



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Economia

Loraine Barcha Garutti

Impacto da atividade especulativa nos mercados futuros de boi gordo nos preços a vista.

**Campinas
2012**

Loraine Barcha Garutti

Impacto da atividade especulativa nos mercados futuros de boi gordo nos preços a vista.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Prof. Dr. Rodrigo Lanna Franco da Silveira.

**Campinas
2012**

*Aos meus pais, que me apoiaram em todas as loucas decisões;
Aos meus amigos matemáticos, que me proporcionaram momentos de alegria;
Às minhas irmãs e tios, pelos ensinamentos aprendidos.*

GARUTTI, Loraine. Impacto da atividade especulativa nos mercados futuros de boi gordo nos preços a vista. 2012. 48 folhas.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

RESUMO

Desde o início da década de 2000 observa-se um aumento nas negociações de contratos futuros de boi gordo, que é o ativo mais transacionado do segmento agropecuário. Em 2000 o volume de contratos futuros de boi gordo negociado foi de 147,5 mil, enquanto em 2011 atingiu o volume de 1.087,5 mil contratos, sendo responsável por 47,42% do total de contratos futuros negociados na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBOVESPA). Visto o crescimento da importância da negociação de contratos futuros de boi gordo no Brasil e a financeirização do mercado de commodities, na qual predomina a teoria de que a volatilidade dos preços futuros é transmitida para os preços a vista, esta monografia tem como objetivo analisar se houve impacto da ação de especuladores sobre a volatilidade dos preços a vista do boi gordo no período entre janeiro de 2000 e setembro de 2012. De acordo com os resultados obtidos, tanto a atividade especulativa quanto a atividade dos *hedgers* no mercado futuro de boi gordo impactam na volatilidade do preço no mercado a vista.

Palavras-chave: mercados futuros, boi gordo, volatilidade.

ABSTRACT

Since the beginning of the 2000s there was an increase in trading futures contracts for live cattle, which is the asset most traded in agricultural segment. In 2000 the volume traded was 147,500 contracts, while in 2011 the volume reached 1,087,500 contracts, accounting for 47.42% of all futures contracts traded on the Securities, Commodities and Futures Exchange (BM&FBOVESPA). Given the growing of importance of trading in futures contracts for live cattle in Brazil and the financialization of commodity markets, in which the predominant theory is that price volatility is transmitted to future spot prices, this monograph analyzes whether there was impact of the action of speculators on the volatility of spot prices of cattle in the period between January 2000 and September 2012. According to the results, both speculative and hedgers activity in the live cattle futures market impact on price volatility in the spot market.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – MERCADOS DE DERIVATIVOS: Conceitos Básicos	5
1.1 Introdução	5
1.2 Tipos de contrato	5
1.3 Agentes participantes	7
1.4 Funções dos mercados futuros	7
1.5 Evolução do mercado de balcão de derivativos (2000-2011).....	8
1.6 Evolução dos contratos de derivativos negociados em bolsa (2000-2011).....	10
CAPÍTULO 2 – IMPACTO DAS NEGOCIAÇÕES COM DERIVATIVOS NOS MERCADOS A VISTA	14
2.1 Introdução	14
2.2 Correntes teóricas	14
a) Primeira corrente teórica: ausência de causalidade.....	14
b) Segunda corrente teórica: existência de causalidade determinada pelos <i>noise traders</i>	15
c) Terceira corrente teórica: existência de causalidade determinada pela maior eficiência de mercado.....	16
2.3 Trabalhos empíricos	16
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DO ESTUDO.....	21
3.1 Dados.....	21
3.2 Estimação da volatilidade	21
3.3 Testes de causalidade de Granger	23
3.4 Testes de raízes unitárias	25
CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	26
CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Valor financeiro de derivativos (US\$ trilhões) negociados nos mercados de balcão, em valores nominais, entre 2000 e 2011.....	9
Gráfico 2. Volume de contratos futuros negociados nos mercados de bolsa.	11
Gráfico 3. Número de contratos futuros de boi gordo e participação no total negociado na BM&FBOVESPA.....	12
Gráfico 4. Evolução do preço e da volatilidade dos preços no mercado a vista de boi gordo.	26
Gráfico 5. Evolução do número de contratos futuros de boi gordo, negociados e em aberto, na BM&FBOVESPA.....	28
Gráfico 6. Evolução do componente não esperado dos contratos em aberto e da volatilidade dos preços no mercado a vista.	29
Gráfico 7. Evolução do componente não esperado dos contratos negociados e da volatilidade dos preços no mercado a vista.	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Trabalhos com análise do impacto na volatilidade dos preços a vista a partir do início das negociações com contratos futuros sobre commodities.....	19
Tabela 2. Testes de raízes unitárias (procedimento de Phillips-Perron) para as séries de componente não esperado de contratos em aberto e de contratos negociados, da volatilidade dos preços a vista e da amplitude relativa dos preços futuros de boi gordo.....	31
Tabela 3. Teste de causalidade de Granger entre as variáveis: volatilidade dos preços a vista, amplitude relativa dos preços futuros, componente não esperado de contratos abertos e de contratos negociados de boi gordo.....	32

INTRODUÇÃO

Derivativos são instrumentos financeiros que permitem a realização de operações com liquidação futura, sendo seus valores determinados pelos preços dos ativos subjacentes a tais contratos (BESSADA ET AL., 2007). A principal função dos derivativos é permitir a gestão do risco de preço de diversos ativos, além de possuírem importância na descoberta de preços.

Os contratos de derivativos são negociados em mercados de balcão e de bolsa. Neste primeiro, um conjunto de *dealers* se conecta por telefones e redes computadorizadas. Os negócios são feitos por telefone entre duas instituições financeiras ou entre uma instituição e um de seus clientes corporativos. O número de negócios nesses mercados é muito maior do que os realizados em bolsas, sendo que a vantagem é que os contratos não precisam ser padronizados, ou seja, os participantes podem negociar livremente os itens do contrato. Porém, a desvantagem é que há o risco de que o contrato não seja honrado, além da dificuldade de reversão da posição (HULL, 2005). Já, nos mercados de bolsa, os derivativos são transacionados em verdadeiros leilões, eletrônicos ou viva-voz. No pregão de viva voz, há envolvimento físico dos operadores no recinto de negociações de uma bolsa, usando sinais de mãos para indicar os negócios que gostariam de executar. Recentemente, em muitas bolsas pelo mundo, esses pregões foram substituídos pela negociação eletrônica, na qual os operadores inserem as requisições de negócios em terminais e um computador central se encarrega de fazer a combinação entre compradores e vendedores (HULL, 2005).

Os principais produtos do mercado de derivativos são contratos a termo, futuros, opções e *swaps*. Os contratos a termo são acordos de compra e venda de um ativo com prazo e preço definidos pelas partes para liquidação em uma data futura específica. Em geral, são negociados em mercado de balcão. Já os contratos futuros são acordos de compra e venda de um ativo para uma data futura a um preço estabelecido no ato da negociação; padronizados com possível liquidação do contrato antes do prazo de vencimento, negociado apenas em bolsas. Os contratos de opções envolvem a negociação do direito de compra ou de venda de um ativo a preço preestabelecido até ou em certa data. A contraparte se obriga a vender ou comprar esse ativo, em troca de um único pagamento inicial, podendo ser negociadas em bolsa ou balcão. E, por fim, *swaps* são acordos privados entre duas empresas ou instituições financeiras para a troca

futura de fluxos de caixa, segundo fórmula preestabelecida, sem envolver a troca do principal (BESSADA ET AL., 2007).

Segundo Hull (2005), há a participação de três principais agentes nos mercados de derivativos: os *hedgers*, os especuladores e os arbitradores. Os *hedgers* atuam visando proteção contra as variações de preços dos ativos de interesse. Sua principal preocupação é garantir o preço de compra ou de venda desses ativos numa data futura. Já os especuladores negociam derivativos apenas com o objetivo de ganhar o diferencial entre o preço de compra e o de venda, não existindo interesse no ativo-objeto (os especuladores assumem os riscos dos *hedgers* em troca de um ganho provável). Por fim, os arbitradores têm como objetivo o lucro, mas evitam assumir riscos diretamente identificando distorções de preços entre mercados e tirando proveito da diferença.

Segundo a pesquisa anual publicada no site da *Future Industry Association*, em 2011 o volume mundial de contratos negociados nas bolsas de mercadorias e futuros cresceu 11,4% em relação ao ano anterior, atingindo 25 bilhões de contratos. Em 2008, por causa da crise deflagrada no primeiro semestre, o mercado fechou com elevação do número de negociações. A partir de 2009, o número de negociações foi recuperando o crescimento e, em 2010, atingiu o recorde de até então, com 22,3 bilhões de contratos de derivativos em todo o mundo (25,6% maior do que no ano anterior). Uma das razões apontadas para explicar esse recorde foi o rápido aumento das negociações na Ásia e na América Latina. No histórico da década, o valor financeiro negociado em 2011 cresceu mais de oito vezes em relação a 2000.

Segundo dados retirados do site do *Bank of International Settlements* (BIS), o valor financeiro negociado no mercado de balcão em 2011 cresceu 680% se comparado com o valor negociado em 2000, atingindo aproximadamente \$648 bilhões.

1.1. Problema

Desde o início da década de 2000, pode-se notar o aumento real dos índices de preço de energia, produtos agrícolas, fertilizantes e metais/minerais. Após quedas significativas das cotações entre 1980 e 1999, observa-se, entre 2000 e 2010, uma forte elevação dos preços, chegando a 76% para os índices de energia e 61% para os índices de agricultura, fertilizantes e metais (MARTINS ET AL., 2012).

Há diversas razões para a alta das cotações internacionais das *commodities*. Em relação às causas estruturais pode ser citada a restrição de oferta causada pelas mudanças climáticas que impactam negativamente a produção de alguns países, os baixos estoques mundiais, a demanda crescente de produtos agropecuários principalmente nos países emergentes, entre outros. Quanto aos aspectos conjunturais e financeiros, destacam-se a depreciação do dólar, que eleva a demanda por *commodities* cotadas nesta moeda. Também é discutida a possibilidade de os movimentos dos preços internacionais das principais *commodities* estarem sendo influenciados pelos mercados de derivativos agropecuários, de metais e de energia, em um processo denominado financeirização do mercado de *commodities* (FRICK & SILVEIRA, 2011).

Nesse processo de financeirização, os agentes especuladores (*hedge funds*, fundos de pensão e bancos de investimento) passam a, frequentemente, utilizar os derivativos sobre *commodities* como ativo em seus portfólios (SILVEIRA; MACIEL & BALLINI, 2011). Uma vez que esses agentes não têm interesse na produção física, tomam várias posições no mercado, exercendo uma influência considerável no funcionamento desses.

A elevada volatilidade nos preços futuros é transmitida às cotações a vista, dado que são estritamente ligados pela possibilidade de arbitragem. Os impactos econômicos e sociais da flutuação excessiva dos preços a vista das *commodities* tendem a ser mais fortes em países em desenvolvimento, principalmente porque, na maioria, a principal atividade econômica é a exportação de *commodities* ou de produtos que dependem delas, enquanto para outros são grandes importadores de alimentos e *commodities* energéticas. Tal ambiente econômico dificulta o planejamento da quantidade e composição da produção, tanto quanto as decisões de investimento na capacidade produtiva, principalmente na agricultura porque possui ciclos longos (UNCTAD, 2011).

