS, FORECASTING, AND MARKET RISK MANAGEMENT, 2010, St. Louis. **Proceedings of the NCCC-134**. Disponível em: <http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134/conf_2010/pdf/confp07-10.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2013.

DOLNIKOFF, F. **Contratos de etanol carburante e racionalidade econômica da relação entre usinas e distribuidoras de combustíveis no Brasil**. 2008. 162 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade na Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

EISENHARDT, K.M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, Briarcliff Manor, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FREITAS, B.W.; SANTOS, J.F.; ALMEIDA, M.A. Contratos futuros de açúcar: uma análise comparativa entre as estratégias de hedge. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 12., 2012, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: USP, FEA, 2012. p. 1-48.

GORDINHO, M.C. **Do álcool ao etanol**: trajetória única. São Paulo: Editora Terceiro Nome. 2010. 144 p.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.720 p.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Técnicas de pesquisa. In: _____. **Técnicas de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas; 1990. cap. 2, p.57-123.

MARJOTTA-MAISTRO, M.C. (Org.). **Desafios e perspectivas para o setor sucroenergético do Brasil**. São Carlos: EdUFSCAR, 2011. 313p.

MARQUES, D.S.P. **Os grupos de comercialização de etanol na região centro-sul do Brasil**: uma análise das governanças em rede no elo indústria-distribuição. 2011. 171 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

MARQUES, P.V.; MELLO, P.; MARTINES-FILHO, J.G. **Mercados futuros e de opções agropecuárias**. Piracicaba: ESALQ, Depto. Economia, Administração e Sociologia, 2006. 334 p. (Série Didática, P-129). Disponível em: <<http://www.economia.esalq.usp.br/index.php?sc=did>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

PENNINGS, J.M.E.; MEULENBERG, M.T.G. **The financial industry's challenge of developing commodity derivatives**. Urbana-Champaign: OFOR May, 1999. (Working Paper, 99-01).

PENNINGS, J.M.E.; LEUTHOLD, R.M. Commodity futures contracts viability: a multidisciplinary approach. NCCC-134 In: CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS, FORECASTING, AND MARKET RISK MANAGEMENT, 1999, Chicago. Chicago: University of Illinois Press, 1999. Disponível em: <<http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134/>>. Acesso em: 01 maio 2012.

POZAS, M.U.B. **A internacionalização do setor de etanol brasileiro: um estudo multi-casos**. 2010. 106 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

QUINTINO, D.D.; DAVID, S.A.; VIAN, C.E.F. Sobre alguns requisitos necessários à viabilização do contrato futuro de etanol na BVMF-BOVESPA. In: CONFERÊNCIA SOBRE GESTÃO DE RISCO E COMERCIALIZAÇÃO DE COMMODITIES, 1., 2012, São Paulo. 17 p. Disponível em: <<http://bmfbovespa.com.br/cgrcc>>. Acesso em: 12 fev. 2012

SANTOS, A.H.G.; AGUIAR, D.R.D. Análise dos fatores determinantes da viabilidade de implantação do contrato futuro de suínos vivos no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 1, n. 2, p. 231-256, 2003.

SATOLO, L.F.; DALBEM, A.L.M.; LINHARES, W.A.L.; ERTHAL, L.C.; CAROLL, J.D. Estratégias para a comercialização do etanol. In: MARJOTTA-MAISTRO, M.C. (Org.). **Desafios e perspectivas para o setor sucroenergético do Brasil**. São Carlos: EdUFSCAR, 2011. cap. 7, p. 211-226.

SCHWANTES, F. **Viabilidade da implantação do contrato futuro de trigo na BMF-BOVESPA**. 2010. 138 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

SIQUEIRA, K.B.; SILVA, C.A.B. da; AGUIAR, D.R.D. Viability of introducing milk futures contracts in Brazil: a multiple criteria decision analysis. **Agribusiness**, Berlin, v. 24, n. 4, p. 491-509, Oct. 2008.

SOARES, N.S. **Potencial de implantação de um contrato futuro da madeira de reflorestamento**. 2006. 103 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

TAVARES, M.F.F. Mercado futuro e físico de SLCC: Conhecimento e uso no agronegócio citrícola do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 925-930, dez. 2008.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Dados e cotações: estatísticas**. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

VIAN, C.E.F.; LIMA, R.A.S.; ABDO, M.D. Estudos de casos sobre as estratégias administrativas e operacionais utilizadas pelas usinas de açúcar e álcool da região de Ribeirão Preto, SP. **A Economia em Revista**, Maringá, v. 15, n. 1, p. 5-20, 2007.

