



ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

DISSERTAÇÃO

AVALIAÇÃO DO USO DE DERIVATIVOS AGRÍCOLAS NO BRASIL:
OS FATORES QUE DETERMINAM O SUCESSO OU FRACASSO DOS
CONTRATOS NEGOCIADOS NA BM&F

LUIZ AUGUSTO MARTITS

Banca Examinadora:
Orientador: Prof. Dr. William Eid Júnior
Prof. Dr. Luiz Carlos Stolf
Prof. Dr. Richard Saito

Área de Concentração:
Administração Contábil e
Financeira

1998



Fundação Getúlio Vargas
Escola de Administração
de Empresas de São Paulo
Biblioteca



2023/98



1199802023

Escola de Administração de Empresas de São Paulo	
Data	Nº da Chamada
09-11	339.172 (81)
Tombo	87386a
2023/98	Dir.

0.2

0024-74760

RESUMO

Este trabalho apresenta o conceito de derivativos e suas principais características. Desenvolve uma revisão bibliográfica da análise dos fatores que afetam a liquidez de contratos derivativos agrícolas, principalmente contratos futuros. Avalia a liquidez dos contratos futuros agrícolas negociados na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) e os principais fatores que afetam esta liquidez. Compara a negociação de contratos futuros agrícolas da BM&F com bolsas de *commodities* norte-americanas que possuem contratos similares.

PALAVRAS-CHAVE

Derivativos agrícolas; contratos futuros; agricultura; BM&F; bolsas de *commodities*; mercados futuros.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de registrar os seguintes agradecimentos:

Ao professor William Eid Júnior pela orientação, críticas e sugestões ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Aos professores Luiz Carlos Stolf e Richard Saito pelas críticas e pela participação nas bancas de apresentação do projeto da dissertação e da dissertação final.

Às diversas áreas da BM&F que forneceram os dados e as informações necessárias referentes aos contratos futuros agrícolas negociados nesta bolsa.

A Arnaldo Luiz Corrêa, Pedro Francisco Lanera e Adriano Azevedo Filho pelas entrevistas e informações sobre mercados futuros agrícolas.

À minha família, pelo apoio ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

A Thomas Corbett Neto pelas críticas em relação à dissertação.

Ao CNPQ pela bolsa que permitiu a minha dedicação exclusiva ao curso de mestrado e ao desenvolvimento da dissertação.

ÍNDICE

	Página
I - Introdução e Objetivo da Dissertação	1
II - Conceitos Básicos	3
II.I - Tipos de Derivativos	3
II.II - Características dos Contratos Derivativos	8
II.III - Conjuntura Econômica e os Derivativos	11
II.IV - Revisão de Termos	14
III - Mercado Futuro Agrícola no Brasil e os Contratos da BM&F	36
IV - Revisão Bibliográfica da Análise do Sucesso de Contratos Derivativos	38
IV.I - Características da <i>Commodity</i> e Características do Contrato	39
IV.II - Possibilidades de <i>Cross Hedging</i>	49
IV.III - Micro-Estrutura dos Mercados Futuros	52
V - Principais Características dos Mercados a Vista	55
V.I - Soja	55
V.II - Milho	59
V.III - Café	61
V.IV - Açúcar	64
V.V - Algodão	66
VI - Fatores que Afetam a Liquidez dos Contratos no Brasil	68
VI.I - Características do Mercado a Vista	69
VI.II - Características Econômicas e Culturais	78

VII - Características dos Mercados Futuros	90
VIII - Uma Medida da Representatividade dos Contratos da BM&F	116
IX - Conclusão	118
Anexo 1 - Cálculo da Volatilidade do Preço a Vista	130
Anexo 2 - Descrição das Principais Características dos Contratos	134
Anexo 3 - Cálculo dos Coeficientes da Regressão Linear	150
Anexo 4 - Cálculo da Correlação entre o Indicador BM&F e o Preço Futuro	152
Bibliografia	173

I - INTRODUÇÃO E OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO

O mercado futuro agrícola no Brasil, apesar de existir há várias décadas e ter passado por períodos altos e baixos, é tido atualmente como um mercado de baixa liquidez, resultado de diversos fatores internos e externos.

Estes mercados, sejam eles locais ou internacionais, são de vital importância na atual conjuntura econômica brasileira e mundial devido principalmente à desintermediação governamental no setor agrícola e à necessidade dos produtores utilizarem instrumentos de proteção contra a variação do preço do produto que não dependam da ajuda governamental.

Vários trabalhos estrangeiros e alguns nacionais já foram feitos com o objetivo de estudar os fatores que afetam o sucesso de contratos derivativos agrícolas. A grande maioria dos trabalhos estrangeiros trata de contratos negociados nas grandes bolsas internacionais, com algumas exceções, enquanto os trabalhos nacionais tratam especificamente do sucesso ou insucesso de um único contrato negociado no Brasil.

O objetivo desta dissertação é desenvolver uma análise dos fatores determinantes do sucesso ou fracasso dos contratos derivativos agrícolas em geral para, a seguir, avaliar os cinco contratos agrícolas negociados na Bolsa de Mercadorias & Futuros (soja, milho, café, açúcar e algodão) durante o ano de 1997, de forma a obter uma visão abrangente da influência dos diversos fatores para o sucesso destes contratos no Brasil. Como base para esta análise, os contratos agrícolas da BM&F são comparados com contratos similares negociados em bolsas estrangeiras de maior volume mundial.

Além da análise destes fatores, o sucesso relativo dos contratos futuros locais é avaliado com base na representatividade do volume negociado destes contratos em relação à produção interna de cada mercadoria.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: o item II destina-se a uma revisão de conceitos que serão utilizados ao longo do trabalho. No item III é feita uma descrição da BM&F e dos contratos agrícolas negociados nesta bolsa. No item IV é

feita uma revisão bibliográfica objetivando resumir a metodologia utilizada em trabalhos anteriores na análise do sucesso de contratos derivativos.

No item V são descritas as características mais importantes do mercado a vista de cada uma das cinco mercadorias.

Os itens VI e VII estão voltados para o estudo dos principais fatores que afetam a negociação dos contratos derivativos agrícolas no Brasil. Os fatores foram divididos em três categorias: fatores relacionados às características do mercado a vista; fatores relacionados às características econômicas e culturais; e fatores relacionados às características do mercado futuro. No item VI são examinados os fatores relacionados às duas primeiras categorias, enquanto no item VII é feita a análise dos mercados futuros com base em uma comparação entre a BM&F e as principais bolsas de *commodities*¹ norte-americanas que negociam as mercadorias em questão (*Chicago Board of Trade* para soja e milho, *Coffee, Sugar & Cocoa Exchange* para café e açúcar, e *New York Cotton Exchange* para algodão).

No item VIII é desenvolvida uma medida de representatividade dos contratos da BM&F como forma de avaliar o sucesso do mercado futuro agrícola no Brasil. Esta medida será avaliada conjuntamente com os fatores analisados anteriormente para compreender a influência isolada e conjunta destes fatores no sucesso dos contratos.

Finalmente na conclusão são discutidos os resultados obtidos ao longo do trabalho, quando são sugeridas algumas mudanças que poderão aprimorar o funcionamento do mercado futuro agrícola no Brasil.

¹ De acordo com o dicionário Michaelis, *commodity* pode ser definida como uma “mercadoria em estado bruto ou produto básico de importância comercial, como café, cereais, algodão etc., cujo preço é controlado por bolsas internacionais”.

II - CONCEITOS BÁSICOS

A seguir será feita uma descrição de alguns conceitos utilizados ao longo do trabalho:

II.1 - Tipos de Derivativos

Derivativos podem ser definidos como instrumentos financeiros cujo valor depende (ou “deriva”) do valor de um ativo no mercado a vista. O ativo-objeto de contratos derivativos pode ser uma mercadoria física (agrícola, por exemplo), um ativo financeiro (como taxa de juros e taxa de câmbio), ou ativos compostos pelo preço de vários outros ativos, como índices acionários. Com o desenvolvimento deste mercado foram desenhados derivativos mais avançados, cujo objeto são variáveis mais complexas. Um exemplo são os contratos de seguro de safra desenvolvidos pela *Chicago Board of Trade* para proteção da colheita contra variações desfavoráveis no tempo.

Muitos autores, como John Hull², descrevem em detalhes e com clareza todas as características dos diversos tipos de derivativos. Existem quatro principais tipos de derivativos: contratos futuros, a termo, *swaps* e opções. Devido à importância predominante dos contratos futuros e opções no mercado agrícola, apenas estes dois contratos serão descritos a seguir.

1 - Contratos Futuros

Um contrato futuro agrícola é um acordo de compra ou venda de uma mercadoria à um preço fixado em uma data futura pré-estabelecida. O comprador do contrato (*long position*) se compromete a comprar a mercadoria e o vendedor do contrato (*short position*) se compromete a vendê-la no vencimento do contrato ao preço fixado.

² Hull, John C. “*Introduction to Futures & Options Markets*”. Prentice Hall.