No Brasil, derivativos sobre *commodities* agropecuárias são negociados na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBOVESPA). Os papéis com maior volume de negociação

no segmento agropecuário são os contratos futuros de boi gordo, que em 2011 responderam por 47,42% do total de contratos futuros transacionados nesse segmento. Um significativo aumento das negociações vem sendo observado nesse mercado desde o início dos anos de 2000, quando somavam 147,5 mil contratos transacionados, até 2011, quando o número saltou para 1.087,5 mil contratos (BMF&BOVESPA, 2011)

Visto o crescimento da importância da negociação de contratos futuros de boi gordo e a volatilidade dos preços a vista de *commodities*, esta monografia tem como objetivo analisar se houve impacto da ação de especuladores sobre a volatilidade dos preços a vista do boi gordo durante a década de 2000. O presente trabalho será composto de quatro capítulos: o primeiro tratará dos mercados de derivativos com foco nos mercados futuros de boi gordo, o segundo conterà uma revisão de literatura sobre estudos que analisaram o impacto dos derivativos na volatilidade de diferentes *commodities*, no terceiro será apresentada a metodologia do estudo e no quarto capítulo serão analisados os resultados obtidos.

CAPÍTULO 1 – MERCADOS DE DERIVATIVOS: Conceitos Básicos

1.1 Introdução

Este capítulo tem a finalidade de apresentar os conceitos básicos acerca dos contratos de derivativos. Dessa forma, serão analisados os tipos de contrato, os agentes participantes deste mercado, as funções destes papéis e a evolução das negociações dos derivativos nos mercados mundiais e no Brasil.

1.2 Tipos de contrato

Quando as partes contratantes possuem interesse na compra ou na venda de determinado volume de ativo objeto, especificando-o num contrato com preço e data de entrega e pagamento estipulados, temos um contrato a termo. Entre os principais contratos a termo negociados no Brasil, destacam-se os de moedas e os agrícolas. Numa operação desse tipo, dois agentes acertam, no momento da definição do contrato, o valor pelo qual liquidarão a operação na data do vencimento do contrato. Essas operações recebem a denominação NDF (*Non Deliverable Forward*) se, no dia do vencimento do contrato, as partes liquidam através da diferença entre o preço negociado no contrato a termo e o praticado no mercado a vista naquele momento, ou seja, não há entrega física do produto ou ativo financeiro negociado. Esses contratos são negociados diretamente entre as contrapartes e as instituições financeiras podem ser utilizadas como intermediadoras.

O contrato futuro é uma evolução do contrato a termo. Nos contratos futuros há padronização na data de vencimento, na quantidade negociada, sendo que a liquidação desses contratos pode ser realizada em qualquer momento até a data de vencimento estipulada. Essa padronização viabiliza a negociação em pregão e permite a intercambialidade de posições, ou seja, permite que agentes que não tem interesse no ativo físico entrem no mercado, aumentem a liquidez desse mercado e consigam encerrar sua posição a qualquer momento.

Com o objetivo de garantir as operações no mercado futuro, as câmaras de compensação (*clearing houses*) foram criadas, de modo que em cada transação elas se posicionam como contraparte central no contrato. As posições em aberto pelos clientes são acertadas financeiramente todos os dias, segundo o preço de ajuste do dia. Esse mecanismo é denominado “ajuste diário” e é realizado pela *clearing*, o que implica na existência de um fluxo

diário de perdas ou ganhos na conta de cada cliente, nivelando as posições e contribuindo para a segurança das negociações. Os agentes, ao abrir uma posição na bolsa brasileira, devem depositar para a *clearing* um valor estipulado pela BM&FBOVESPA (denominado de margem de garantia) a fim de cobrir eventuais inadimplências. Essa margem deve ser mantida até o vencimento ou liquidação do contrato futuro, sendo utilizada em caso de falta de pagamento de ajustes diários ou de valores devidos na entrega. Vale observar que o montante relativo à margem é devolvido após o encerramento da posição caso não tenha havido inadimplência. O ajuste diário e a margem de garantia podem demandar desembolsos consideráveis durante a permanência da posição, exigindo um fluxo de caixa maior e mais imediato do que no mercado a termo.

Os contratos de opções são distintos dos contratos a termo e futuros, pois são negociados os direitos de compra e venda de um ativo por certo preço em determinada data, sendo que esses direitos podem ou não serem exercidos. O titular das opções de compra (*calls*) possui o direito de comprar o ativo a certo preço até ou em determinada data no futuro, enquanto o detentor das opções de venda (*puts*) possui direito de vender um ativo até ou em certa data a um determinado preço. Para adquirir uma opção, é preciso pagar um preço pelo direito de compra ou de venda (denominado de prêmio), diferentemente do que acontece no mercado futuro, onde não há custo para se posicionar. Os compradores das opções (também chamados de titulares) possuem posições denominadas *long* e os vendedores (lançadores) assumem posições *short*, sendo que o ato da venda da opção é conhecido como lançamento de opção. O mercado de balcão para esse tipo de contratos tem crescido de forma muito rápida desde o início dos anos 1980 e chegou a superar o volume negociado nas bolsas no início dos anos 2000. A principal vantagem da negociação no mercado de balcão é que os contratos podem ser montados de acordo com as necessidades específicas de tesoureiros de companhias ou de administradores de fundos (HULL, 2005).

Os contratos de *swaps* regulamentam operações entre duas partes para a troca futura de fluxos de caixa entre elas, cuja principal função econômica é possibilitar a troca de rentabilidade de valores a receber ou a pagar. A troca de fluxos de caixa é resultante da diferença das evoluções de duas variáveis definidas pelas contrapartes, durante o prazo de vigência do *swap*. Nesta modalidade de derivativos, as contrapartes negociam diretamente entre si e têm flexibilidade para definir características da operação (MARINS, 2004).

1.3 Agentes participantes

Os participantes dos mercados de derivativos (*hedger*, especulador, arbitrador) são classificados conforme o relacionamento com o objeto do contrato (BESSADA ET AL., 2007).

A função do *hedger* é administração do risco, evitando os riscos derivados das flutuações nos preços de *commodities*, taxas de juros, moedas estrangeiras, entre outros. Normalmente, o *hedger* toma uma posição no mercado futuro de determinada mercadoria ou ativo financeiro oposta à assumida no mercado a vista, visando minimizar o risco de uma possível perda financeira causada por uma alteração de preços não prevista, e transferindo-o para o especulador. Na maioria das vezes, a atividade econômica desse agente está relacionada com a produção ou o consumo da mercadoria em questão (BESSADA ET AL., 2007). Os *hedgers* podem utilizar os contratos a termo, futuros e de opções para reduzir seus riscos. Os contratos a termo e futuros são utilizados para neutralizar o risco, fixando o preço que o agente pagará ou receberá pelo ativo em questão. Já os contratos de opções proporcionam um seguro, pois além de oferecer proteção contra os movimentos adversos dos preços no futuro permitem que se beneficie com as oscilações favoráveis das cotações (HULL, 2005).

Os especuladores são os agentes econômicos que estão dispostos a assumir o risco das operações, contanto que tenha a possibilidade de ganhos financeiros nos mercados futuros, onde sua atuação é indispensável, já que assumem os riscos dos *hedgers*. São importantes para garantir a liquidez do mercado ao aumentar o volume das transações. Os especuladores geralmente não estão ligados ao ativo financeiro ou mercadoria negociada em questão, e sim liquidam suas posições por diferença financeira, sendo muito comuns as operações de *day trade* (assumir e liquidar posição no mesmo dia) (BESSADA ET AL., 2007).

E por fim, há os arbitradores, que operam simultaneamente em mais de um mercado para se valer de distorções de preços relativos, garantindo o lucro dos investidores (HULL, 2005).

1.4 Funções dos mercados futuros

No Brasil, a experiência com mercados futuros remonta a 1917, quando foi criada a primeira bolsa de commodities agrícolas, a Bolsa de Mercadorias de São Paulo – BMSP, que estava voltada ao inventivo à produção, comercialização de bens, classificação de produtos. O grande avanço foi em 1986 com o início de operações da Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&FBOVESPA), que, em curto espaço de tempo, transformou-se no maior centro de

negociação de contratos futuros e de opções da América Latina e inseriu seu nome entre as principais *commodity exchanges* do mundo.

Bessada et al. (2007) denominam como funções econômicas básicas dos mercados futuros a transferência de riscos e a visibilidade de preços.

Os produtores, exportadores e importadores de mercadorias, os intermediários financeiros e os investidores procuram maximizar os lucros esperados e fazem a transferência de risco através de transações nos mercados futuros. Esse risco de preços pode causar um custo adicional às decisões num ambiente onde os agentes são avessos ao risco, afetando negativamente as decisões de investimento e de produção. Os ativos financeiros têm os preços mais voláteis e propiciam o surgimento dos mercados futuros, para a transferência do risco de preços para um agente que esteja disposto a tomá-lo (especulador), numa operação de *hedge* (BESSADA ET AL., 2007). A atividade econômica básica de um *hedger* consiste na produção, distribuição, processamento ou estocagem do produto.

Uma das funções básicas dos mercados futuros é a descoberta dos preços. Segundo Bacic et al. (2010), ela é resultante de um processo competitivo oferecido pelos mercados futuros, o qual permite interpretar as informações dos mercados em relação ao preço do ativo em questão. Essa função auxilia no planejamento da produção de commodities, já que os preços futuros são reflexos das expectativas de preços dos agentes no presente, dependentes das avaliações sobre as condições de oferta e demanda do mercado.

1.5 Evolução do mercado de balcão de derivativos (2000-2011)

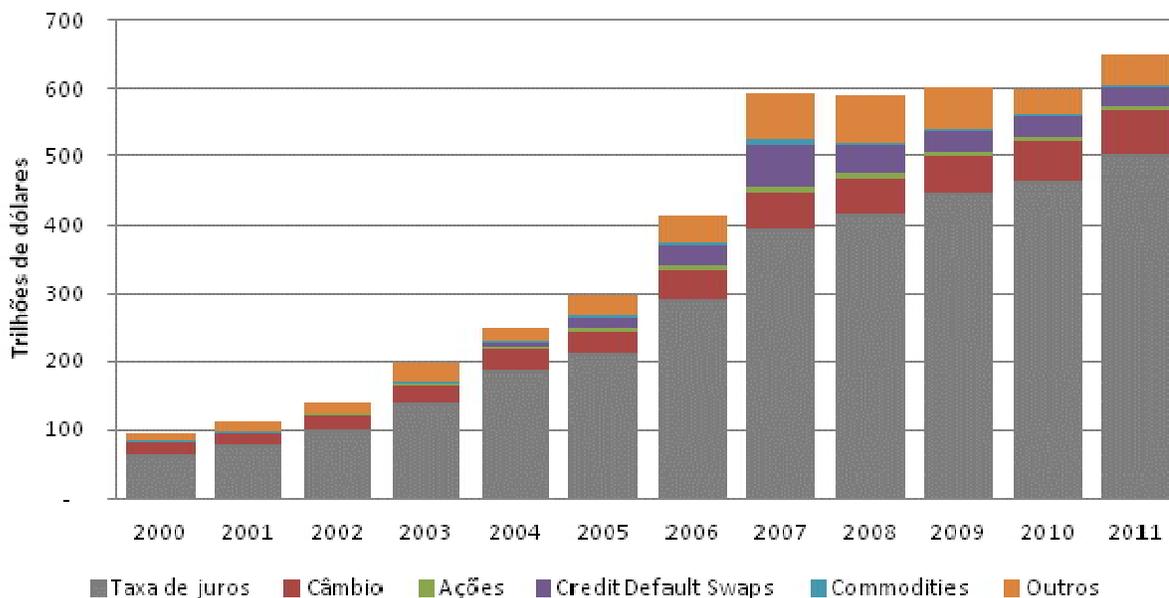
Os tópicos dessa seção foram extraídos das pesquisas do *Bank for International Settlements*, baseando-se nos mercados de balcão de vários países.

As operações de balcão são aquelas realizadas na ausência dos pregões, diretamente entre as contrapartes, geralmente por telefone, sem a intermediação de corretores. As transações podem ser efetuadas entre duas instituições financeiras, entre uma instituição financeira e uma empresa comercial, entre uma instituição financeira e uma pessoa física ou até mesmo sem a participação de instituições financeiras (MARINS, 2004).