XAVIER, C.E.O. **Localização de taques de armazenagem de álcool combustível no Brasil**: aplicação de um modelo matemático de otimização. 2008. 175 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

YIN, R.K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

APÊNDICES

QUESTIONÁRIO – UNIDADES PRODUTORAS

1. A empresa pertence a um Grupo Nacional (Nac) ou Multinacional (Mult)? Marque com **X**.

Nac	Mult

2. Função (cargo ocupado) na empresa: _____

3. Produção total de etanol da unidade produtora (caso a unidade produtora pertença a algum **Grupo Econômico**, então considere o **Grupo**) na safra 2011/12, em milhões litros (mil metros cúbicos). Marque com **X**.

Hidratado

0 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 300	301 a 500	> 500

Anidro

0 a 50	51 a 100	101 a 200	201 a 300	301 a 500	> 500

4. Quais as principais fontes de risco associadas à produção de etanol? (Numerar em **ordem de importância**, sendo **1** o menos importante, e **7** o mais importante)

	preço da cana-de-açúcar
	preço do açúcar
	preço do etanol
	condições edafoclimáticas (instabilidade da produção)
	concorrência com gasolina
	concorrência com etanol americano
	intervenções do governo

5. Em média, nas últimas 3 (três) safras (2009/10, 2010/11, 2011/12), qual o **percentual** de cada modalidade foi utilizado na comercialização do etanol?

<input type="checkbox"/>	Contratos a termo
<input type="checkbox"/>	Spot
<input type="checkbox"/>	Contratos futuros
<input type="checkbox"/>	Outros. Especificar: _____

100%

6. Qual o período médio de duração dos contratos a termo? Marque com **X**. (Caso a unidade produtora “Não” utilize contratos a termo, pule para a Questão 8)

<input type="checkbox"/>	Mensal
<input type="checkbox"/>	Bimestral/Trimestral
<input type="checkbox"/>	Semestral
<input type="checkbox"/>	Anual
<input type="checkbox"/>	Outro. Especificar: _____

7. Qual é o indicador de preços utilizado nos contratos a termo do mercado interno? Marque com **X**.

<input type="checkbox"/>	Indicador Esalq
<input type="checkbox"/>	Futuros BVM&F-BOVESPA
<input type="checkbox"/>	Futuros CME (Chicago Mercantile Exchange)
<input type="checkbox"/>	Preço fixo
<input type="checkbox"/>	Outro. Especificar: _____

8. Qual a frequência média de venda do etanol? Marque com **X**.

<input type="checkbox"/>	Assim que produzido
<input type="checkbox"/>	Mensal
<input type="checkbox"/>	Bimestral/Trimestral
<input type="checkbox"/>	Semestral
<input type="checkbox"/>	Anual
<input type="checkbox"/>	Outro. Especificar: _____

9. A unidade produtora (ou Grupo) exporta etanol? Marque com **X**. (Caso “Não”, pule para a Questão 11).

Sim	Não

10. Qual é o indicador de preços utilizado nas exportações de etanol? Marque com **X**.

	Indicador Esalq
	Futuros BVM&F-BOVESPA
	Futuros CME (Chicago Mercantile Exchange)
	Preço fixo
	Outro. Especificar: _____

11. A unidade produtora (ou Grupo) possui alguma participação em outra empresa do segmento da distribuição de etanol? (Exemplo: A Cosan possui participação na Esso, formando o grupo Raízen). Marque com **X**.

Sim	Não

12. A empresa participa de algum Grupo de Comercialização? Marque com **X**. (Caso “Não”, pule para a Questão 16).

Sim	Não

13. Qual o percentual médio da produção de etanol é vendido via Grupo de Comercialização? Marque com **X**.

	até 20%
	21 a 40%
	41 a 60%
	61 a 80%
	81 a 100%

14. Nas vendas via Grupo de Comercialização, qual mecanismo é utilizado? Preencha o quadro abaixo:

	Contratos a termo
	Spot (Disponível)
	Contratos futuros
	Outros. Especificar: _____

100%

15. A decisão sobre a estratégia de comercialização é da unidade produtora ou do grupo de comercialização? Marque com **X**.