Apesar do contrato futuro possuir uma data de vencimento, seus usuários podem zerar sua posição a qualquer momento, tomando uma posição contrária em contratos futuros.

Os meses de vencimentos dos contratos futuros agrícolas variam de acordo com os períodos de safra e entressafra da mercadoria objeto do contrato e objetivam sinalizar as expectativas do mercado em relação à oferta e demanda da mercadoria ao longo de cada ano.

As bolsas de *commodities* utilizam um indicador diário do preço da mercadoria no mercado a vista como referência do preço da mercadoria e seu cálculo é normalmente feito por órgãos terceirizados de pesquisa e estatística. Este indicador é geralmente composto por uma média ponderada dos preços das principais regiões produtoras da mercadoria no país.

Uma das principais evoluções dos contratos futuros é a possibilidade de serem liquidados financeiramente. Neste caso, ao invés da mercadoria física ser entregue pelo vendedor ao comprador, estes apenas acertam a diferença em dinheiro com base no indicador do preço a vista da mercadoria no dia do vencimento do contrato.

A possibilidade da liquidação financeira facilita tanto ao comprador como ao vendedor do contrato, que não são obrigados a manusear a mercadoria, o que exigiria um maior trabalho e custo operacional. Muitas vezes não é de interesse do comprador (ou do vendedor) receber (ou entregar) a mercadoria no ponto de entrega especificado no contrato, principalmente se um dos usuários for um especulador. Atualmente, menos de 3% dos contratos futuros são liquidados através de entrega física da mercadoria.

Devido ao grande volume de operações liquidadas por acerto financeiro, a forma de cálculo dos indicadores do preço a vista é importante para determinar a qualidade de um contrato. Por esta razão, os indicadores utilizados pela BM&F serão analisados mais adiante.

O ajuste do saldo entre o vendedor e o comprador dos contratos futuros ocorre diariamente, durante todos dias úteis entre o início do contrato e sua liquidação. O

ajuste diário consiste em um débito na conta do usuário que teve prejuízo, e um crédito correspondente na conta do usuário que obteve lucro, de acordo com o preço de fechamento diário do contrato futuro. O objetivo deste ajuste diário é evitar danos maiores caso alguma das partes encontre dificuldades financeiras para honrar o contrato. Com o ajuste diário, o risco de uma inadimplência é menor pois a probabilidade de variação de preço da mercadoria de um dia para outro é menor do que durante todo o período de vigência do contrato.

Além do ajuste diário, as bolsas de *commodities* exigem de seus usuários margens de garantia para manter o contrato ativo. Existem dois tipos de margem de garantia, cujo montante é definido de acordo com a volatilidade do preço da mercadoria no mercado a vista: a margem de garantia inicial e a margem de garantia adicional. A margem de garantia inicial é o valor que os usuários do contrato futuro (vendedor e comprador) têm que depositar em sua conta corrente cadastrada junto a sua corretora no início do contrato para garantir os ajustes diários do contrato. Esse depósito pode ser substituído por ativos aceitos pela bolsa como garantia. A margem de garantia adicional é exigida pela bolsa em caso de mudanças nas condições de mercado (maior volatilidade) ou caso as garantias iniciais não sejam mais suficientes para cobrir o risco em aberto.

2 - Opções

Os participantes do contrato de opções possuem obrigações diferentes daquelas existentes nos contratos futuros. O titular de uma opção agrícola é o usuário que adquire o direito (não a obrigação) de vender ou comprar uma mercadoria a um preço pré-determinado, em uma data futura pré-estabelecida. O lançador da opção é o investidor que tem a obrigação de comprar ou vender a mercadoria caso seja de interesse do titular exercer a opção. A opção que dá ao titular o direito de comprar uma mercadoria é chamada opção de compra (*call*), e a opção que dá ao titular o direito de vender a mercadoria é chamada opção de venda (*put*).

Enquanto nos contratos futuros tanto o comprador como o vendedor correm o risco do preço variar contra sua posição, na opção apenas o lançador da opção corre o risco de ter um prejuízo caso o preço da mercadoria varie contra sua posição.

Como a opção é uma transferência de risco, ela tem um custo para o titular. Este custo é o prêmio que o titular paga ao lançador no início de vigência do contrato. Este prêmio será tanto maior quanto maiores as chances da opção ser exercida.

Existem vários modelos de precificação de opções, cujo objetivo é determinar o prêmio justo de uma opção de acordo com cinco variáveis básicas: preço de exercício, preço a vista, tempo de duração do contrato, taxa de juros e volatilidade do preço a vista (medida pelo desvio-padrão). Os modelos básicos de precificação de opções, analisados com mais detalhes por diversos autores, são os modelos *Black & Scholes* e o modelo Binomial.³

O preço de exercício é o preço no qual o titular da opção poderá comprar ou vender a mercadoria. No caso de uma opção de compra, se o preço a vista estiver acima do preço de exercício, o titular poderá exercê-la e receber a diferença entre o preço a vista e o preço de exercício. No caso da opção de venda, o titular só irá exercê-la se o preço a vista estiver abaixo do preço de exercício.

Apesar de alguns avanços, existem duas classificações básicas de opções de acordo com o período em que elas podem ser exercidas: na opção européia, a opção só pode ser exercida pelo titular no seu vencimento, enquanto que na opção do tipo americana, o titular pode exercê-la durante todo período de vigência do contrato, desde seu início até seu vencimento.

O contrato de opções se diferencia essencialmente dos contratos futuros pelo fato de não obrigar o titular de uma opção a exercê-la quando a situação no mercado a vista não lhe é favorável. Não existe um custo de oportunidade para o titular das opções como ocorre nos contratos futuros, onde ambos os usuários se comprometem a vender (ou comprar) a mercadoria ao preço fixado.

Da mesma forma que nos contratos futuros, o lançador da opção também é obrigado a depositar margens de garantia. O titular da opção, por sua vez, não está sujeito a estas garantias pois não possui uma posição de risco em aberto.

³ Para maiores detalhes sobre os modelos de precificação de opções, ver: Hull, John C. "*Options, Futures, and Other Derivatives*". Prentice Hall.

Na maioria dos casos as opções agrícolas são opções sobre contratos futuros. Nestes contratos, o exercício da opção dá ao titular o direito de comprar ou vender um contrato futuro da *commodity* pelo preço de exercício da opção. O contrato de opções sobre futuros, portanto, está sempre vinculado a um contrato futuro.

A maioria das opções sobre futuros é do tipo americana, podendo ser exercida a qualquer momento. No caso de uma opção de compra sobre futuros, ao exercer a opção o titular adquire um contrato futuro pelo preço de exercício da opção e tem duas alternativas: fechar a posição e receber a diferença entre o preço de exercício da opção e o preço do contrato futuro ou manter a posição comprada no contrato futuro.

Apesar das condições necessárias para o sucesso de contratos futuros e de opções serem praticamente as mesmas, em alguns casos pode existir condições mais propícias para o sucesso de contratos de opções enquanto em outros os contratos futuros terão maiores chances de sucesso.

Em artigo sobre o mercado de opções, Stoll e Whaley⁴ afirmam que mercados a vista com imperfeições (com altos custos de transação, por exemplo) tendem a facilitar o sucesso de contratos futuros, enquanto que opções tendem a ter mais sucesso em mercados mais eficientes, mas que exijam maiores facilidades para operações de transferência de risco.

No caso de índices de ações, por exemplo, os contratos futuros tendem a ter sucesso devido à dificuldade de criar no mercado a vista um portfolio que reflita exatamente o comportamento do índice. Já no caso de ações individuais, o mercado a vista é mais eficiente, mas necessita de um instrumento de transferência de risco, como as opções.

Apesar de servir como um seguro de safra pois garante um preço mínimo para o produtor sem comprometê-lo com um determinado preço, as opções sobre

⁴ Stoll and Whaley. "Option Markets". In "Futures Markets: Their Economic Role". American Enterprise Institute for Public Research. 1985. p. 253

commodities agrícolas têm se apresentado como um instrumento secundário de transferência de risco frente ao sucesso dos contratos futuros.

II.II - Características dos Contratos Derivativos

A principal função dos contratos derivativos agrícolas é a proteção que oferecem aos agentes do mercado contra a volatilidade do preço da mercadoria no mercado a vista. Este tipo de operação, também chamada *hedging*⁵, é feita pelo *hedger* para garantir um preço estável de compra ou venda de uma determinada *commodity*.

Apesar da intensa crítica dos últimos anos quanto à utilidade dos contratos derivativos para o mercado mundial, principalmente devido às grandes perdas que algumas empresas, bancos e países sofreram devido ao uso destes contratos, estes instrumentos permanecem indispensáveis para dar ao mercado financeiro, às indústrias e aos participantes do mercado agrícola mundial condições de realocar seus riscos, concentrando suas atividades naquilo que lhes é mais importante.