A partir do gráfico abaixo é possível observar que a maior parte dos valores transacionados está relacionada com o segmento de taxa de juros, seguido pelo de negociações

futuras de câmbio até 2007. A partir de 2005, o segmento *Credit Default Swaps* (CDS)¹ passou a ser incluído na divisão dos relatórios semestrais do BIS. Observa-se um crescimento rápido e elevado de CDS, atingindo o pico das negociações em 2007, em um momento pré-crise *subprime*.

Gráfico 1. Valor financeiro de derivativos (US\$ trilhões) negociados nos mercados de balcão, em valores nominais, entre 2000 e 2011.



Fonte: BIS. Elaboração própria.

A partir de 2002 observa-se uma expansão do segmento taxa de juros, causada, principalmente, pela alta volatilidade do mercado. A atividade no triênio 2004-2007 foi marcada por uma acelerada expansão do valor financeiro negociado. Nesse período houve, também, o crescimento de 600% no volume financeiro das negociações de derivativos de *commodities*. Esse dado é acompanhado pelo aumento do interesse nos investimentos nesse segmento, desencadeado pelo aumento dos preços nos últimos anos. A partir de 2007, o mercado de derivativos de balcão apresentou elevação num ritmo mais lento, após a crise do *subprime*.

¹ Um *Credit Default Swap* (CDS) é um contrato que prevê seguro contra o risco de não cumprimento de uma empresa particular. O comprador do seguro obtém o direito de vender uma obrigação emitida pela empresa com seu valor nominal quando ocorre um evento de crédito (HULL & WHITE, 2000).

1.6 Evolução dos contratos de derivativos negociados em bolsa (2000-2011)

As informações contidas nessa seção foram obtidas no site do *Futures Industry Association* (FIA), referentes a dados e análises dos mercados de derivativos negociados em bolsas de todo o mundo.

As Bolsas de Valores e as Bolsas de Mercadorias e de Futuros são instituições privadas que têm como principal finalidade disponibilizar um local ou um sistema eletrônico adequado às negociações dos diversos ativos e derivativos. As operações de bolsa são efetuadas no sistema de pregão (corretores compram e vendem em viva-voz), ou de telepregão (pregão eletrônico). No sistema de negociação conhecido como *home-broker*, as corretoras concedem limites de negociação individuais aos seus clientes para que efetuem as ofertas de compra e de venda de ativos e derivativos diretamente nos sistemas eletrônicos de negociação das bolsas (MARINS, 2004).

Até 2008 o mercado de bolsa de derivativos apresentou crescimento, sendo que os mais notáveis em relação ao número de contratos negociados foram os segmentos de índice de ações e de ações. Esse aumento das negociações teve como causa o maior interesse de investidores institucionais, como fundos de pensão, que procuraram alternativas para os mercados de ações e títulos, nos quais investiam desde os anos 1990 (STRACHMAN, 2003).

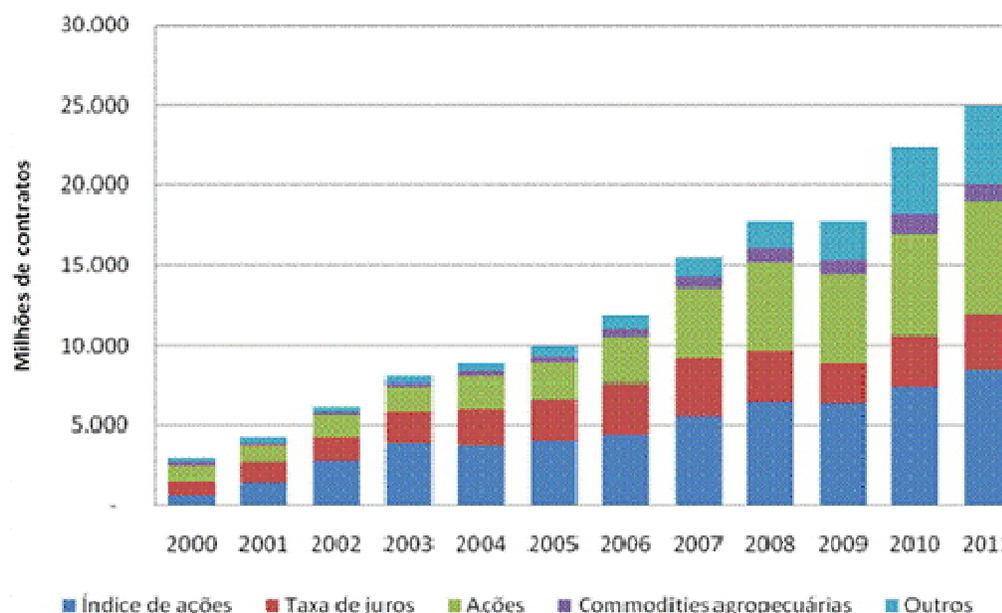
A partir de 2005 os fornecedores de crédito não estavam limitados pela localização, começando a atuar nos mercados do mundo todo (BURGHARDT, 2006). Em 2007, o volume negociado aumentou 28% em relação ao ano anterior. As commodities apresentaram uma explosão de crescimento, auxiliadas pela maior adoção do pregão eletrônico, o *boom* dos biocombustíveis e maior interesse dos investidores institucionais (BURGHARDT, 2008).

Vários participantes do mercado desapareceram de cena em 2008. Apesar de toda a turbulência, a tendência de crescimento das atividades financeiras ainda era positiva. Entretanto, não havia dúvida de que o ritmo de crescimento, forte há tanto tempo, abrandou consideravelmente. A volatilidade aumentou em todo o mercado e a liquidez de determinados produtos diminuiu significativamente. Em 2009, houve um declínio considerável no volume negociado nas principais bolsas de valores americanas e européias como consequência da crise de crédito do ano anterior. Havia grande potencial de crescimento nas bolsas de derivativos da Índia e da China até 2009, quando esses países apresentaram enorme crescimento de fato. As bolsas da

Rússia e do Brasil também obtiveram crescimento, apesar de ter sido mais modesto (BURGHARDT & ACWORTH, 2012).

O mercado de futuros voltou a crescer rapidamente em 2010 na Ásia e na América Latina, principalmente no segmento de commodities. Os contratos futuros de taxa de juro expandiram as negociações nos EUA e na Europa (ACWORTH, 2010) – Figura 2.

Gráfico 2. Volume de contratos futuros negociados nos mercados de bolsa.

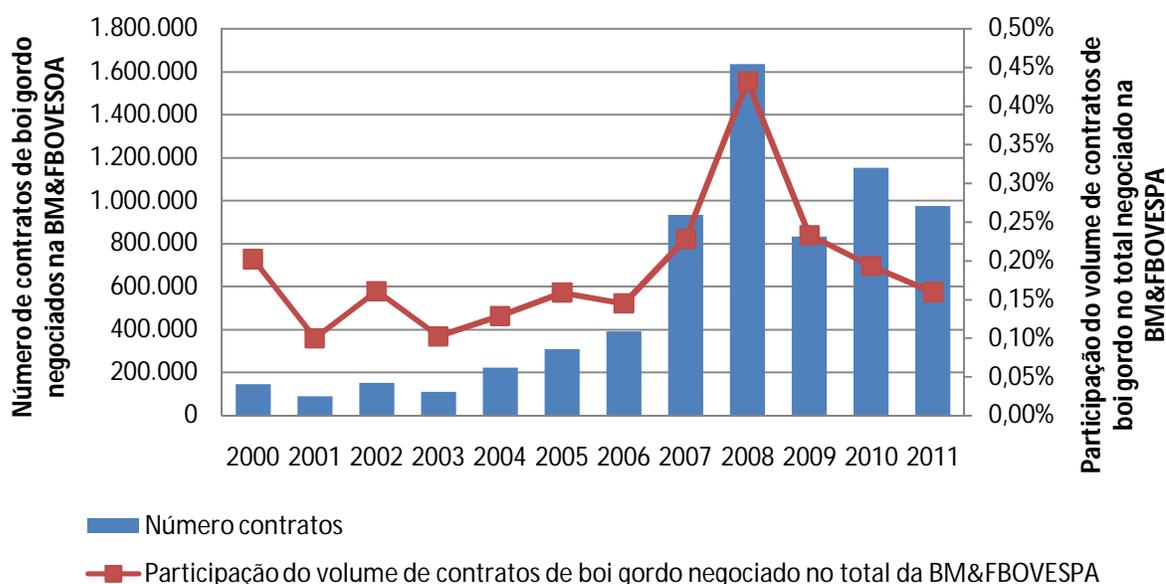


Fonte: FIA. Elaboração própria.

Fazendo uma análise somente do número dos contratos futuros de commodities agropecuárias negociados em bolsa do mundo em relação à do Brasil, pode-se concluir que os movimentos são semelhantes, exceto pelo aumento exponencial de 2008 na bolsa brasileira, enquanto o mercado mundial continuava no mesmo ritmo de expansão. O ponto de inflexão no mercado de bolsa mundial foi apenas em 2009. No decorrer da crise econômica, notou-se uma busca por contratos futuros de commodities negociados em bolsas como uma nova opção de investimento para momentos de maior incerteza no mercado de ações, principalmente para diversificar o risco da carteira de ativos, já que a formação de preços das commodities não tem relação com a formação de preços das ações e dos títulos. No Brasil, o número de contratos futuros de commodities é muito inferior em relação ao restante do mundo. Os dados do gráfico

abaixo mostram que, em 2011, o número de contratos de commodities agropecuárias negociados no Brasil foi apenas 0,24% em relação aos contratos negociados mundialmente.

Gráfico 3. Número de contratos futuros de boi gordo e participação no total negociado na BM&FBOVESPA.



Fonte: FIA, BM&FBOVESPA. Elaboração própria.

A expansão do volume de contratos futuros sobre commodities observada na BM&FBOVESPA a partir de 2006 é explicada especialmente pelo aumento da transação de contratos de boi gordo. Essa influência foi exercida até 2008, quando as negociações sofreram o impacto da crise. Apesar de os contratos futuros de boi gordo serem os mais negociados dentre os futuros de commodities, a porcentagem do total transacionado na bolsa brasileira ainda é muito baixa, atingindo, em 2011 0,16% do total no Brasil.

Em 2012, a agência (*Unctad*) sugeriu novamente que os governos façam uma intervenção direta nos mercados de commodities “para evitar bolhas ou colapsos de preços”. A reportagem foi publicada no jornal “Valor Econômico” do dia 19 de setembro. A *Unctad* voltou a apontar a especulação financeira como principal influente nas variações dos preços globais de *commodities* e que, investidores como *hedge funds* seriam os responsáveis pelas oscilações persistentes nos preços. A agência estima que o volume de transações nos mercados futuros supera entre 20 e 30 vezes a produção física de petróleo, trigo, açúcar, oleaginosas e boi gordo. A

correlação entre os preços e a especulação financeira estaria mais forte do que em 2009. A conclusão é de que, fatores como crescente demanda dos países emergentes por *commodities* e os choques de oferta, não seriam mais aceitos como motivo da volatilidade dos preços *spot*.

CAPÍTULO 2 – IMPACTO DAS NEGOCIAÇÕES COM DERIVATIVOS NOS MERCADOS A VISTA

2.1 Introdução

Este capítulo tratará, em primeiro lugar, das três correntes teóricas que abordam a existência e os tipos de impactos das negociações com derivativos nos mercados a vista. Em sequência, serão analisados trabalhos empíricos sobre esses impactos, bem como seus resultados.

2.2 Correntes teóricas

Como já citado anteriormente, os mercados futuros permitem a realização de operações de hedge e transferência de risco, mas também exercem um importante papel de descoberta do preço no mercado a vista. Uma primeira corrente de pensamento argumenta que a introdução dos futuros e o crescimento das negociações de contratos futuros não causam impactos na volatilidade dos preços das cotações a vista. A segunda corrente de pensamento a ser mostrada é o conjunto de trabalhos que atribui o aumento da volatilidade dos preços dos ativos à expansão das negociações com derivativos em virtude de significativa participação de agentes sem informação de mercado. A terceira e última teoria a ser abordada é a de que existe aumento na volatilidade dos preços, e que esse aumento provocou uma maior eficiência de mercado (SILVEIRA, MACIEL & BALLINI, 2011).

a) Primeira corrente teórica: ausência de causalidade

Esse grupo de pesquisadores defende que a introdução e expansão dos mercados futuros não causam alteração dos padrões da volatilidade dos preços das cotações a vista. Ao contrário da visão tradicional da comercialização de futuros, essa corrente defende que não há provas empíricas de que os mercados futuros sejam a força impulsionadora dessa volatilidade (ILLUECA & LAFUENTE, 2003).