	Unidade produtora
	Grupo de comercialização

16. A unidade produtora opera ou já operou com mercados futuros agrícolas no Brasil ou no exterior? Caso a resposta seja “Não”, pule para a Questão 19.

--	--

Sim Não

17. Assinale com **X** na *commodity* e Bolsa cuja transação ocorre (ou já ocorreu). Siglas: CME = Chicago Mercantile Exchange; ICE: Intercontinental Exchange; LIFFE = London International Financial Futures and Options Exchange.

	BVMF	ICE	CME	LIFFE	Outra
Açúcar					
Etanol		*****		*****	
Outra					

Caso tenha escolhido **Outra**, favor especifique a Bolsa e/ou *commodity*: _____

18. Qual a porcentagem média da produção foi hedgeada pela unidade produtora nas últimas três safras? (2009/10, 2010/11, 2011/12) Obs: Caso a unidade produtora não produza açúcar, deixar a coluna “Açúcar” sem preenchimento.

Açúcar		Etanol	
<input type="text"/>	até 10%	<input type="text"/>	até 10%
<input type="text"/>	11% a 20%	<input type="text"/>	11% a 20%
<input type="text"/>	21% a 30%	<input type="text"/>	21% a 30%
<input type="text"/>	31% a 40%	<input type="text"/>	31% a 40%
<input type="text"/>	40% a 50%	<input type="text"/>	40% a 50%
<input type="text"/>	50% a 75%	<input type="text"/>	50% a 75%
<input type="text"/>	acima de 75%	<input type="text"/>	acima de 75%

19. O mercado futuro de etanol da Bolsa de Chicago (CME) atende às necessidades de *hedge* do produtor brasileiro? (Caso responda “Sim”, pule para a Questão 21.)

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Sim Não

20. Quais os principais motivos para que não seja adequada a utilização dos contratos futuros na CME por parte do produtor doméstico? Assinale **Verdadeiro (V)** ou **Falso (F)**.

<input type="checkbox"/>	Os preços da CME possuem dinâmica distinta dos preços internos
<input type="checkbox"/>	Alto custo de transação (exemplos: depósitos de margem US\$, maiores custos financeiros, etc)
<input type="checkbox"/>	Falta de padronização do etanol (diferentes especificações do produto)
<input type="checkbox"/>	Outro. Especificar: _____

21. O desenho do contrato futuro de etanol na BVM&F é adequado?

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Sim Não

22. O (A) Sr(a) considera que o mercado futuro de etanol na BVM&F-Bovespa possui liquidez, ie, alto volume de contratos negociados implicando em maior facilidade na compra e/ou venda de contratos, caracterizando em baixo custo de transação? (Caso tenha respondido “Sim”, pule para a Questão 24).

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Sim Não

23. Caso o mercado futuro de etanol da BVMF-Bovespa possuísse liquidez, a empresa teria interesse em participar?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Sim Não

24. (Próxima página)

24. Assinale com um X os fatores (no máximo 3) que, em sua opinião, geram maior empecilho para o aprofundamento da liquidez do mercado futuro de etanol no Brasil.

<input type="checkbox"/>	A necessidade de pagamentos de ajustes diários, o que dificulta a administração do fluxo de caixa
<input type="checkbox"/>	Falta de possibilidade de maiores lucros caso o preço do etanol suba acima do esperado
<input type="checkbox"/>	Os preços dos mercados físico e futuro podem não convergir, fazendo com que o mecanismo de hedge não funcione
<input type="checkbox"/>	A desuniformidade das pautas e alíquotas de ICMS entre os estados gera distorções nos preços e dificulta os mercados futuros
<input type="checkbox"/>	Mercados futuros de etanol não funcionam no Brasil, devido ao excesso de intervenção governamental
<input type="checkbox"/>	As usinas preferem fazer hedge fora do Brasil
<input type="checkbox"/>	Os mercados futuros agrícolas não funcionam porque os produtores preferem correr o risco e esperar melhores preços na entressafra
<input type="checkbox"/>	A concentração de mercado das distribuidoras, devido ao exercício do poder de mercado
<input type="checkbox"/>	Inexistência de uma padronização da mercadoria, para que se torne realmente uma commodity
<input type="checkbox"/>	A precificação da cana-de-açúcar via Consecana, a qual gera incerteza nos custos de produção.
<input type="checkbox"/>	Outro: especificar_____

25. Como o (a) Sr(a) avalia a volatilidade do preço do etanol no Brasil nos anos de 2010, 2011 e 2012 (até então)? Marque com um X de acordo com a escala.