É possível distinguir na maioria das grandes perdas ocorridas com derivativos o uso indevido destes contratos, uso este que poderia ter sido evitado se as próprias empresas ou instituições financeiras que utilizam ou intermediam o uso destes instrumentos possuísem sistemas internos de controle e gerenciamento de risco mais eficientes. Estas perdas demonstram ainda que estes mercados necessitam de um sistema de regulamentação eficaz, a ser exercido tanto pelas bolsas de valores e *commodities* como pelos órgãos governamentais responsáveis direta ou indiretamente pelos mercados futuros.

Conforme estudo feito em 1993 e citado em trabalho do Instituto Catalyst, algumas práticas recomendáveis para usuários de derivativos são:

⁵ A operação de *hedging* pode ser descrita como aquela na qual o usuário estabelece uma posição no mercado futuro oposta àquela detida no mercado físico. Na operação de *hedging*, o usuário objetiva efetivamente comprar ou vender, no mercado a vista, a mercadoria especificada no contrato.

- determinar no mais alto grau de tomada de decisão a extensão do envolvimento com derivativos;
- avaliar as posições de derivativos a preços de mercado;
- calcular o risco de mercado sobre os limites e através de simulações sob condições de mercado adversas;
- autorizar somente profissionais que atendam a requisitos de habilidade e experiência para operar.

No caso do mercado agrícola, a importância dos contratos derivativos é grande pelas condições que dá aos seus usuários, muitos vezes produtores sem condições financeiras de correr grandes riscos, de se proteger das variações de preço das *commodities* no mercado a vista e garantir uma renda para sua produção.

Os contratos derivativos agrícolas são utilizados pelos principais participantes do mercado a vista, entre eles: produtores, exportadores, importadores, indústrias de processamento, indústrias alimentícias, armazéns, *traders* e cooperativas.

Além da transferência de risco, os contratos futuros servem ainda como sinalizadores de preço, permitindo aos produtores agrícolas alocar suas vendas nos períodos que lhes parecer mais apropriados de acordo com os preços sinalizados pelos contratos futuros com vencimentos diferentes, elevando a oferta do produto nos períodos de entressafra e diminuindo as diferenças de preço entre os períodos de safra e entressafra. A concentração das negociações em uma bolsa, além de reduzir os custos de negociação, torna mais fácil a identificação das tendências de variação do preço, que de outra forma teriam que ser interpretadas com base nas informações dispersas do mercado agrícola.

Alguns autores, como Fischer Black⁶, acreditam que o principal benefício dos contratos futuros não é a proteção que oferecem contra a variabilidade do preço, mas seu uso como sinalizador de preços, que permite aos participantes do mercado a vista tomarem decisões mais eficientes com base no movimento do preço destes contratos.

⁶Black, Fischer. "The Pricing of Commodity Contracts". Journal of Financial Economics 3. 1976. p.176

Os contratos futuros comuns garantem proteção contra o risco da variação de preço, mas não garantem proteção contra riscos relacionados à produção. *Hedgers* que utilizam estes contratos futuros não estão protegidos contra quebra de safra resultante de problemas climáticos ou qualquer outro que afete o nível de produção. Ao contrário, um produtor que esteja vendido em contratos futuros e perca sua safra devido a uma geada poderá sofrer ainda perdas nos contratos futuros devido à elevação do preço destes contratos como consequência da geada.

Como alternativa para este tipo de risco, algumas bolsas, como a *Chicago Board of Trade*, já lançaram contratos futuros de seguro de produtividade. Estes contratos se baseiam em índices de produtividade regionais e visam proteger os produtores contra o risco de produção.

Outra característica dos contratos derivativos é a existência de especulação⁷. A especulação é essencial para a sobrevivência destes contratos pois são os especuladores que dão a liquidez necessária para permitir a negociação dos contratos futuros de forma mais rápida e dentro de um preço mais justo. Caso não existissem especuladores, a baixa liquidez dos contratos derivativos tomaria o custo da operação de *hedging* extremamente alto, dificultando ou até anulando as possibilidades deste tipo de operação.

De acordo com Liu⁸, os especuladores podem ser divididos em três tipos: *day traders*, *position traders* e *scalpers*. *Day traders* são os especuladores que iniciam e fecham suas posições em um mesmo dia; *position traders* mantêm sua posição por mais de um dia; e *scalpers* são aqueles especuladores que executam operações rápidas, algumas em questão de segundos ou minutos, e buscam lucros pequenos,

⁷ Inversamente à operação de *hedging*, a especulação pode ser descrita como aquela operação na qual o usuário não objetiva comprar ou vender a mercadoria especificada no contrato, mas efetua a negociação com o único objetivo de obter lucros financeiros de acordo com suas expectativas de variação de preço da mercadoria.

⁸ Liu, Shi-Min. "Market Efficiency and the Microstructure of Grain Futures Markets Implied by Return Series of Various Time Intervals (Futures Markets)". Tese de Doutorado. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1990. p. 40

mas com giro alto. Os *scalpers* são os principais responsáveis por dar liquidez aos mercados e são os mais ativos no pregão das bolsas.

As operações de arbitragem são feitas geralmente através da negociação simultânea de dois ou mais contratos, com pouco ou nenhum risco envolvido. As operações de arbitragem, que podem ser descritas como um tipo de especulação já que o usuário não tem interesse na mercadoria, aumentam a eficiência do mercado como sinalizador de preço pois mantêm o preço dos contratos próximos ao preço de equilíbrio.

A compra de uma mercadoria no mercado a vista e a venda simultânea de contratos futuros da mesma mercadoria é um exemplo típico de uma operação de arbitragem onde se busca obter lucros com base na diferença entre estes preços. Este exemplo ilustra a importância deste tipo de operação para manter o preço dos contratos dentro de patamares aceitáveis pois, caso o preço se desvie do seu nível de equilíbrio, as operações de arbitragem o forçarão a retornar aos limites aceitáveis de acordo com o custo de carregamento da mercadoria⁹.

Em geral as operações de arbitragem não envolvem risco, como é o caso do exemplo acima, pois o retorno está garantido. Outras operações de arbitragem utilizadas especificamente com contratos agrícolas, que serão descritas mais adiante, permitem que os preços dos contratos com vencimentos diferentes ou de *commodities* diferentes permaneçam dentro de níveis racionais de acordo com as expectativas do mercado quanto às diversas variáveis do mercado a vista, como custo de armazenamento, custo de processamento (caso da soja em grão e seus derivados, por exemplo), seguro e taxa de juros.

II.III - Conjuntura Econômica e os Derivativos

Pode-se afirmar que a estabilização monetária trouxe incentivos para a revitalização dos mercados futuros agrícolas no Brasil. A convivência durante

⁹ O conceito de custo de carregamento será descrito mais adiante, no item "II.IV - Revisão de Termos"

muitos anos com altos índices inflacionários impediu que os mercados futuros se desenvolvessem de forma mais rápida devido às incertezas quanto à desvalorização da moeda. Sendo a principal função destes mercados oferecer um instrumento de proteção contra a flutuação do preço, de pouco adianta o uso de um instrumento de fixação de preço se o maior risco enfrentado pelos agricultores se refere à perda de valor da moeda.

Durante os anos de altos índices inflacionários foram tomadas algumas medidas para neutralizar os efeitos da inflação sobre os contratos futuros, como a criação de contratos de moeda forte na antiga Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP) no final da década de 80. Os preços destes contratos, chamados MFA (Mercado Futuro Ajustado), eram corrigidos diariamente de acordo com os índices de inflação ou com base na variação cambial, funcionando de forma similar aos contratos futuros agrícolas cambiais atuais. Os planos de estabilização e os choques econômicos que se seguiram, no entanto, impedem uma análise da eficiência desta medida.

Além da própria incerteza quanto à variação na moeda, durante muitos anos os depósitos de margem dos contratos futuros não estavam sujeitos à correção monetária, acarretando perdas para os usuários destes contratos, o que também desincentivou sua utilização.

Apesar da importância da estabilização da moeda, diversas outras características da atual conjuntura econômica brasileira e mundial também interferem no uso dos contratos derivativos.

Os acordos comerciais internacionais, a abertura dos mercados, a necessidade de manter a competitividade do mercado agrícola e o alto custo que os subsídios agrícolas representam para o governo federal resultaram em uma desintermediação governamental deste setor, passando gradativamente para o setor privado as atividades de transferência de risco e proteção de safra.

A desregulamentação dos mercados agrícolas, a privatização dos portos, estradas e ferrovias, o desenvolvimento de infra-estrutura interna de transporte e armazenamento e a desoneração fiscal visando aumentar a entrada de divisas

através do crescimento das exportações estimulam o desenvolvimento do setor agrícola, aumentando sua eficiência e produtividade.

Como consequência da crescente profissionalização do setor, da desintermediação governamental e da diminuição da inflação, cresce o interesse do mercado por instrumentos modernos de transferência de risco e proteção de safra como os contratos derivativos.

A alta volatilidade do investimento estrangeiro de curto prazo, no entanto, induz o governo a adotar medidas de restrição à entrada de capital especulativo no país, medidas estas que afetam diretamente as atividades das bolsas de *commodities*, impedindo o aumento de liquidez que seria gerado com a entrada de negociadores estrangeiros.