Os autores que fazem parte desse grupo são, dentre outros, Bord, Sandmann e Sutcliffe (2001), Debasish (2009), Gulen e Mayhew (2000), Illueca e Lafuente (2003), Spyrou (2005), Freris (1990), Antoniou e Foster (1992), Kan (1999), Darrat e Rahman (1995), Srinivasan e Bhat (2008).

b) Segunda corrente teórica: existência de causalidade determinada pelos *noise traders*

Figlewski (1981) consideram que a introdução e crescimento das negociações nos mercados futuros provocam um aumento na volatilidade dos preços nos mercados a vista por causa da presença dos agentes especuladores conhecidos como *noise traders*. Outros autores também compartilham a mesma conclusão, sendo eles Pok e Poshakwale (2004), Harris (1989), Ryoo e Smith (2004), Antoniou e Holmes (1995), Bae et al. (2009).

Segundo Urso (2007), nos mercados futuros estão presentes três tipos de especuladores que se diferem quanto ao conteúdo informacional: os agentes com informação, os sem informação e os *market makers*.

Os *traders* que possuem informação submeterão suas ordens assim que identificarem uma oportunidade de negociação. Já os *market makers* precisam manter as ofertas de compra e venda no mercado, enquanto os *traders* com informação podem escolher se negociarão ou não. Os *market makers* sabem que há agentes com informações superiores às deles no mercado e, então, estão cientes de que provavelmente perderão numa negociação com um *trader* com informação. Porém, tentam repassar essas perdas nas negociações com o público em geral. Como esses agentes não sabem distinguir a origem das ordens no mercado o lucro será zero, na média, sendo que o spread dos *market makers* contém um componente informacional. O terceiro grupo, denominado de *noise traders*, é identificado normalmente como o público em geral. Estes têm dificuldade para interpretar os movimentos dos preços. Quando esses agentes percebem um movimento ascendente ou descendente dos preços, interpretam tal movimento como informacional e se posicionam na direção do movimento, aumentando sua intensidade. A elevada volatilidade nos preços futuros é, então, transmitida às cotações a vista, dado que são estritamente ligados pela possibilidade de arbitragem.

A existência dos *noise traders* provoca aumento do volume negociado, pois haverá sempre crenças divergentes entre agentes com informação, os agentes sem informação e os *market makers*. Todos negociarão acreditando na possibilidade de lucrar com essas operações, elevando a liquidez dos mercados futuros. Porém, a atuação dos *noise traders* pode enganar os agentes com informação devido à mistura de conteúdo informacional dos diferentes agentes. Ou seja, um *trader* com informação poderá ter prejuízo, pois não consegue identificar se está negociando com outro agente com informação ou com um *noise trader* (Urso, 2007).

Figlewski (1981) afirmou que a negociação de futuros pode causar um aumento na volatilidade dos preços, principalmente quando os participantes desses mercados não têm tantas informações quanto os agentes dos mercados a vista. De forma a amenizar o impacto da atuação destes agentes, uma maior regulação nestes mercados é defendida.

c) Terceira corrente teórica: existência de causalidade determinada pela maior eficiência de mercado

Nesta última argumentação, Morgan (1999), Cox (1976), Kasman e Kasman (2008), Bologna e Cavallo (2002), Alexakis (2007), Drimbetas et al. (2007), Pilar e Rafael (2002), Baklaci e Tutek (2006), Dawson e Staikouras (2009) afirmam que a introdução e expansão da negociação dos derivativos provocam uma queda da volatilidade dos preços a vista, que estaria relacionada a uma maior quantidade de informações disponíveis através dos mercados futuros e de opções e a uma maior velocidade de processamento e de transmissão dessas informações para o mercado a vista (SILVEIRA; MACIEL; BALLINI, 2011).

Um dos pressupostos anteriores era de que a volatilidade dos mercados se elevou devido aos efeitos desestabilizadores da negociação de futuros relacionados à especulação. Entretanto, Kasman e Kasman (2008) sugerem que os mercados futuros podem diminuir o risco do mercado a vista por causa das oportunidades de *hedge* que os agentes possuem, aumentando sua eficiência.

2.3 Trabalhos empíricos

Segundo Silveira et al. (2001), a influência dos mercados de derivativos sobre os preços a vista do ativo em questão consiste em uma análise essencialmente empírica. Para tal análise são utilizadas quatro técnicas distintas: i) cômputo da volatilidade dos preços a vista do ativo antes e depois da criação de seu contrato futuro ou de opções (com o uso de modelos da família ARCH/GARCH); ii) análise da volatilidade de ações inclusas e não inclusas em índice que passou a ter futuros em negociação; iii) avaliação da causalidade entre volume de contratos negociados e a volatilidade dos preços a vista; iv) observação de causalidade entre as volatilidades dos preços futuros e a vista. Os resultados das pesquisas são contraditórios, dado que dependem do mercado de análise, do período estudado e da técnica utilizada. A maior parte dos estudos tem base no mercado de índices de ações.

Os parágrafos a seguir apresentam os trabalhos empíricos desta temática.

Illueca e Lafuente (2003) analisaram o impacto da introdução do mercado futuro do índice *Ibex 35*, principal índice da bolsa espanhola. Debasish (2009) estudou o impacto da introdução de futuro do índice *NSE Nifty (Nacional Stock Exchange Fifty)*, principal índice de ações da bolsa indiana, através do modelo GARCH. Spyrou (2005) publicou um artigo cujo ativo de estudo era o mercado futuro do índice FTSE/ASE 20, da bolsa de Atenas, assim como a publicação de Alexakis (2007), embora obtivessem conclusões diferentes e em períodos diferentes. Todos esses autores defendem que não houve efeito aparente na volatilidade dos preços no mercado a vista após a introdução dos mercados futuros estudados. Illueca e Lafuente (2003) apontaram que, em sua análise, nem os volumes esperados nem os não-esperados impactam na volatilidade dos preços do mercado a vista. Porém, segundo Debasish (2009), foi observada uma mudança nas flutuações dos retornos nos mercados especulativos.

Pok e Poshakwale (2004) analisaram a volatilidade usando dados de ações da bolsa da Malásia. Já Ryo e Smith (2004) estudaram o impacto na volatilidade causado pela introdução dos futuros do índice KOSPI 200 na bolsa da Coreia. Já Yang et al. (2005) analisaram os mercados norte-americanos de milho, soja, açúcar, trigo, algodão, boi gordo e suíno. E por último, Brown e Curci (2002) utilizaram o modelo VAR para analisar a relação existente entre o mercado a vista da moeda mexicana (peso mexicano) e a negociação de contratos futuros. Os trabalhos apresentados concluem que o início da negociação dos futuros aumentou a volatilidade dos preços, bem como a velocidade e a quantidade de informações que tem impacto sob os mercados a vista no curto prazo. Uma das conclusões apresentadas por Brown e Curci (2002) foi que os choques nas taxas de juro no México provocou um aumento das operações de hedge, enquanto o aumento da negociação dos contratos futuros (principalmente em atividades especulativas) causou aumento da volatilidade no curto prazo.

Kasman e Kasman (2008) utilizaram o método EGARCH para estudar o impacto da negociação de derivativos na bolsa da Turquia, tomando como variável o preço do índice de ações das 30 empresas mais capitalizadas nessa bolsa (ISE-30). Alexakis (2007) analisou o impacto da introdução da negociação de contratos futuros do índice de ações baseado nas 20 companhias mais líquidas e capitalizadas negociadas na bolsa de Atenas (FTSE/ASE-20), no período de 1997 a 2004, através do método GJR-GARCH. Pelo mesmo método, Goodfellow e Salm (2008) estudaram o impacto da introdução dos mercados futuros na Polónia, considerando

que nesses mercados, em específico, investidores individuais representam mais do que 75% do volume negociado. Já Dawson e Staikouras (2009) realizaram uma análise sobre o impacto do início da comercialização dos derivativos de volatilidade, sob o índice S&P 500, que representa as 500 empresas mais capitalizadas negociadas na bolsa dos Estados Unidos. Staikouras (2006) estudou os impactos causados no mercado a vista de taxa de juros de curto prazo. Por fim, o estudo de Bologna e Cavallo (2002) teve o objetivo de estudar a volatilidade causada pela introdução de índices futuros na bolsa da Itália. Ambos os estudos citados sugerem que a introdução dos mercados futuros nas respectivas bolsas analisadas provocou o aumento da eficiência de mercado provocado pela introdução dos futuros. Segundo Alexakis (2007), os resultados também indicam que as informações foram absorvidas pelos preços mais rapidamente devido à introdução da comercialização dos futuros e aponta a importância desses estudos para as autoridades direcionar a regulação nesses mercados. Algumas das conclusões da pesquisa de Staikouras (2006) foram que houve uma mudança na natureza da volatilidade dos preços, além da estabilização do mercado provocando diminuição no risco do mercado a vista e que os choques com efeitos positivos possuem maiores impactos na volatilidade. E também, uma das conclusões de Bologna e Cavallo (2002) é de que o mercado futuro do índice estudado por eles causou a diminuição da volatilidade do mercado como um todo, sugerindo que os impactos causados na volatilidade do mercado a vista são imediatos.

A pesquisa de Morgan (1999) testou se houve mudança na volatilidade dos preços a vista no mercado britânico de batatas durante os anos 1969 e 1996. Os resultados obtidos sugerem, também, que esses “novos” mercados representam uma opção para diminuir a incerteza nos mercados agrícolas de *commodities*. O principal caminho no qual os mercados futuros impactam sobre os mercados a vista é através da influência que exercem sobre as decisões de logística que os agentes tomam. Se os *traders* dos mercados futuros acreditarem que as condições físicas e climatológicas para o crescimento das *commodities* serão mais favoráveis do que o normal, eles revisarão suas expectativas nos mercados a vista para os próximos meses. Então, os plantadores desse ativo responderão ao mercado estocando essas *commodities*, ao invés de liberá-las para o comércio imediato. Ao fazer isso, o fluxo dos produtos é suavizado ao longo do tempo, reduzindo a volatilidade dos preços a vista e, conseqüentemente, a incerteza dos agentes em relação aos preços.

Segundo Alexakis (2007), apesar das diferenças de opiniões, a maioria dos estudos atuais sobre os mercados futuros financeiros demonstra que a introdução da negociação de futuros não alterou a volatilidade dos preços a vista, ou até mesmo a diminuiu, por causa do aumento da eficiência de mercado. Segundo o autor, os resultados dependem da escolha dos índices, da metodologia e da construção dos modelos, sobre os quais os estudos anteriores estariam cometendo erros. Um desses erros seria a negligência da investigação da relação entre volatilidade e quantidade de informação. Outro equívoco ocorre quando um impacto estabilizador ou desestabilizador é identificado, quando o certo seria analisar se a introdução da negociação de futuros causou uma mudança na volatilidade dos preços não só nos mercados a vista, mas no mercado como um todo. Em comparação com os mercados a vista de commodities, os mercados financeiros a vista são mais desenvolvidos, integrados e permitem uma quantidade significativa de hedge e transferência de risco (Yang et al., 2005).

Há poucas pesquisas em relação aos impactos da negociação de derivativos de *commodities* na volatilidade do preço a vista. Mayhew (2000) lista as pesquisas feitas em diversos mercados, que estão na tabela abaixo.

Tabela 1. Trabalhos com análise do impacto na volatilidade dos preços a vista a partir do início das negociações com contratos futuros sobre commodities.