1 – Pouco Volátil

5 – Muito Volátil

<input type="checkbox"/>				
1	2	3	4	5

26. Como o(a) Sr(a) avalia o grau de integração vertical da indústria sucroalcooleira no Brasil, seja em direção à matéria-prima (ex: produção própria de cana-de-açúcar), seja em direção à distribuição de etanol (ex: participação acionária nas distribuidoras)? Marque com um **X** de acordo com a escala.

1 – Muito integrada
5 – Pouco integrada

1	2	3	4	5

27. Como o(a) Sr(a) avalia o grau de substituição do contrato futuro da BVM&F frente ao contrato futuro de etanol da Bolsa de Chicago? Marque com um **X** de acordo com a escala.

1 – Elevada substituição
5 – Baixa substituição

1	2	3	4	5

28. Como o(a) Sr(a) avalia a importância da existência de um mercado futuro de etanol no Brasil? Marque com um **X** de acordo com a escala.

1 – Pouco Importante
5 – Muito Importante

1	2	3	4	5

29. O (A) Sr(a) acredita na longevidade do mercado futuro de etanol da BVM&F-Bovespa ?

Sim	Não

ANEXOS

ANEXO A - Volume mensal de contratos negociados de commodities

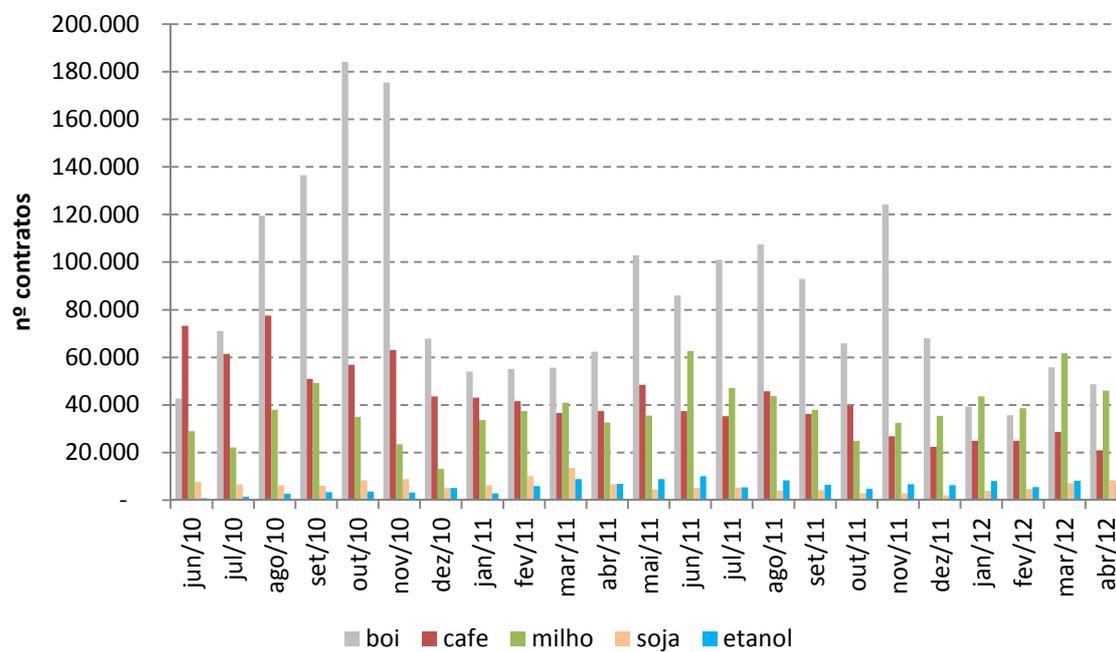


Figura 1 - Volume mensal dos contratos futuros de *commodities* negociados na BVMF-BOVESPA

ANEXO B – Teste de estacionariedade

Tabela 6 - Teste de Dickey Fuller Aumentado

Preços	Etanol Spot	Etanol BMF	Etanol CME	Petroleo	Gasolina	Acucar ICE	Acucar LIFFE
τ_{μ}	- 6,3767	- 3,953	- 6,5833	- 7,168	- 6,63	-7,255	- 6,862

Significância de τ_{μ} : a 10% τ_{μ} : -2.57 ; a 5% τ_{μ} : -2.88 ; a 1% τ_{μ} : -3.46