Apesar destas medidas restritivas, a tendência mundial de abertura dos mercados e a necessidade do governo se concentrar em atividades sociais como saúde e educação obrigam o setor privado a se tornar cada vez menos dependente das atividades governamentais, e o uso de instrumentos privados de proteção surge como principal alternativa para este cenário.

Com a queda das barreiras tarifárias e o aumento da competitividade dos produtos estrangeiros, os produtores brasileiros devem passar também a acompanhar mais atentamente os preços sinalizados pelos contratos futuros das bolsas locais e internacionais para que as decisões quanto à alocação de sua oferta sejam tomadas de forma mais eficiente. Cotações internacionais mais elevadas que as internas incentivam a exportação do produto, como foi o caso da soja e do café em 1997, enquanto cotações internas maiores incentivam a importação, como ocorre freqüentemente com o milho e o algodão, muitas vezes encarecidos também pelo alto custo de transporte interno entre as regiões produtoras e consumidoras.

II.IV - Revisão de Termos

1 - Risco de Base

Base, também chamada *basis*, é o termo utilizado para definir a diferença entre o preço a vista da mercadoria e o preço do contrato futuro. Ou seja:

$$\text{base} = \text{preço a vista da mercadoria} - \text{preço do contrato futuro}$$

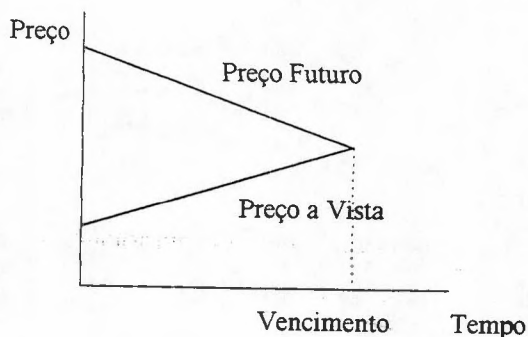
A diferença entre o preço futuro e o preço a vista de uma mercadoria pode ser explicada por diversos fatores, como custo de armazenamento, custo de transporte, qualidade da mercadoria, quantidade estocada, disparidades regionais no preço da mercadoria e disparidades da oferta e demanda da mercadoria entre o momento da negociação do contrato e a data de vencimento.

A existência da base representa um risco para o *hedger* (chamado de risco de base ou *basis risk*), uma vez que esta diferença não é previsível, afetando a eficiência da operação de *hedging*.

À medida que um contrato se aproxima do vencimento, o preço do contrato futuro tende a se igualar ao preço a vista da mercadoria. Isto decorre da existência do custo de carregamento (que inclui custo de armazenamento, seguro e juros) da mercadoria entre a data anterior ao vencimento e a data de vencimento, custo este que diminui com a aproximação do vencimento, e da expectativa do mercado quanto à oferta e demanda da mercadoria, que se iguala ao mercado a vista no vencimento do contrato. Mas mesmo na data de vencimento o preço do contrato futuro pode não se igualar ao preço a vista da mercadoria caso as características da mercadoria possuída pelo *hedger* não sejam exatamente iguais à mercadoria especificada no contrato.

O gráfico abaixo representa a evolução do preço a vista e do preço futuro em um mercado de carrego (*carry market*), onde o preço futuro é mais elevado que o preço a vista devido ao custo de carregamento da mercadoria, e não há escassez da mercadoria no mercado a vista. Com a aproximação do vencimento do contrato, o

custo de carregamento diminui, até que os preços futuro e a vista se igualem no vencimento do contrato.



A evolução do preço a vista e do preço futuro pode se dar de várias formas de acordo com a oferta e demanda da mercadoria no mercado a vista e as expectativas de oferta e demanda no futuro. Quanto maior a escassez da mercadoria no mercado a vista, maior será a base.

Quanto mais próximas as características da mercadoria-padrão (mercadoria especificada no contrato) da mercadoria negociada por um *hedger*, melhor será a qualidade do contrato para reduzir o risco da volatilidade do preço da mercadoria, e mais próximo será o preço a vista da mercadoria do preço do contrato futuro no seu vencimento.

O risco de base, apesar de ser consequência da forma como cada contrato é desenhado, depende também das características das atividades de cada usuário do contrato. Dois usuários de um mesmo contrato futuro de soja que se situem em regiões diferentes e produzam qualidades de soja diferentes arcarão com riscos residuais (ou de base) diferentes.

O exemplo a seguir considera dois produtores brasileiros de soja: um produtor que produza uma mercadoria exatamente igual à mercadoria tratada no contrato futuro da BM&F¹⁰ e um produtor que produza uma soja de qualidade menor, e em local afastado, possuindo um preço abaixo daquele sinalizado pela BM&F. Estes produtores serão chamados de produtor A e produtor B, respectivamente.

¹⁰ Esta situação é teórica e serve apenas para ilustrar o exemplo.

Supondo que ambos os produtores decidam vender contratos futuros de soja em 01 de abril para vencimento em 31 de maio do mesmo ano, e assumindo que no vencimento do contrato os produtores venderão seu produto no mercado a vista e liquidarão financeiramente sua posição no mercado futuro, teremos a seguinte situação (preços em US\$ por saca de 60 kg):

Produtor A			
Data	Preço a Vista	Preço Futuro	Base
01/04	\$ 15,00	\$ 15,80	(\$ 0,80) ⁽¹⁾
31/05	\$ 14,90	\$ 14,90	0
Ganho no Mercado Futuro		\$ 0,90	
Receita Final em 31/05 = \$ 14,90 + \$ 0,90 = \$ 15,80			

⁽¹⁾ Apesar de não haver diferenças entre a mercadoria do *hedger* e a mercadoria estipulada pela bolsa, a base existe em decorrência do custo de carregamento da mercadoria e das diferenças de oferta e demanda entre os diferentes momentos.

Produtor B			
Data	Preço a Vista ⁽¹⁾	Preço Futuro	Base
01/04	\$ 13,90	\$ 15,80	(\$ 1,90)
31/05	\$ 13,75	\$ 14,90	(\$ 1,15)
Ganho no Mercado Futuro		\$ 0,90	
Receita Final em 31/05 = \$ 13,75 + \$ 0,90 = \$ 14,65			

⁽¹⁾ Preço a vista na região do produtor B.

Pelos dados acima, é possível notar que o produtor A consegue fixar o preço de sua mercadoria em US\$ 15,80 por saca, independente da variação do preço da soja ao longo do período, pois no vencimento do contrato o preço a vista da mercadoria equivalerá ao preço do contrato futuro. Já no caso do produtor B, cuja mercadoria é diferente daquela estipulada pela bolsa, a existência da base no vencimento do contrato afeta o rendimento do produtor. Neste caso, o produtor B incorreu no risco de base, risco este que não existiu para o produtor A.

O maior problema enfrentado por *hedgers* em relação ao risco de base não é a dimensão da diferença entre os preços a vista e o preço do contrato, mas sua variabilidade (ou sua imprevisibilidade). Um contrato que apresente uma base constante pode ser facilmente corrigido pelo ajuste da quantidade de contratos negociados. Como o tamanho da base varia com frequência, no entanto, sua correção se torna mais complicada para os *hedgers*.

O risco de base pode ser medido através da correlação entre o preço do contrato futuro e o preço a vista da mercadoria em questão: se a correlação for positiva, quanto maior a correlação, menor o risco de base. Uma alta correlação negativa (próxima de -1), apesar de incomum, também oferece boas condições de *hedging*. Mas neste caso o *hedger* deverá se posicionar no mercado futuro na posição oposta àquela que tomaria em um *hedge* comum.

Devido à tendência dos preços convergirem para um preço único no vencimento do contrato (custo de carregamento), e por causa das diferenças de expectativas quanto à oferta e demanda nos diferentes momentos (a vista e futuro), o cálculo da correlação entre os preços a vista e futuro não é uma medida totalmente eficiente. Na comparação entre dois contratos, uma forma de resolver este problema é através da comparação do preço dos contratos futuros com o preço a vista nos seus respectivos vencimentos, quando o custo de carregamento é inexistente e as expectativas de oferta e demanda são iguais. Quanto maior a proximidade destes valores neste caso, menor o risco de base.

Black¹¹ diferencia as operações de *hedging* em dois tipos: *hedging* ideal (ou *own hedging*) e *cross-hedging*. O *hedging* ideal, também chamado de *hedging* perfeito, ocorre quando a mercadoria especificada no contrato é exatamente igual à mercadoria de posse do *hedger*. O *hedging* ideal é um conceito teórico já que na realidade o preço de um contrato não reflete o preço da mercadoria em um único local, mas as expectativas do mercado em relação à produção de diversas regiões.

Alguns contratos permitem a determinados usuários efetuar operações de *hedging* próximas do ideal quando o tipo e a qualidade da mercadoria e o local de entrega especificados no contrato são muito similares às características da mercadoria e do mercado no qual o *hedger* atua. Numa operação deste tipo, o *hedger* consegue reduzir boa parte do risco de variação no preço da mercadoria, principalmente se o vencimento do contrato estiver próximo da data da operação no mercado a vista.