Autor	Mercado	Resultado
Emery (1896)	Algodão e trigo	Baixo impacto
Hooker (1901)	Trigo	Baixo impacto
Working (1960)	Cebola	Baixo impacto
Gray (1968)	Cebola	Baixo impacto
Powers (1970)	Barriga de porco e boi gordo	Baixo impacto
Tomek (1971)	Trigo	Baixo impacto
Johnson (1973)	Cebola	Sem impacto
Taylor e Leuthold (1974)	Boi gordo	Baixo impacto
Brorsenet al. (1989)	Boi gordo	Alto impacto
Weaver e Banerjee (1990)	Boi gordo	Sem impacto
Antoniou e Foster (1992)	Petróleo	Sem impacto

Netz (1995)	Trigo	Baixo impacto
Kocagil (1997)	Metais	Sem impacto

Fonte: Mayhew (2000)

A maioria das pesquisas listadas acima comprovou que houve um pequeno impacto nos preços a vista com a introdução da negociação de derivativos sobre os respectivos ativos-objetos.

Poucos trabalhos recentes sobre o tema em questão foram realizados com *commodities*. Dois trabalhos brasileiros recentes abordam o impacto da introdução do mercado futuro de *commodities* agrícolas. Frick e Silveira (2011) estudaram o impacto da negociação de contratos futuros de café arábica sobre a volatilidade dos preços a vista desta *commodity*, no período de 2000 a 2009, na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBOVESPA), considerando a contribuição dos diferentes participantes de mercado. Como pontuaram os autores, são claras as diferenças nas características dos mercados mundiais em relação ao do Brasil como, por exemplo, o menor volume de contratos negociados. Uma das conclusões foi que os movimentos do mercado a vista são impactados por *hedgers* sem informação, os *noise traders*, e pela maior intensidade de atividade especulativa. Outro artigo (SILVEIRA; MACIEL; BALLINI, 2011) avaliou a influência das negociações e da volatilidade dos preços futuros sobre a volatilidade dos preços a vista nos mercados de café arábica e de boi gordo, durante a década de 2000 na BM&FBOVESPA. O estudo mostrou que os mercados futuros de café arábica e de boi gordo levaram à alteração do padrão de volatilidade de seus respectivos preços a vista.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DO ESTUDO

Para analisar o impacto das negociações de futuros do boi gordo na volatilidade das cotações no mercado *spot*, serão conduzidos testes de causalidade de Granger entre a volatilidade dos preços a vista e o número de contratos em aberto e negociados, no período entre 2000 e 2012. Também serão realizados testes de causalidade de Granger entre a volatilidade das cotações a vista e a amplitude dos preços futuros como *proxy* da intensidade da atividade especulativa. Ambos os testes serão realizados nos vencimentos mais líquidos do contrato futuro em questão

De forma a conduzir tais análises, a metodologia do presente estudo será realizada em três etapas. Em primeiro lugar, será estimada a volatilidade dos preços do mercado a vista mediante um modelo GARCH. Em segundo lugar, testes de raízes unitárias serão executados. Em seguida, realizar-se-ão os testes de causalidade de Granger. Os itens a seguir fornecem maiores detalhes a respeito da amostra e dos métodos utilizados.

3.1 Dados

Para a realização dos procedimentos citados acima, serão utilizados: i) índice de preços do mercado a vista do boi gordo, calculado pelo CEPEA/ESALQ/USP²; ii) os preços máximos e mínimos dos contratos futuros de boi gordo negociados na BM&FBOVESPA; iii) o volume dos contratos futuros de boi gordo negociados e em aberto na bolsa acima citada para os vencimentos mais líquidos³. O período de análise tem início em janeiro de 2001 e término em setembro de 2012.

3.2 Estimação da volatilidade

Existem diferentes formas de estimar a volatilidade, sendo que suas utilizações dependem da natureza dos ativos. A maneira mais simples é através da estimação do desvio-padrão de seus retornos, denominada de volatilidade histórica. Porém, para o mercado financeiro, o valor futuro não pode ser estimado unicamente pelas informações passadas, pois para certos períodos de incerteza a variância condicional pode apresentar grandes alterações por curtos

²O Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) é parte do Departamento de Economia, Administração e Sociologia (DEAS) da Esalq/USP.

³Os meses com vencimentos mais líquidos de contratos futuros de boi gordo entre 2001 e 2012 são: janeiro, maio, outubro, novembro e dezembro; como mostrado no Anexo 1.

períodos de tempo. Para substituir a hipótese de que a variância não é constante, pode-se utilizar a mensuração da volatilidade através de modelos de volatilidade estocástica e de volatilidade determinística. No caso do método de volatilidade estocástica, o conhecimento do preço no passado dos ativos não é suficiente para determinar a volatilidade, quando são utilizadas observações de preços discretas. Nestes modelos, o retorno dos ativos e sua variância são variáveis no tempo, de forma que a informação passada é desconhecida e a volatilidade é vista como um componente não observável. Os modelos de volatilidade determinística assumem que as variações no retorno dos ativos são determinadas por variáveis conhecidas pelos participantes do mercado, tal como seu nível de preços. Como exemplo pode-se enumerar os modelos da família *ARCH – Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (MORAIS & PORTUGAL, 1999). Também é possível utilizar um modelo com médias móveis ponderadas (*EWMA – Exponentially Weighted Moving Average*) e corrigir a previsão um passo a frente na ocorrência de eventos agudos. Para isso, atribuem-se pesos diferentes para cada observação da série, fazendo com que a persistência de um retorno extremo na série seja diminuída gradualmente.

O modelo escolhido para este trabalho pertence à família *ARCH* e é denominado *GARCH (General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity)*, sendo que este permite uma memória mais longa e uma estrutura de defasagem das variâncias mais rica do que o original. Então, a mensuração da volatilidade dos preços a vista (*Vol*) será obtida mediante um modelo *GARCH (1, 1)*, o modelo mais simples e satisfatório para este caso, demonstrado na equação (1).

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (1)$$

Onde, α_0 , α_1 e β_1 são os parâmetros do modelo, ε_{t-1}^2 corresponde à informação defasada da volatilidade e σ_{t-1}^2 consiste na variância passada prevista. Para que a volatilidade seja positiva e fracamente estacionária, as seguintes condições precisam ser satisfeitas: $\alpha_0 > 0$; $\alpha_1 > 0$; $\beta_1 > 0$ e $\alpha_1 + \beta_1 < 1$. Vale observar que a soma de α_1 e β_1 mostra a persistência de choques na volatilidade dos retornos – quanto mais próxima da unidade for esta soma, maior será o tempo que o choque tende a se dissipar sobre a volatilidade.

Vale dizer que o modelo *GARCH* (1, 1) descreve a volatilidade de uma série de retornos dependendo de uma constante, de informações defasadas da volatilidade (isto é, os termos ε_{t-1}) e de variâncias previstas passadas (os termos σ_{t-1}^2).

3.3 Testes de causalidade de Granger

Segundo Gujarati (2006, p. 560), “(...) a existência de uma relação entre variáveis não prova causalidade nem direção de influência. Mas, nas regressões que envolvem séries temporais, a situação pode ser algo diferente (...)”. O teste de causalidade de Granger permite verificar relação estatística de causalidade entre duas variáveis quaisquer, bem como seu sentido de determinação. Esse teste também pressupõe que a informação relevante para a previsão das variáveis está contida unicamente nos dados da série temporal dessas mesmas variáveis. Para esse teste, é necessário que as variáveis envolvidas sejam estacionárias.

O teste de causalidade de Granger será realizado em relação às variáveis de volatilidade dos preços no mercado a vista (*Vol*) e os componentes não esperados dos contratos em aberto (*CNECA*) e negociados (*CNECN*). Serão incluídos termos defasados em 1, 2, 5, 10, 15 e 20 dias. Em relação a estas duas últimas variáveis, é importante mencionar que se estabelece, por hipótese, que o efeito do componente esperado já se refletiu no preço e, então, somente a parcela não esperada deve impactar a oscilação das cotações. Tal parcela será calculada pela diferença entre o volume de contratos negociados no dia e em aberto e suas respectivas médias dos últimos seis meses.

$$CNECN_i = CN_i - \overline{CN} \quad (2)$$

$$CNECA_i = CA_i - \overline{CA} \quad (3)$$

Onde CN_i representa o volume de contratos negociados em determinado dia e \overline{CN} representa a média de contratos negociados nos últimos seis meses, CA_i representa o volume de contratos em aberto em determinado dia e \overline{CA} representa a média de contratos em aberto nos últimos seis meses.

Após a execução de testes de raízes unitárias (a ser abordado no item a seguir), ao observar a estacionariedade das variáveis, realizar-se-ão os testes de causalidade de Granger com as séries *Vol*, *CNECA* e *CNECN* em nível – equações (4) e (5).

$$Vol_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^p b_k Vol_{t-k} + \sum_{i=1}^q c_i CNE_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4);$$

$$CNE_t = d_0 + \sum_{k=1}^p e_k CNE_{t-k} + \sum_{i=1}^q f_i Vol_{t-i} + u_t \quad (5).$$

Em que, ε_t e u_t são componentes erráticos não correlacionados; a_0 , b_k , c_i , d_0 , e_k e f_i são os parâmetros das equações. Onde, $k = 1, \dots, p$ e $i = 1, \dots, q$, sendo que p e q representam as defasagens das variáveis.

O método é realizado mediante testes de hipóteses para os parâmetros estimados das equações acima descritas, em que se pode chegar às conclusões assinaladas a seguir:

- Caso os coeficientes c_i , estimados em (4), sejam estatisticamente significativos (ou seja, quando são conjuntamente diferentes de zero), valores defasados de CNE ajudam a explicar o valor atual de Vol . Sendo os parâmetros f_i não significativos, verifica-se causalidade unilateral de CNE para Vol ;
- Caso os coeficientes f_i , estimados em (5), sejam estatisticamente significativos, valores defasados de Vol ajudam a explicar o valor atual de CNE . Sendo os parâmetros c_i não significativos, observa-se a existência de causalidade unidirecional de Vol para CNE ;
- Caso c_i e f_i sejam estatisticamente significativos, a relação de causalidade é bidirecional, ou seja, as variáveis são determinadas simultaneamente;
- Caso c_i e f_i não sejam estatisticamente significativos, inexistente causalidade de Granger no sentido de que valores defasados de uma variável não ajudam a explicar o valor atual da outra variável.

A análise de causalidade também será realizada com as variáveis Vol e amplitude relativa dos preços futuros durante o pregão ($Ampl$) – equação (6). Esta última variável se constitui em uma *proxy* para intensidade da atividade especulativa.

$$Ampl = \frac{P_{m\acute{a}x.} - P_{m\acute{i}n.}}{P_{m\acute{i}n.}} \quad (6)$$

Em que $P_{máx}$ e $P_{mín.}$ consistem no preço máximo e mínimo, respectivamente, observados no pregão ao longo do dia.

3.4 Testes de raízes unitárias

Antes de se proceder aos testes de causalidade de Granger, é necessário realizar os testes de raízes unitárias para as mesmas variáveis, a fim de que sejam analisadas e garantidas suas estacionariedades. Na prática, estima-se a equação (7) – a seguir – e testa-se a hipótese nula de que $\delta = 0$.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (7)$$

Em que $\delta = (\rho - 1)$ e u_t é um termo de ruído branco. Este é o teste de Dickey-Fuller.

Supondo que o termo de erro apresenta correlação, utiliza-se a equação (8), que representa o teste de Dickey-Fuller ampliado.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Em que ε_t é termo de erro de ruído branco puro e $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$, etc. A idéia é incluir um número de termos suficiente para que o termo de erro em (8) não apresente correlação serial.

Já Phillips e Perron usam métodos estatísticos não-paramétricos para levar em conta a correlação serial nos termos de erro sem somar termos de diferenças defasados. Porém, a distribuição assintótica do teste de Phillips-Perron é a mesma da estatística do teste de Dickey-Fuller ampliado.