ANEXO C–Volume negociado e preços de etanol futuro na BVMF-BOVESPA

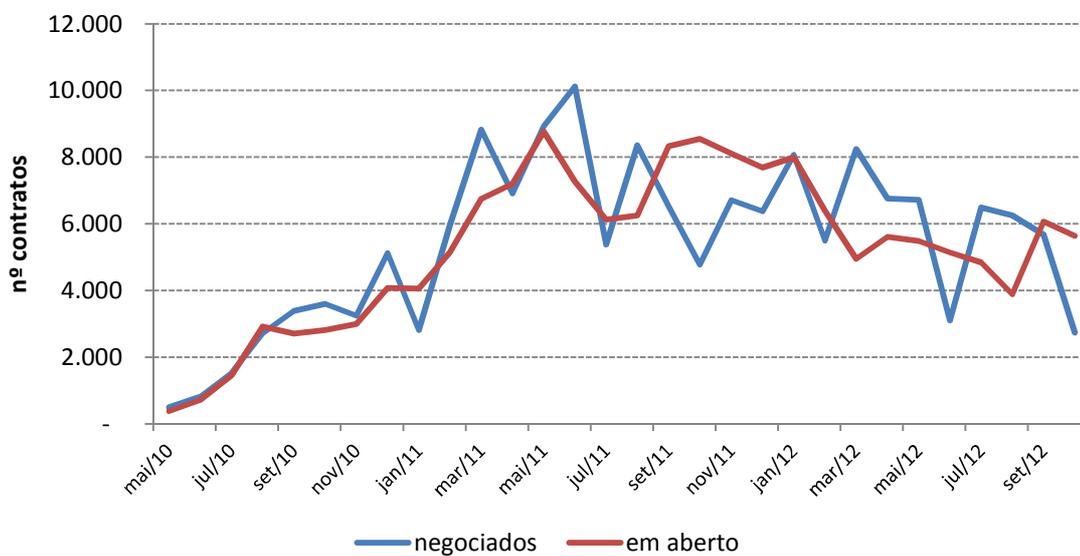


Figura 1 - Volume mensal de contratos futuros de etanol na BVMF-BOVESPA

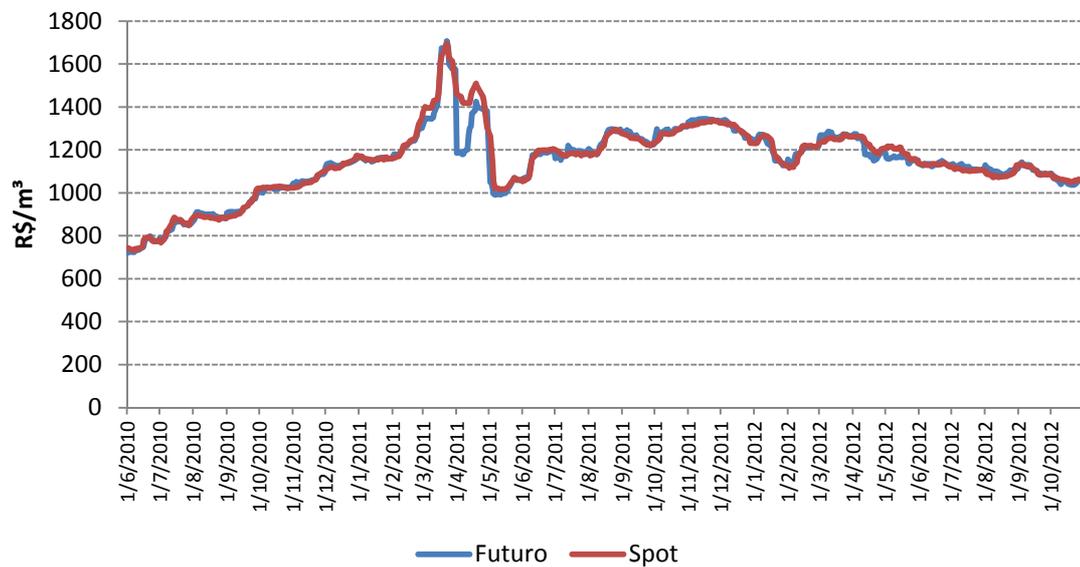


Figura 2 - Preços *spot* (Paulínia) e futuro de primeiro vencimento (BVMF-BOVESPA) de etanol