¹¹ Black, Deborah. "Success and Failure of Futures Contracts: Theory and Empirical Evidence". Monograph Series in Finance and Economics. 1986

O *cross-hedging*, por outro lado, é a operação de *hedging* na qual o *hedger* não possui no mercado a vista a mesma mercadoria especificada no contrato. Na operação de *cross-hedging* o risco de base é maior do que em uma operação de *hedging* ideal.

Tendo definido risco de base, é importante ressaltar que a operação de *hedging* não é uma proteção perfeita contra a variação do preço. Trata-se, na realidade, da substituição do risco da variação no preço da mercadoria pelo risco da variação na base. A operação de *hedging* só se justifica portanto quando o risco de variação da base é menor que o risco na variação do preço.

2 - Liquidez

O conceito de liquidez é muitas vezes definido como a facilidade com que um ativo é convertido em dinheiro. Van Horne¹², por exemplo, descreve um ativo líquido como sendo aquele ativo que pode ser convertido em dinheiro de forma imediata.

O conceito de liquidez a ser utilizado ao longo desta dissertação se refere especificamente à liquidez de contratos derivativos em bolsas de mercadorias. Neste sentido, o foco da análise será no custo adicional de transação que um usuário tem que incorrer para efetuar sua operação de forma imediata.

Pode-se definir mercado líquido como sendo aquele no qual não existe um custo adicional de transação para se vender um ativo de forma imediata. Dinheiro em espécie é um exemplo de um mercado perfeitamente líquido.

De acordo com Francis¹³, a liquidez de um mercado pode ser medida de acordo com três características: a) profundidade (dada pela existência de ofertas de venda e de compra logo acima ou abaixo do preço na qual a mercadoria está sendo

¹² Van Horne, James C. "*Financial Management and Policy*". Prentice Hall. 1995. p. 361

¹³ Francis, Jack C. "*Investments Analysis and Management*". Mc Graw Hill. 1991. p. 85

transacionada)¹⁴; b) amplitude (quando existe grande volume de ofertas de compra e venda); c) elasticidade (quando o mercado reage de forma imediata para mudanças de preço).

O autor destaca que ativos sem liquidez só podem ser vendidos com altos custos de execução. Os custos de execução são definidos como a soma de quatro fatores: a) tamanho da transação (o valor total da transação influencia o preço no qual a transação deve ocorrer); b) determinação incorreta do preço (consequência da falta de elasticidade do mercado); c) comissões de corretagem; d) *bid-ask spread* (diferença entre o preço de compra e de venda da mercadoria).

Uma medida de liquidez comumente utilizada pelo mercado, pela sua simplicidade e facilidade de cálculo, é o volume ou a quantidade de contratos negociados em determinado período. O *bid-ask spread*, a ser analisado mais adiante, também é utilizado com frequência para medir a liquidez de contratos futuros.

3 - Eficiência de Hedging e Eficiência de Mercado

O conceito de eficiência de hedging está relacionado à capacidade dos contratos futuros em diminuir o risco de variação de preço a vista da mercadoria. Assim, o conceito de eficiência de *hedging* está vinculado ao conceito de risco de base: quanto maior o risco de base apresentado por um contrato, menor sua eficiência de *hedging*.

Edwards & Ma¹⁵ citam uma forma de medir a eficiência de *hedging* dada por:

$$HE = 1 - \frac{\sigma^2(B)}{\sigma^2(CP)}$$

onde: $\sigma^2(B)$ = variância esperada do risco de base
 $\sigma^2(CP)$ = variância esperada do preço a vista

¹⁴ Acima no caso das ofertas de venda e abaixo no caso das ofertas de compra

¹⁵ Edwards, Franklin R. & Ma, Cindy W. "Futures & Options". Mc Graw-Hill. 1992. p. 120

Quanto mais próximo de 1 estiver HE, maior será a eficiência de *hedging* de um contrato.

Pennings e Meulenberg¹⁶ desenvolvem uma medida de eficiência de *hedging* que incorpora, além do risco de base, o conceito de “risco de profundidade do mercado” e os custos de transação. O risco de profundidade do mercado decorre da existência de quedas ou elevações repentinas no preço dos contratos futuros em consequência da entrada de grandes volumes de venda ou compra. Os custos de transação são dados pelas comissões pagas às bolsas e aos corretores e pelas requisições de margem. Assim como o risco de base, estas duas variáveis afetam negativamente a eficiência de *hedging* de um contrato.

O conceito de eficiência de mercado está vinculado à forma como se dá o processamento das informações disponíveis. Assim, a análise da eficiência de um mercado está voltada para a análise da eficiência no processamento das informações deste mercado. Em um mercado eficiente, o preço de um ativo reflete todas as informações disponíveis.

Sharpe¹⁷ cita três níveis de eficiência informacional: forma fraca - os preços dos ativos incorporam preços passados (não é possível obter retornos extraordinários com base no comportamento passado dos preços dos ativos); forma semi-forte - todas informações públicas estão incorporadas nos preços dos ativos e; forma forte - todas informações, públicas ou privadas, estão incorporadas nos preços dos ativos.

Wang¹⁸ utiliza o modelo a seguir, já investigado por outros autores, para medir a eficiência de mercado de um contrato:

¹⁶ Pennings, Joost & Meulenberg, Matthew. “*Hedging Efficiency: A Futures Exchange Management Approach*”. The Journal of Futures Markets. Vol. 17, n. 5. 1997. pp. 599-615

¹⁷ Sharpe, Alexander e Bailey. “*Investments*”. Fifth Edition. Prentice Hall. 1995. p. 105

¹⁸ Wang, Lee-Rong. “*Establishing Domestic Commodity Futures Markets in LDCs (Less Developed Countries)*”. Tese de Doutorado. Washington University. 1991. p. 34

$$p(t+1) = \alpha + \beta q(t) + \varepsilon(t+1)$$

onde: $q(t)$ = preço do contrato na data t com vencimento em $t+1$

$p(t+1)$ = preço a vista da mercadoria

$\varepsilon(t+1)$ = erro aleatório, com distribuição $N(0, \sigma^2)$

O preço do contrato é considerado eficiente se $\alpha=0$ e $\beta=1$, ou seja, quando não existe prêmio pelo risco.

Um dos principais elementos determinantes da eficiência de um mercado futuro é a existência de liquidez. O custo de liquidez de um contrato será tanto maior quanto mais os usuários tiverem que pagar para encontrar negociadores na posição inversa à sua.

Os *scalpers* representam o principal mecanismo encontrado pelas bolsas de *commodities* para dar liquidez aos seus contratos. Este tipo de especulador é responsável por vender e comprar contratos na maior velocidade possível de forma a dar liquidez e agilidade ao mercado. Em outras palavras, os *scalpers* são responsáveis por corrigir eventuais desequilíbrios entre o número de contratos vendidos e o número de contratos comprados em um determinado momento. O lucro dos *scalpers* é obtido através do chamado *bid-ask spread*, que é a diferença entre o preço de compra (*bid price*) e o preço de venda (*ask price*) dos contratos.

O *scalper*, principal *market-maker*¹⁹ nos mercados futuros, adquire uma posição no mercado com o único objetivo de zerá-la o mais rápido possível e obter um lucro pequeno na operação, operação esta que é feita diversas vezes em um mesmo dia. Caso este operador trabalhe em um mercado de baixa liquidez, terá dificuldade em zerar sua posição e será levado a trabalhar com *spreads* altos para garantir seu lucro. Quanto maior o risco do *scalper*, maior será o *spread* exigido por ele para

¹⁹ Alguns autores definem *market-maker* como sendo o *scalper* dos mercados futuros (Liu e Waller), enquanto outros o definem como sendo aqueles bancos ou corretoras que operam sempre em determinado mercado, carregando posições próprias (capital próprio), tornando-se especialistas nestes mercados (Silva Neto). A expressão *scalper* será utilizada nesta dissertação para definir o operador de pregão que atua especificamente em negociações extremamente rápidas, enquanto a expressão *market-maker* será utilizada para definir de forma mais genérica os operadores que dão liquidez ao mercado, seja ele *scalper* ou não.

efetuar a compra e venda de contratos e, conseqüentemente, maior será o custo de negociação destes contratos para seus usuários, tanto vendedores como compradores.

Assim, uma forma de se medir a eficiência de um mercado é através do cálculo deste *spread*. Quanto maior o *spread*, menor a eficiência do mercado.

Outra forma de medir a eficiência de um mercado é através da análise do comportamento dos preços dos contratos, ou dos seus retornos. Tanto o cálculo do *bid-ask spread* como a análise dos retornos serão descritas com maiores detalhes no item IV (Revisão Bibliográfica) pois ambos têm sido utilizados em trabalhos anteriores para verificar a eficiência de mercados futuros, e servem como indicadores do sucesso ou fracasso destes mercados.