Nas equações (7) e (8), se rejeitamos a hipótese nula de que $\delta = 0$ (então $\rho = 1$), é sinônimo de que não há uma raiz unitária, significando que a série temporal em estudo é estacionária. E, somente então, é possível aplicar o teste de causalidade de Granger.

No presente estudo realizar-se-ão esses testes de raízes unitárias de acordo com o método de Phillips-Perron (1998) para as variáveis: i) componente não esperado de contratos em aberto e de contratos negociados, ii) volatilidade dos preços a vista e iii) amplitude relativa dos preços futuros de boi gordo

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados foram obtidos após a coleta e a manipulação dos dados. Primeiramente este capítulo tratará de analisar as variáveis de estudo através da evolução gráfica dos componentes não esperados, da quantidade de contratos futuros de boi gordo negociados, dos seus preços *spot* e da volatilidade desses preços. Logo após estarão os resultados dos testes de raízes unitárias para as variáveis de componentes não esperados, de amplitude relativa dos preços futuros e de volatilidade dos preços a vista no mercado de boi gordo. Por último serão analisados os testes de causalidade de Granger para as mesmas variáveis citadas acima.

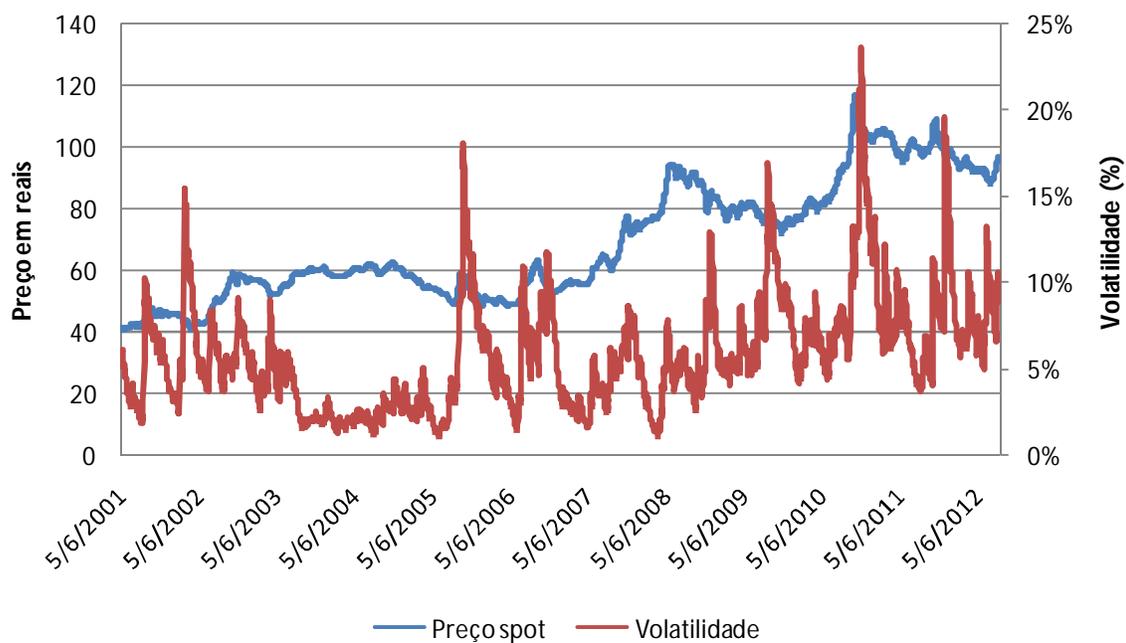
4.1 Análise das variáveis de estudo

A sazonalidade é um dos fatores que influencia na cotação dos preços a vista do boi gordo, e está associado a fatores climáticos e a fatores biológicos do próprio processo.

Santos & Gomes (2006) analisaram o período de janeiro de 1976 a dezembro de 2004 e verificaram a existência de queda mais acentuada nos preços de boi gordo nos meses de março, abril, maio e junho, correspondentes a menores índices de sazonalidade para os preços. Segundo os autores, é o final do período de maior pluviosidade, quando os animais já aproveitaram a maior disponibilidade de pastagem e acumularam ganhos de peso, havendo uma elevação na oferta de animais para abate no mercado. Os maiores índices de sazonalidade foram percebidos nos meses de setembro, outubro e novembro, no final do período de menor ocorrência de chuvas e a disponibilidade de pasto é mais crítica. Concluindo, há sazonalidade anual nos preços do boi gordo, com redução os preços no primeiro semestre e elevação no segundo semestre do ano (SANTOS & GOMES, 2006).

Tendo considerado esse fato, através de uma análise entre os preços do boi gordo no mercado a vista e a volatilidade desses preços, é possível perceber um aumento do patamar tanto de preços quanto da volatilidade a partir de 2007. Ou seja, os preços *spot* do boi gordo aumentaram, assim como a variabilidade desses preços, como apresentado abaixo na Figura 4.

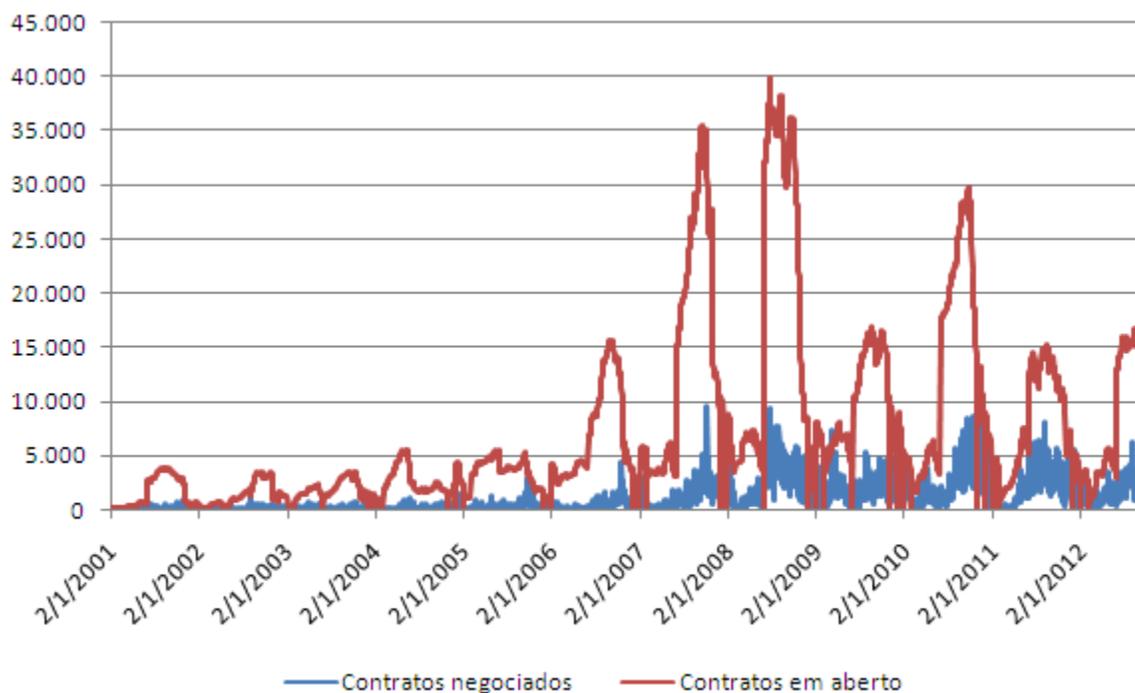
Gráfico 4. Evolução do preço e da volatilidade dos preços no mercado a vista de boi gordo.



Fonte: CEPEA/ESALQ/USP. Elaboração própria.

Considerando a evolução do número de contratos futuros de boi gordo negociados na bolsa brasileira, a Figura 5 demonstra que houve um aumento substancial nesse número a partir de 2007, juntamente com o patamar de preços *spot* desse ativo e da volatilidade desses preços. O número de contratos futuros de boi gordo em aberto chegou a aproximadamente 40.000 em meados do segundo semestre de 2008, enquanto o número de contratos negociados atingiu quase 10.000 no mesmo período. Essas posições em aberto formam um ciclo anual, sendo que os anos de 2007, 2008 e 2010 tiveram os maiores picos, como demonstrado na figura abaixo.

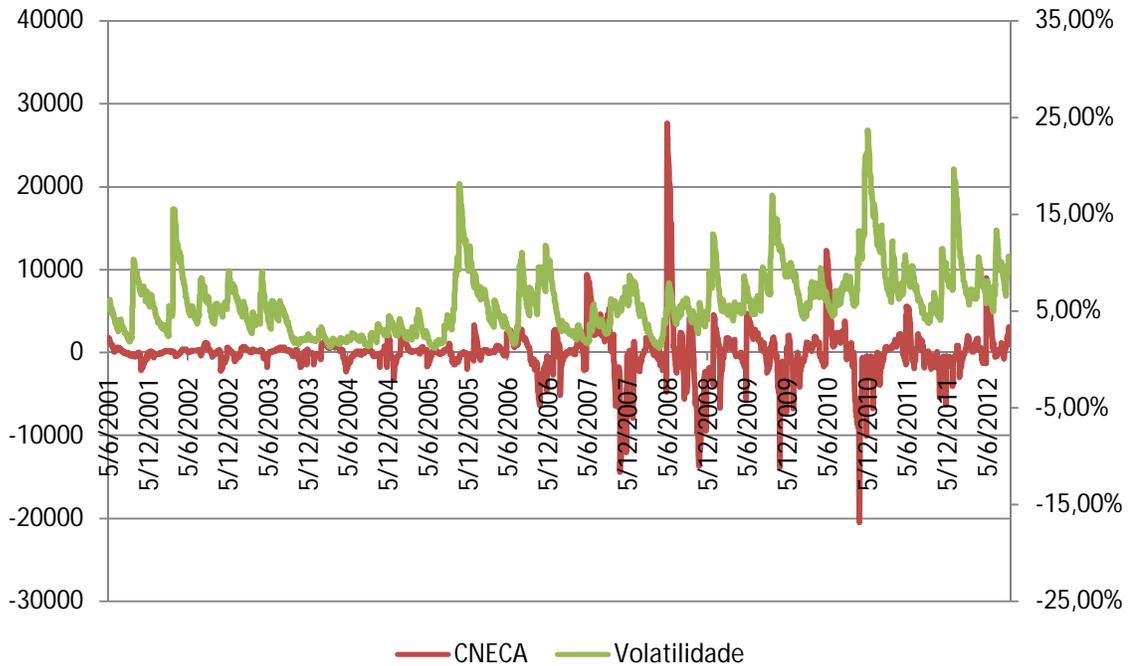
Gráfico 5. Evolução do número de contratos futuros de boi gordo, negociados e em aberto, na BM&FBOVESPA.



Fonte: BM&FBOVESPA. Elaboração própria.

Normalmente, os agentes que mantêm os contratos em aberto são os *hedgers*. Ao analisar a evolução do componente não esperado dos contratos em aberto, observa-se que apresenta um movimento contrário à variação da volatilidade dos preços a vista do boi gordo. Mesmo a partir de 2007, enquanto o número de contratos em aberto aumentou exponencialmente, quando esse componente atingiu picos, a volatilidade dos preços spot apresentou vales, como demonstrado na Figura 6, abaixo.