4 - Mercado Competitivo e Concentração de Mercado

De acordo com Hieronymus²⁰, um mercado perfeitamente competitivo pode ser descrito como aquele que atenda às seguintes condições: a) grande número de compradores e vendedores, onde nenhum investidor possa influenciar o preço individualmente; b) produto homogêneo, facilmente mensurável; c) inexistência de custos para entrar e sair do mercado; d) informação completa disponível sobre produção, estoques, preço e distribuição; e) independência dos agentes do mercado na tomada de decisões.

Muitos usuários de mercados futuros têm interesses específicos que os levam a tentar controlar seus preços de forma a obter benefícios desta manipulação. O principal objetivo da regulamentação destes mercados consiste em mantê-los o mais próximo possível de uma competição perfeita, implementando sistemas de controle e supervisão e tomando medidas punitivas contra ações fraudulentas.

²⁰ Hieronymus, Thomas A. "Economics of Futures Trading for Commercial and Personal Profit". Commodity Research Bureau, Inc. 1977. p. 98

A concentração é uma característica de mercados onde o bem é produzido ou comercializado sob condições imperfeitas de competição e o preço da mercadoria não reflete as forças básicas de oferta e demanda.

Conforme Anderson²¹, existem três formas de concentração na ponta produtora do mercado a vista: acordos internacionais de estabilização de preços (como o do café, mantido até o final da década de 80); concentração da produção nas mãos de poucos produtores individuais; e concentração da produção nas mãos de um único país.

Pode-se ainda acrescentar a esta lista mais dois tipos de concentração: a concentração que ocorre na ponta compradora do mercado a vista (seja pela concentração em poucos países ou poucos compradores dentro de um país) e a concentração que ocorre nos mercados futuros, quando a negociação dos contratos se concentra nas mãos de poucos usuários.

Além da possibilidade de inibir a negociação de contratos futuros, a concentração de mercado permite também a manipulação dos preços através do uso de informação privilegiada ou do controle de estoques pelos agentes que possuem poder de forçar o preço na direção que lhes interessa.

Muitos estudos foram feitos para avaliar os efeitos da concentração do mercado a vista para o sucesso de contratos derivativos, principalmente contratos futuros. Grande parte destes trabalhos busca averiguar o quanto a manipulação de preço afeta a eficiência das operações de *hedging*, inibindo a negociação de contratos futuros, e quais medidas de regulamentação são eficazes em reduzir este tipo de manipulação. As principais operações de manipulação de preço são conhecidas como *squeeze* e *corner*.

O *squeeze* ocorre devido à escassez da mercadoria nos locais de entrega definidos pela bolsa, o que obriga os vendedores do contrato a fechar suas posições nos preços ditados pelos compradores dos contratos. Tal operação só ocorre quando

²¹ Anderson, Ronald W. "The Industrial Organization of Futures Markets: A Survey". Lexington Books. 1984. p. 8

existe escassez da mercadoria nos locais de entrega e o custo de transporte entre as regiões produtoras e estes locais é elevado.

Para forçar o preço para cima, os compradores do contrato, ou *squeezers*, só precisam aguardar seu vencimento, forçando os vendedores do contrato que não possuem a mercadoria nos locais de entrega estipulados pelo contrato a transportá-las até estes locais (arcando com os altos custos de transporte) ou a zerarem suas posições a preços mais elevados devido à baixa oferta da mercadoria nos locais de entrega. Na realidade, o *squeezer* não tem interesse em receber a mercadoria e o sucesso da sua operação depende de conseguir que aqueles usuários que venderam os contratos os liquidem pelo preço mais alto, sem entregar a mercadoria.

Na operação chamada *corner*, a posição comprada está concentrada nas mãos de poucos agentes. A diferença em relação ao *squeeze* é que os compradores dos contratos nas operações de *corner* contribuem ativamente no sentido de criar a escassez da mercadoria nos locais de entrega, seja adquirindo antecipadamente grande quantidade da mercadoria, seja controlando a entrega de sua própria produção. Neste sentido, a operação de *corner* exige do comprador do contrato um certo controle sobre a produção, enquanto no caso do *squeeze* o comprador do contrato deve apenas possuir a informação de que haverá escassez da mercadoria. Ambas as operações dependem do anonimato que os contratos futuros oferecem para seus usuários, uma vez que se o mercado tivesse conhecimento da concentração das operações e do perfil destes agentes, poderia identificar a tentativa de manipulação do preço e agir para evitar seus danos.

Muitos dos trabalhos que analisam o resultado da concentração de mercado, como Newbery²² e Anderson²³, concluem que mesmo em condições imperfeitas de competição os mercados futuros contribuem para o aumento da oferta do produto e

²² Newbery, David M.G. "The Manipulation of Futures Markets by a Dominant Producer". In "The Industrial Organization of Futures Markets". Lexington Books. 1984. p. 54-55

²³ Anderson, Ronald W. & Sundaresan, Mahadevan. "Futures Markets and Monopoly". In "The Industrial Organization of Futures Markets". Lexington Books. 1984. p. 100-103

para facilitar operações de *hedging*, ainda que em condições desvantajosas se comparados com uma situação de mercado de competição perfeita.

Para impedir a ocorrência de *squeezes* e *corners*, Kyle²⁴ propõe as seguintes medidas de regulamentação: a) redução nos diferenciais de qualidade; b) aumento das possibilidades de entrega; c) possibilidade de liquidação financeira; d) imposição de limites de posição.

Conforme o autor, a redução do desconto entre mercadorias de qualidade diferente aumenta a possibilidade de entrega de mercadorias de menor qualidade. Apesar de diminuir a frequência de *squeezes* por aumentar a oferta da mercadoria, este diferencial deve ser estimado de forma a tornar o mais eficiente possível as operações de *hedging*. No entanto, devido à variabilidade do preço a vista entre as diversas qualidades da mercadoria, é difícil estimar de forma objetiva qual é o diferencial que oferece o *hedging* mais eficiente.

O aumento das possibilidades de entrega (aceitação de qualidades diferentes e ampliação das alternativas de locais de entrega) diminui a frequência de operações de *squeeze* devido ao aumento da oferta da mercadoria no mercado a vista.

A liquidação financeira teoricamente eliminaria as operações de *squeeze* devido à inexistência da entrega física da mercadoria. No entanto, de acordo com um modelo matemático desenvolvido pelo autor, a liquidação financeira apenas transfere a manipulação do preço para o mercado a vista, não sendo eficaz em reduzir este tipo de operação.

A imposição de limites de posição, por sua vez, só será eficiente se a bolsa for capaz de verificar efetivamente o total que está sendo adquirido de cada contrato por cada agente. Esta exigência é necessária uma vez que, mesmo havendo limites individuais, os manipuladores podem tomar posições de forma cooperativa, impedindo a identificação do acúmulo de contratos nas mãos de poucos negociadores.

²⁴ Kyle, Albert S. "A Theory of Futures Market Manipulations". In "The Industrial Organization of Futures Markets". Lexington Books. 1984. p. 167-171

5 - Lei do Preço Único

De acordo com a Lei do Preço Único, não deve haver condições de arbitragem (lucro sem risco) em um mercado competitivo. Em outras palavras, não há razão para contratos de mercadorias iguais serem negociados a preços diferentes em mercados diferentes.

Com base nesta “lei”, é possível entender o funcionamento de alguns mecanismos de ajuste de preço entre mercados, as chamadas operações de arbitragem. A existência de desvios de preço entre mercados diferentes leva os arbitadores a agirem imediatamente visando obter um lucro sem risco. Apesar da concorrência que se cria com a negociação de contratos similares em bolsas diferentes, a possibilidade de arbitragem entre estes contratos aumenta sua liquidez, facilitando operações de *hedging*. Através destas operações, o preço de seus contratos se mantém dentro de um patamar de equilíbrio de acordo com a oferta e demanda internacional da mercadoria.

6 - Limites e Padrões de Comportamento dos Preço dos Contratos

As relações de preço existentes entre os contratos futuros em si e entre os contratos futuros e o mercado a vista seguem alguns padrões que, quando quebrados, permitem operações de arbitragem. Assim, estas relações permitem determinar limites mínimos e máximos dentro dos quais os preços dos contratos futuros podem variar, e a existência destes limites aumenta a atratividade destes contratos uma vez que criam novas oportunidades de lucro para especuladores e arbitadores.

As principais relações de preço que podem ser identificadas nos contratos agrícolas são listadas a seguir:

a) *Intermarket Spread*

Uma forma de arbitragem bastante comum se refere à compra e venda de contratos futuros de uma mesma mercadoria, e com o mesmo vencimento, em bolsas diferentes (soja BM&F x soja CBOT, por exemplo). Contratos de uma mesma mercadoria negociados em bolsas diferentes apresentam preços tão próximos quanto menores forem as diferenças regionais, os custos de transporte e as divergências de qualidade da mercadoria especificada no contrato de cada bolsa.

Com base nestas diferenças, arbitradores compram contratos em uma bolsa e vendem contratos em outra, buscando ganhos com as mudanças do *spread* entre estes contratos.

b) *Intercommodity Spread*

Alguns trabalhos, como Malliaris e Urrutia²⁵, que testaram a dependência dos preços futuros entre *commodities* agrícolas, permitem concluir que existe uma dependência de longo prazo entre a variação no preço de algumas *commodities*, como soja e milho. Com base nesta interdependência, contratos de mercadorias diferentes podem ser utilizados para operações com fins especulativos, principalmente entre mercadorias com funções econômicas similares e substitutas.

Este tipo de operação, chamada *intercommodity spread*, é feita através da compra de contratos de uma *commodity* e a venda de contratos de outra *commodity* com o mesmo vencimento.

c) *Margem de Processamento e Crush Spread*

O custo de processamento para transformar um produto cru em produto industrializado pode muitas vezes ser fixado através da utilização conjunta de contratos futuros do produto cru e do produto processado.

²⁵ Malliaris, A.G. & Urrutia, Jorge L. "Linkages Between Agricultural Commodity Futures Contracts". The Journal of Futures Markets. Vol. 16, n. 5. 1996. pp. 595-609

O caso da soja é um exemplo tradicional deste tipo de operação. O processamento ou esmagamento da soja em grão produz proporções praticamente fixas de óleo e farelo. Dessa forma, o preço da soja em grão está totalmente relacionado com os preços do óleo e do farelo de soja²⁶, resultando em um diferencial de preço entre o produto não processado e o produto processado.

Este diferencial, chamado de margem de processamento, reflete o custo da matéria-prima (o grão de soja), em relação a seus derivados (soja em farelo e óleo de soja).

Com base neste diferencial é possível efetuar a operação de arbitragem conhecida como *crush spread*, caracterizada pela compra de contratos futuros de soja em grão e a venda simultânea de contratos futuros de óleo de soja ou de farelo de soja (a operação inversa é chamada de *crush spread invertido*). Esta operação pode ser feita na *Chicago Board of Trade*, que possui tanto contratos futuros de soja em grão, como contratos futuros de óleo e farelo de soja.

As operações de *crush spread* permitem aos arbitadores e especuladores obterem lucros com base nas suas expectativas em relação ao comportamento dos preços da soja e seus derivados. Assim, se a diferença de preço apresentada pelos contratos futuros estiver abaixo do custo de processamento verificado no mercado a vista, pode ser vantajoso entrar em um *crush spread invertido*, vendendo contratos futuros de soja em grão e comprando contratos futuros de óleo de soja ou farelo de soja, aguardando um alargamento da margem de processamento apresentada nos contratos²⁷.

Além da arbitragem, operações simultâneas com contratos futuros de soja e seus derivados podem ser utilizadas por empresas de processamento de soja para garantir o custo dos seus insumos e a receita de suas vendas.

²⁶ Stolf, Luiz Carlos. "Mercados Futuros - O Uso da Análise Fundamental na Previsão de Preços de Commodities Agrícolas no Brasil: O Caso da Soja". Tese de Doutorado. FGV. 1992. p. 125

²⁷ Edwards, Franklin R. & Ma, Cindy W. "Futures & Options". Mc Graw-Hill. 1992. p. 390

Este tipo de operação força o preço dos contratos futuros a manter um equilíbrio em relação aos preços do mercado a vista de acordo com a oferta e demanda da soja e seus derivados.

A margem de processamento da soja tende a se elevar no fim de cada ano devido à queda no preço da soja em grão (em consequência da colheita norte-americana) e ao aumento do consumo de óleo e farelo de soja (utilizados em maior quantidade no inverno do hemisfério norte tanto para alimentação humana como animal). Com a chegada da primavera no hemisfério norte (no início do ano seguinte), a margem de processamento tende a cair em consequência do aumento do preço da soja em grão e a queda da demanda por seus derivados.

Da mesma forma que ocorre com a soja, é possível utilizar contratos de açúcar cru e açúcar refinado, ambos negociados na *Coffee, Sugar & Cocoa Exchange*, para efetuar operações de *hedging*, arbitragem e especulação com base no custo de refino do açúcar.

O contrato da BM&F, referente ao açúcar processado, pronto para refino, também pode ser utilizado para operações similares, juntamente com contratos de açúcar cru de outras bolsas.

d) *Custo de Carregamento e Convenience Yield*

Os contratos futuros agrícolas apresentam, assim como as *commodities* em geral, o chamado custo de carregamento, que é o custo de manter a mercadoria até o vencimento do contrato. O custo de carregamento para contratos agrícolas inclui três itens: custo de armazenagem, custo de seguro e custo financeiro.

Os custos de armazenagem e seguro pressupõem que a mercadoria já está disponível e deve ser estocada e segurada pelo produtor até sua entrega. O custo financeiro é dado pela taxa de juros livre de risco.

Assim, o custo de carregamento total de um contrato futuro equivale à:

$$\text{custo de carregamento} = \text{custo de armazenagem} + \text{seguro} + \text{custo financeiro}$$

Outro fator que afeta o preço dos contratos futuros agrícolas é o *convenience yield*, que é o valor que o mercado paga pela conveniência de possuir a mercadoria e poder se beneficiar de uma eventual escassez.

Para melhor compreender o conceito de *convenience yield* é necessário diferenciar as *commodities* de acordo com sua utilidade para os investidores. Conforme Hull²⁸, é possível diferenciar as *commodities* em dois tipos: aquelas que possuem apenas valor de investimento e aquelas que possuem valor de consumo.

No caso das *commodities* estocadas com fins de investimento, como o ouro, é possível obter com maior precisão o *spread* entre contratos com vencimentos diferentes, que é equivalente ao custo de carregamento. Já no caso das *commodities* com valor de consumo, como as *commodities* agrícolas, só é possível determinar com exatidão o limite máximo do preço de contratos com vencimentos mais distantes em relação a contratos com vencimentos mais próximos²⁹, uma vez que a mercadoria tem uma utilidade, o consumo, o que aumenta seu valor de posse para o proprietário.

Assim, considerando o custo de carregamento e o *convenience yield*, é possível determinar que o preço de um contrato futuro agrícola equivale à:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{valor presente} & & \text{valor da} & & \text{valor presente} & & \text{valor presente} \\ \text{do contrato} & = & \text{mercadoria} & + & \text{do custo de} & - & \text{do convenience} \\ \text{futuro} & & \text{a vista} & & \text{carregamento} & & \text{yield} \end{array}$$

Nota-se que o *convenience yield* afeta de forma negativa o preço do contrato futuro pois quanto maior a conveniência de se possuir uma mercadoria, menor o valor do contrato futuro em relação ao preço a vista. Pela fórmula acima é possível perceber que o valor presente máximo de um contrato futuro equivale ao valor da mercadoria a vista mais o valor presente do custo de carregamento desta mercadoria. Esta

²⁸ Hull, John C. "Introduction to Futures & Options Markets". 2nd Edition. Prentice Hall. 1995. p. 68

²⁹ Se forem conhecidos os custos de armazenagem, seguro e financeiro.

igualdade só ocorrerá quando não existir conveniência em se possuir tal mercadoria, ou seja, quando não existir possibilidade desta mercadoria se tornar escassa durante o período de vigência do contrato.

Ainda com base na fórmula acima, é possível estabelecer a seguinte relação entre *convenience yield* e custo de carregamento:

se

$$\text{valor a vista} > \text{valor presente do contrato futuro},$$

então

$$\text{convenience yield} > \text{custo de carregamento}$$

e, de forma inversa, se

$$\text{valor a vista} < \text{valor presente do contrato futuro},$$

então

$$\text{convenience yield} < \text{custo de carregamento}.$$

O *convenience yield* varia de acordo com a mercadoria e com a época, tomando difícil sua previsão para os contratos futuros agrícolas³⁰. O custo de carregamento, no entanto, é um instrumento útil para precificar comparativamente contratos futuros de uma mesma mercadoria com vencimentos diferentes, ou para determinar o preço máximo de um contrato futuro com base no preço a vista de uma mercadoria.

Considerando dois contratos, um com vencimento em julho e outro com vencimento em novembro do mesmo ano, é possível determinar que em um mesmo momento o preço do contrato de novembro não pode exceder o preço do contrato de julho em um valor maior do que o custo de carregamento da mercadoria entre estes meses. Caso contrário, haverá condições de arbitragem.

O contrato de julho, no entanto, não tem limites de preço em relação ao de novembro, pois pode ocorrer escassez do produto em julho, tomando o preço deste

³⁰ Edwards, Franklin R. & Ma, Cindy W. "Futures & Options". Mc Graw-Hill. 1992. p. 380

contrato acima do contrato de novembro³¹. Em outras palavras, se o valor de julho superar o de novembro, a conveniência de possuir a mercadoria em julho mais do que compensa o custo de carregamento entre estes meses.

e) Sazonalidade

Conforme constatado por vários autores³², o preço dos contratos agrícolas segue um comportamento sazonal, variando de acordo com os períodos de colheita e os períodos de maior consumo de cada *commodity*, influenciados por sua vez pelos níveis de estoque mundiais e regionais. Assim, nos períodos anteriores à colheita, o preço das mercadorias agrícolas tende a atingir seus picos, enquanto que nos períodos imediatamente após a colheita estes preços tendem a cair nos seus limites mínimos. Do ponto de vista da demanda, pode ocorrer aumento do consumo durante determinados períodos, como é o caso dos derivados da soja, que são mais consumidos durante o inverno do hemisfério norte para uso como ração animal, o que eleva seu preço.