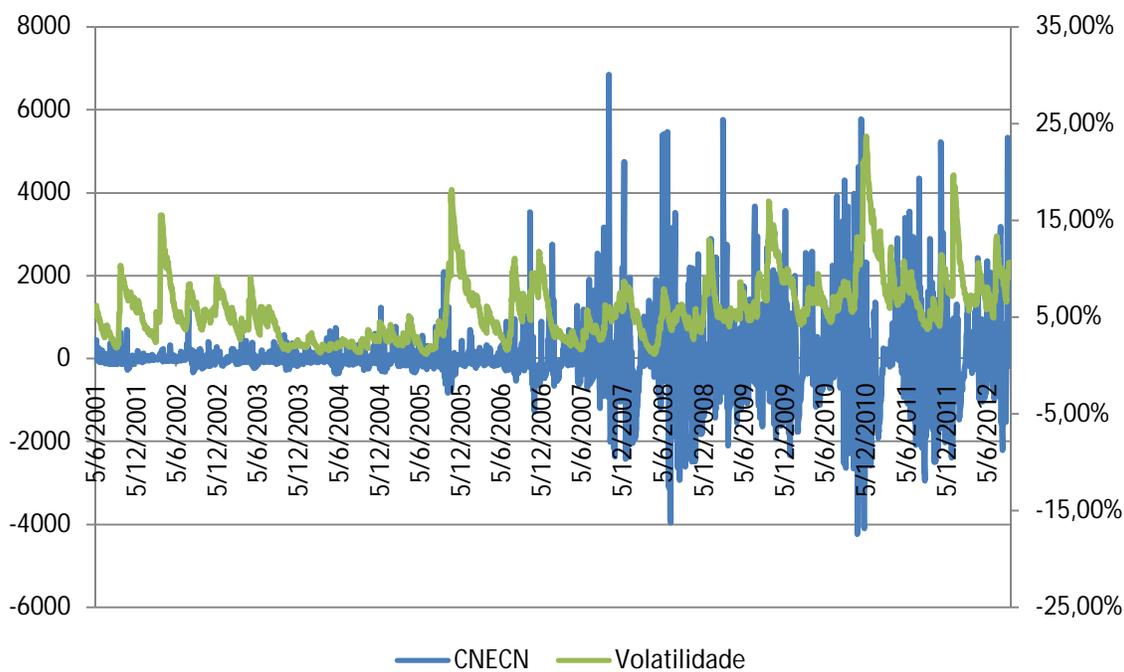
Gráfico 6. Evolução do componente não esperado dos contratos em aberto e da volatilidade dos preços no mercado a vista.



Fonte: BM&FBOVESPA; CEPEA/ESALQ/USP. Elaboração própria.

Em contraste à análise anterior, quando comparamos a evolução do componente não esperado dos contratos negociados e da volatilidade dos preços a vista do boi gordo, percebemos oscilações na mesma direção a partir de 2007. Comparando o gráfico a seguir com o gráfico anterior é visível a maior variabilidade da quantidade do componente não esperado dos contratos negociados, apesar de o número bruto ser bem menor do que o componente não esperado dos contratos em aberto. A maior quantidade de componente não esperado dos contratos negociados se deve, principalmente, à ação dos especuladores que, muitas vezes, executam operações de *day trade*.

Gráfico 7. Evolução do componente não esperado dos contratos negociados e da volatilidade dos preços no mercado a vista.



Fonte: BM&FBOVESPA; CEPEA/ESALQ/USP. Elaboração própria.

4.2 Análise dos testes de raízes unitárias

Após a coleta dos dados das variáveis, foram realizados testes de raízes unitárias para as de componente não esperado de contratos em aberto e de contratos negociados, bem como para a amplitude relativa dos preços futuros e para a volatilidade dos preços a vista no mercado de boi gordo. Foi utilizado o procedimento de Phillips-Perron, onde cada uma dessas variáveis foi testada em modelos com intercepto, com intercepto e tendência linear e sem termos deterministas. Os resultados estão apresentados na Tabela 2, onde há, em todas as possibilidades testadas, a rejeição da hipótese nula. Ou seja, não há uma raiz unitária do modelo para as variáveis, o que significa que as séries são estacionárias.

Tabela 2. Testes de raízes unitárias (procedimento de Phillips-Perron) para as séries de componente não esperado de contratos em aberto e de contratos negociados, da volatilidade dos preços a vista e da amplitude relativa dos preços futuros de boi gordo.

.Variável	Modelo com:		
	Intercepto	Intercepto e tendência linear	Sem termos deterministas
<i>Vol</i>	-6,2333 ***	-6,67030***	-4,7468***
CNECA	-11,2608 ***	-11,2592 ***	-11,2602***
CNECN	-36,1370 ***	-36,1336***	-36,1423 ***
<i>Ampl</i>	-44,8442 ***	-45,5817***	-23,6926 ***

^a. Hipótese nula: existência de uma raiz unitária.

***Significativo a 1%.

CNECN = componente não esperado dos contratos negociados; CNECA = componente não esperado dos contratos em aberto.

4.3 Análise dos testes de causalidade de Granger

A partir da constatação anterior de que não há raiz unitária para as variáveis testadas, foi possível a aplicação dos testes de causalidade de Granger.

Tabela 3. Teste de causalidade de Granger entre as variáveis: volatilidade dos preços a vista, amplitude relativa dos preços futuros, componente não esperado de contratos abertos e de contratos negociados de boi gordo.

Hipótese nula	Estatística F					
	Lag1	Lag2	Lag5	Lag 10	Lag 15	Lag 20
<i>Vol</i> não Granger causa <i>CNECN</i>	14,5860 ***	6,3719 ***	2,0069 *	1,7294 *	2,1812 ***	1,8639 **
<i>CNECN</i> não Granger causa <i>Vol</i>	1,0737	1,3323	3,1483 ***	2,4085 ***	2,7908 ***	2,5149 ***
<i>Vol</i> não Granger causa <i>CNECA</i>	0,3535	0,7364	1,2008	2,3196 **	1,6623 *	1,4240 *
<i>CNECA</i> não Granger causa <i>Vol</i>	0,8873	2,8213 *	2,3529 **	1,5784	1,9119 **	2,4986 ***
<i>Vol</i> não Granger causa <i>Ampl</i>	25,6435 ***	5,7882 ***	1,0129	0,6850	0,8307	1,0879
<i>Ampl</i> não Granger causa <i>Vol</i>	20,4826 ***	11,6000 ***	6,5020 ***	10,1344 ***	7,3156 ***	6,3205 ***

***Significativo a 1%; **Significativo a 5%; *Significativo a 10%.

CNECN = componente não esperado dos contratos negociados; *CNECA* = componente não esperado dos contratos em aberto.

Os resultados dos testes de causalidade de Granger podem ser analisados na Tabela 2. Estes indicaram, em geral, presença de relação bicausal sentido de Granger entre volatilidade dos preços a vista (*Vol*) e componente não esperado do volume de contratos em aberto (*CNECA*). Também foram realizados testes de causalidade entre componente não esperado do volume de contratos negociados (*CNECN*) e volatilidade dos preços a vista (*Vol*), e cujos resultados demonstraram que há relação bicausal entre as variáveis, ou seja, a volatilidade dos preços a vista do boi gordo provoca componente não esperado no volume dos contratos negociados e vice-versa. Do mesmo modo, nos testes entre a volatilidade dos preços a vista (*Vol*) e a amplitude

relativa dos preços futuros⁴ durante o pregão (*Ampl*), é possível observar uma relação bicausal entre as variáveis.

A existência de bicausalidade de Granger entre volatilidade (*Vol*) e componente não esperado do volume de contratos em aberto (*CNECA*) demonstra que a participação dos *hedgers* causa alteração na volatilidade dos preços a vista no mercado de boi gordo. Esse resultado vai de encontro com a literatura que trata do impacto dos “*noise traders*” na volatilidade das cotações (URSO, 2007). Frick e Silveira (2011) também chegaram à conclusão de que os movimentos do mercado a vista são impactados por *hedgers* sem informação, que tentam interpretar os sinais de outros agentes e acabam causando a volatilidade nos preços a vista dos ativos. Segundo Figlewski (1981), a volatilidade dos preços *spot* pode aumentar por causa da menor quantidade de informações disponíveis para os mercados futuros, se comparada com os mercados a vista.

Na mesma direção, a relação de bicausalidade de Granger entre volatilidade dos preços a vista (*Vol*) e componente não esperado no volume dos contratos negociados (*CNECN*), confirma a tese de que os agentes que especulam no mercado futuro de boi gordo provocam o aumento na volatilidade do preço a vista do ativo em questão. A relação de bicausalidade apresentada pela relação entre a amplitude relativa dos preços futuros do boi gordo e a volatilidade dos preços a vista demonstra que quanto maior a intensidade da atividade especulativa nos mercados futuros, maior é o impacto da volatilidade dos preços *spot*.

Ampliando essa discussão, Barros et al. (2008) citam que entre 2006 a 2008 o preço spot de grãos disparou, sendo que todas as cadeias de proteína animal foram atingidas pelo choque de custos, principalmente pelo fato de os animais serem alimentados por grãos. Os autores comentam sobre um trabalho realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (*OCDE*) que aborda a possibilidade de que os preços a vista das commodities serem a consequência de preços futuros inflacionados pela crescente posição comprada de investidores. Um indício seria o crescimento, nesse mesmo período, do crescimento do número de contratos com posição comprada por especuladores na Bolsa de Chicago (*CBOT*).

Ainda sobre os agentes especuladores, Herreros (2010) publicou que desempenham um papel muito importante na determinação dos preços internacionais das *commodities* agrícolas.

⁴O uso da amplitude de preços futuros como *proxy* da participação de investidores com perfil especulativo foi a melhor alternativa encontrada para suprir a falta de informação do número de contratos negociados diariamente por tipo de participante no mercado futuro.

O autor exemplifica comentando sobre o destaque das transações dos fundos de investimento no mercado de *commodities* agrícolas, que estariam interessados em recuperar as perdas causadas pela queda nos valores das ações na crise americana do *subprime* e pela desvalorização do dólar nos últimos anos.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, estudou-se o caso do mercado brasileiro de boi gordo com o objetivo de entender a relação entre o comportamento dos preços a vista e a atividade dos agentes especuladores nos mercados futuros. Por meio do teste de causalidade de Granger, procurou-se detectar se as variações na volatilidade dos preços a vista poderiam ser explicadas pela atuação de *hedgers*, representados na análise pelo componente não esperado do volume de contratos em aberto, ou pela participação de especuladores, identificados através do componente não esperado do volume de contratos negociados. Uma análise semelhante relacionou a volatilidade do mercado a vista com a amplitude relativa dos preços durante o dia do mercado futuro, que foi usada como *proxy* da intensidade da atuação de investidores com perfil especulativo.

Detectou-se bicausalidade nas três análises (volatilidade com componente não esperado de contratos negociados, volatilidade com componente não esperado de contratos em aberto e volatilidade com diferencial diário entre preços máximos e mínimos), o que sinaliza que os movimentos do mercado a vista são impactados por agentes “*noise traders*” e pela intensidade de atividade especulativa. As variações dos contratos negociados tendem a refletir a atividade especulativa, enquanto as variações dos contratos em aberto se devem especialmente às transações realizadas por *hedgers*, os quais, em geral, mantêm sua posição por mais tempo (MALLIARIS & URRUTIA, 1998). Seguindo a mesma linha, pode-se afirmar que o mercado de derivativos de boi gordo contribui para o movimento denominado financeirização do mercado de *commodities* (FRICK & SILVEIRA, 2011), no qual os agentes especuladores passam a utilizar os derivativos sobre *commodities* como ativo em seus portfólios (SILVEIRA; MACIEL & BALLINI, 2011), considerando que esses agentes tomam várias posições no mercado, exercendo influência considerável em seu funcionamento, mas que não possuem interesse na produção física. Uma das influências é o aumento da volatilidade dos preços a vista, fato que impacta fortemente os países que dependem da exportação ou importação dessas *commodities*, dificultando o planejamento e prejudicando as decisões de investimento produtivo. Esse cenário tende a ocorrer mais frequentemente em países em desenvolvimento, onde há maior dependência em relação ao comércio e produção de *commodities*.

No entanto, o aumento no patamar da volatilidade da cotação dos preços spot do boi gordo pode representar, também, um aumento na eficiência de mercado. Ao iniciar a negociação

desse ativo nos mercados futuros ele se tornou mais líquido por causa do aumento do número de contratos negociados. Ilustrando essa tese, a análise de Staikouras (2006) concluiu que houve estabilização do mercado através da diminuição no risco do mercado a vista, adicionando que os choques com efeitos positivos teriam maiores impactos na volatilidade. Bologna e Cavallo (2002) afirmaram que, no estudo que fizeram, a introdução do mercado futuro de índice causou a diminuição da volatilidade no mercado como um todo, e sugerindo que os impactos causados na volatilidade dos preços do mercado a vista são no curto prazo.

Diante dessas duas diferentes conclusões apresentadas, conclui-se que a análise e o teor dos resultados dependem tanto do ativo em questão quanto do método escolhido. Para próximos trabalhos, é aconselhável realizar uma análise mais aprofundada do mercado à vista para oferecer explicações mais críticas em relação à mudança na volatilidade dos preços, como, por exemplo, considerar episódios de doenças que atingem o boi, relações de importação e exportação, variação do câmbio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACWORTH, W.. **2010: Record volume.** Futures Industry Association. Washington D.C., 2011. Disponível em <http://www.futuresindustry.org/>. Acesso em 19/05/2012.

ALEXAKIS, P.. On the effect of index futures trading on stock market volatility. **International Research Journal of Finance and Economics**. V. 11, pág. 7-20, 2007.

ANTONIOU, A.; FOSTER, A. J.. The effect of futures trading on spot price volatility: Evidence for Brent crude oil using GARCH. **Journal of Business Finance & Accounting**. Vol. 19, pág.473–484, 1992.

ANTONIOU, A.; HOLMES, P.. Futures trading, information and spot price volatility: Evidence for the FTSE-100 stock index futures contract using GARCH. **Journal of Banking and Finance**. Vol. 19, pág.117–129, 1995.

BAE, S. C.; KWON, T. H.; PARK, J. W. Derivatives trading, volatility spillover, and regulation: evidence from the Korean securities markets. **Journal of Futures Markets**. V. 29, n. 6, p. 563–597, 2009.

BAKLACI, H.; TUTEK, H.. The impact of the futures market on spot volatility: An analysis in Turkish derivatives markets. **Computational Finance and its Applications II**, 2006.

BARROS, A. M; FAULIN, E. J.; PICCHETTI, P.; PEROSA, R.. O impacto dos biocombustíveis. **Agroanalysis**. Nov/2008. Disponível em http://www.agroanalysis.com.br/materia_detalhe.php?idMateria=556. Acesso em 06/11/2012.

BESSADA, O.; BARBEDO, C.; ARAÚJO, G.. **Mercado de derivativos no Brasil: Conceitos, operações e estratégias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

BOLOGNA, P.; CAVALLO, L.. Does the introduction of Stock Index Futures Effectively Reduce Stock Market Volatility? Is the ‘Futures Effect’ Immediate? Evidence from the Italian stock exchange using GARCH. **Applied Financial Economics**. V. 12, pág. 183-92, 2002.

BROWN, C. J.; CURCI, R.. Mexican peso futures and exchange rate volatility. **Latin American Business Review**. Vol. 3, n. 1, pág.75-90, 2002.

BURGHARDT, G.. **Annual volume survey – 9.899.789.283 contracts traded.** Futures Industry Association. Washington D.C., 2006. Disponível em <http://www.futuresindustry.org/>. Acesso em 26/06/2012.

BURGHARDT, G; ACWORTH, W. **2008: A wild ride global futures and options volume rises 13,7%, but credit crisis damages liquidity in the core markets.** Futures Industry Association. Washington D.C., 2009. Disponível em <http://www.futuresindustry.org/>. Acesso em 26/06/2012.

BURGHARDT, G; ACWORTH, W. **Volume trends: Decline in the West, surge in the East.** Futures Industry Association. Washington D.C., 2012. Disponível em <http://www.futuresindustry.org/>. Acesso em 26/06/2012.

BM&FBOVESPA. **Commodities: relatório sobre o volume negociado.** Disponível em <http://www.bmf.com.br/bmfbovespa/pages/imprensa1/relatorios/RelMensal/relatorio-mensal-novembro-2011.pdf>. Acesso em 19/05/2012.

DARRAT, A. F.; RAHMAN, S.. Has futures trading activity caused stock price volatility. **Journal of Futures Markets.** Vol. 15, pág.537–557, 1995.

DAWSON, P.; STAIKOURAS, S. K.. The impact of volatility derivatives on S&P500 volatility. **Journal of Futures Markets.** Vol. 29, n. 12, pág.1190-1213, 2009.

DRIMBETAS, E.; SARIANNIDIS, N.; PORFIRIS, N.. The effect of derivatives trading on volatility of the underlying asset: evidence from the Greek stock market. **Applied Financial Economics.** V. 17, n. 2, pág. 139-148, 2007.

FIGLEWSKI, S. Futures trading and volatility in the GNMA market. **Journal of Finance.** V. 36, p. 445-456, 1981.

FRERIS, A. F.. The effects of the introduction of stock index futures on stock prices: The experience of Hong Kong 1984–1987. **In: Pacific-Basin Capital Markets Research.** Amsterdam, Elsevier, 1990.

FRICK, O. O.; SILVEIRA, R. L. F.. Impacto da negociação de contratos futuros de café por diferentes agentes de mercado sobre a volatilidade dos preços a vista. **In: Conferência em gestão de risco e comercialização de commodities.** São Paulo, BM&FBOVESPA, 2011.

GRAY, R.. Onions Revisited. **Journal of Farm Economics.** Vol. 45, maio/1963.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

GULEN, H.; MAYHEW, S.. Stock Index Futures Trading and Volatility in International Equity Markets. **Journal of Futures Markets.** Vol 20, n. 7, pág. 661-685, 2000.

HARRIS, L.. S&P 500 Cash stock price volatilities. **The Journal of Finance.** Vol. 44, pág.1155–1175, 1989.

HERREROS, M.M.A.G. et al. Atividade especulativa dos fundos de investimentos no mercado futuro de commodities agrícolas, 2006-2009. **Revista de Política Agrícola.** Ano XIX, nº 1, jan./fev./mar., 2010.

HULL, J. **Fundamentos dos mercados futuros e de opções.** 4. Ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2005.

HULL, J.; WHITE, A.. **Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk**. University of Toronto, 2000.

ILLUECA, M.; LAFUENTE, J. A.. The effect of spots and futures trading on stock indexmarket volatility: A non-parametric approach”. **Journal of Futures market**. Vol. 23, pág.1-32, 2003.

KAN, C. V.. The effect of index futures trading on volatility of HIS constituent stocks. **Pacific-Basin Finance Journal**. Vol. 5, pág.105–114, 1999.

KASMAN, A.; KASMAN, S.. The impact of futures trading on volatility of the underlying asset in the Turkish stock market. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**. Vol. 387, n. 12, pág. 2837-2845, 2008.

KYLE, A.S.. Continuous auctions and insider trading. **Econometrica**. Vol. 53, n. 6, pág. 1315-1336, 1985.

MARINS, André C.. **Mercados derivativos e análise de risco**. Rio de Janeiro: AMS02 Editora, 2004.

MARTINS, B. F.; BACIC, M. J.; SILVEIRA, R. L. F.. Análise do desempenho econômico das empresas agroindustriais de capital aberto no Brasil. **In: 50º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER)**. Vitória, 2012.

MALLIARIS, A. G.; URRUTIA, J. L.. Volume and price relationships: Hypotheses and testing for agricultural futures. **Journalof Futures Markets**. Vol. 18, pág. 53–72, 1998.

MORAIS, I. A. C.; PORTUGAL, M. S.. Modelagem e previsão de volatilidade determinística e estocástica para a série do Ibovespa. **EstudosEconômicos**. Vol 29, pág. 1-2, 1999.

POK, W. C.; POSHAKWALE, S.. The impact of futures contracts on the spot market volatility: the case of Kuala Lumpur Stock Exchange. **Applied Financial Economics**. V. 14, n. 2, p.143-154, 2004.

POWERS, M.. Does Futures Trading Reduce Price Fluctuations in the Cash Markets. **Amer. Econ. Review**. Vol. 60, 1970.

RYOO, H-J.; SMITH, G. The impact of stock index futures on the Korean stock market. **Applied Financial Economics**. V. 14, n. 4, p. 243-251, 2004.

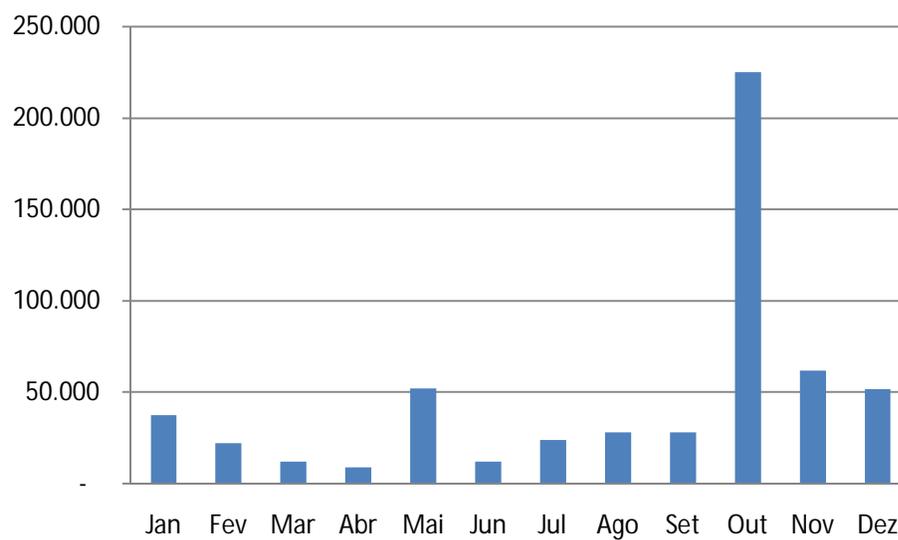
SANTOS, J. C. dos; GOMES, S. C.. Padrões sazonal e cíclico para preço de boi gordo no estado de São Paulo. 1976-2004. **In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 44, 2006, Fortaleza.

SILVEIRA, R. L. F.; MACIEL, L. S.; BALLINI, R.. Derivativos sobre Commodities Influenciam a Volatilidade dos Preços a Vista? Uma Análise nos Mercados de Boi Gordo e Café Arábica. **In: XXXIX Encontro Nacional de Economia da Anpec**. Foz do Iguaçu, PR, 2011.

- SPYROU, S. I. Index futures trading and spot price volatility: evidence from an emerging market. **Journal of Emerging Market Finance**. Vol. 4, pág.151-167, 2005.
- SRINIVASAN, P.; BHAT, K. S. The impact of futures trading on the spot market volatility of selected commercial banks in India. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**. N. 14, 2008.
- STAIKOURAS, S. K.. Testing the stabilisation hypothesis in the UK short-term interest rates: evidence from a GARCH-X model. **Quarterly Review of Economics and Finance**. Vol. 46, n. 2, pág. 169-189, 2006.
- STRACHMAN, D. **Managed futures: Back in vogue**. Futures Industry Association. Washington D.C., 2003. Disponível em <http://www.futuresindustry.org/>. Acesso em 26/06/2012.
- TRIPATHY, N.; RAO, S. V. R.; KANAGARAJ, A.. Impact of derivatives trading on spot market volatility: an empirical study. **International Journal of Applied Decision Sciences**. V. 2, n. 2, 2009.
- UNCTAD. Financialized commodity markets: recent developments and policy issues. **In: Trade and Development Report**. United Nations: New York and Geneva, 2011. Disponível em http://unctad.org/en/Docs/tdr2011ch5_en.pdf. Acesso em 19/05/2012.
- URSO, F. S. P.. **A cadeia da carne bovina no Brasil: uma análise de poder de mercado e teoria da informação**. Tese apresentada à FGV-SP, 2007.
- VALOR ECONÔMICO**. Unctad pede intervenção no mercado de commodities. 19 de setembro de 2012.
- WORKING, H. Price Effects of Futures Trading. **Food Research Institute Studies**.Vol. 1, 1960.

ANEXOS

Anexo 1. Média do número de contratos futuros de boi gordo negociados de janeiro de 2001 a setembro de 2012.



Fonte: BM&FBOVESPA. Elaboração própria.