Esta sazonalidade dos preços tende a ser “amenizada” com a realocação da oferta dos períodos de safra para os períodos de entressafra, ou para os períodos de maior consumo, na medida em que o preço de venda da mercadoria, sinalizado pelo preço dos contratos futuros, compense o custo de carregamento da mercadoria entre os períodos de produção e venda.

³¹ Edwards, Franklin R. & Ma, Cindy W. “*Futures & Options*”. Mc Graw-Hill. 1992. p. 389

³² Entre eles:

Dutt, Hans; Fenton, John; Smith, Jonathan & Wang, George. “*Crop Year Influences and Variability of the Agricultural Futures Spreads*”. The Journal of Futures Markets. Vol. 17, n. 3. 1997. pp. 341-67

Milonas, Nikolaos. “*Measuring Seasonalities in Commodity Markets and the Half- Month Effect*”. The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 3. 1991. pp. 331-45

Stevens, Stanley. “*Evidence for a Weather Persistence Effect on the Corn, Wheat, and Soybean Growing Season Price Dynamics*”. The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 1. 1991. pp. 81-88

A diferença de preço (*spread*) entre contratos futuros de uma mesma mercadoria com vencimentos diferentes é o melhor indicador da expectativa do mercado em um determinado momento em relação à oferta e demanda do produto ao longo do ano (como já foi visto no item sobre Custo de Carregamento).

Os *spreads* são calculados subtraindo-se o preço do contrato com vencimento mais a frente do contrato com vencimento mais próximo (julho menos novembro, por exemplo). Um *spread* positivo indica um mercado invertido, onde a demanda pelo contrato mais próximo é maior. Um *spread* negativo indica um mercado de carregamento (*carry market*) onde paga-se um prêmio referente ao custo de carregamento da mercadoria. No caso de contratos de anos diferentes, o *spread* negativo pode indicar que o mercado espera uma safra pequena para o novo ano.

Conforme Edwards & Ma³³, *backwardation* é o termo utilizado quando o preço a vista da mercadoria está acima do preço futuro devido à escassez momentânea do produto no mercado. Neste caso, o mercado está disposto a pagar um prêmio pela posse da mercadoria devido à escassez momentânea, enquanto o preço futuro não embutirá este prêmio, supondo que neste intervalo a escassez seja corrigida com nova oferta do produto. O termo *backwardation* pode ser ainda utilizado para situações onde o preço futuro está acima do preço a vista, mas a diferença é menor que o custo de carregamento da mercadoria entre a data atual e a data de vencimento do contrato futuro.

A situação inversa, onde a diferença do preço futuro e o preço a vista reflete o custo de carregamento da mercadoria é chamada *contango*.

Os termos *contango* e *backwardation* também podem ser utilizados para descrever as diferenças de preço entre contratos futuros com vencimentos diferentes (da mesma forma que os termos "mercado de carregamento" e "mercado invertido"). Um mercado do tipo *contango*, por exemplo, é aquele onde o preço dos contratos futuros segue uma trajetória ascendente, sendo mais alto para contratos com vencimentos mais distantes. O mercado de *backwardation* é aquele mercado onde

³³ Edwards, Franklin R. & Ma, Cindy W. "Futures & Options". Mc Graw-Hill. 1992. p. 87

o preço dos contratos futuros segue uma trajetória descendente à medida que o vencimento se distancia³⁴.

f) Operações de Box

Alguns tipos de operações são responsáveis por aumentar o volume de contratos negociados, não significando necessariamente um aumento de liquidez para operações de *hedging*. Apesar da grande variedade de estratégias que podem ser feitas com contratos de opções, as operações de *box de quatro pontas* (ou *box fechado*) representaram por muito tempo grande parte do volume negociado dos contratos de opções de café da BM&F. Esta operação envolve um acordo prévio entre o lançador e o titular das opções, não tendo portanto efeito sobre a liquidez para operações de *hedging*.

O *box fechado* consiste em quatro operações simultâneas (onde $A < B$):

- compra de uma *call* com preço de exercício A
- venda de uma *call* com preço de exercício B
- compra de uma *put* com preço de exercício B
- venda de uma *put* com preço de exercício A

O resultado desta operação equivale a uma aplicação livre de risco, uma vez que o saldo inicial, representado pela diferença entre os prêmios recebidos e pagos, seria negativo, e o saldo final, representado pela diferença dos pagamentos e recebimentos das opções exercidas, seria positivo. O inverso desta operação equivale a receber um empréstimo à taxa pré-fixada³⁵.

³⁴ Alguns autores, como John Maynard Keynes, utilizam os termos *contango* e *backwardation* de forma diferente, de acordo com a posição do contrato onde se concentra a maioria dos *hedgers*. No caso de um contrato onde as operações de *hedging* se concentram na posição vendedora, haveria uma tendência do preço do contrato futuro se situar abaixo do preço a vista esperado no futuro, premiando assim aqueles especuladores que tomaram uma posição compradora e permitiram que as operações de *hedging* fossem efetuadas com maior liquidez. Este caso é chamado de *normal backwardation*. A situação inversa, onde as operações de *hedging* se concentram na posição compradora e o preço dos contratos futuros se situa acima do preço a vista esperado no futuro, chama-se *contango*.

³⁵ Para detalhes matemáticos, ver: Silva Neto, Lauro de Araújo & Tagliavini, Massimo. "Opções: Do Tradicional ao Exótico". Atlas. 1994. p. 71

Devido à possibilidade de simular aplicações e empréstimos sem risco, as opções de café passaram a ser utilizadas com grande frequência por agentes do mercado financeiro, principalmente em períodos onde havia restrições governamentais ao crédito. Tal situação aumentou o volume negociado deste contrato sem que houvesse interesse na mercadoria, transformando-o em mero instrumento de crédito.

A operação de *box* também foi muito utilizada em consequência da obrigatoriedade dos fundos de *commodities* aplicarem parte dos seus recursos nos mercados futuros agropecuários. Como esta operação oferece menor risco do que outras operações onde os usuários ficam com risco em aberto, foi a melhor alternativa encontrada por estes fundos para atender à obrigatoriedade legal.

III - MERCADO FUTURO AGRÍCOLA NO BRASIL E OS CONTRATOS DA BM&F

O mercado futuro existe no Brasil desde 1917, quando foi fundada a Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP). Nesta bolsa foram negociados contratos futuros agropecuários (como algodão, café, açúcar, soja, milho e boi) e contratos financeiros (como ouro, contratos cambiais e índice de ações).

Em 1985 foi fundada em São Paulo a Bolsa Mercantil & de Futuros, tendo começado a funcionar em 1986 com contratos futuros de ouro e do índice Bovespa. Ainda na década de 80, a BM&F começou a operar contratos de soja e café, além de frango e boi gordo.

Em 1991 a BMSP e a BM&F se fundem, passando a se chamar Bolsa de Mercadorias & Futuros. Em 1997, a Bolsa Brasileira de Futuros (BBF), fundada em 1983 e localizada no Rio de Janeiro, também se une à BM&F.

Atualmente a BM&F negocia vários tipos de contratos, financeiros ou agropecuários, colocando-se entre as maiores bolsas de *commodities* do mundo em quantidade de contratos negociados.

Abaixo são apresentados os contratos agrícolas da BM&F:

- Contrato Futuro Cambial de Soja em Grão à Granel
- Contrato Futuro Cambial de Café Arábica
- Contrato Futuro Cambial de Café Robusta³⁶
- Contrato de Opções de Compra sobre Futuro Cambial de Café Arábica
- Contrato de Opções de Venda sobre Futuro Cambial de Café Arábica
- Contrato Futuro Cambial de Algodão
- Contrato Futuro Cambial de Açúcar Cristal Especial
- Contrato Futuro Cambial de Milho em Grão

³⁶ O contrato de café robusta não teve negociação em 1997.

Os contratos agrícolas apresentam um volume muito baixo se comparados com outros contratos negociados na BM&F, principalmente os contratos financeiros. Abaixo é apresentada uma tabela da participação de cada contrato por ativo-objeto com base no valor total negociado em 1997 (inclui sistemas de negociação em pregão e eletrônico):

Total Negociado na BM&F (1997)

Contrato ⁽¹⁾	US\$ mil	Participação
Taxas de Juro (DI)	3.224.385.262	46,70%
Taxas de Câmbio ⁽²⁾	2.617.776.526	37,92%
Swaps ⁽³⁾	573.834.546	8,31%
Índice Bovespa ⁽²⁾	458.227.467	6,64%
Títulos da Dívida Externa	23.223.867	0,34%
Ouro	3.043.760	0,04%
Café Arábica ⁽⁴⁾	2.325.092	0,03%
Boi Gordo	883.596	0,01%
Algodão	107.521	0,00%
Soja	101.053	0,00%
Milho	65.428	0,00%
Açúcar	31.625	0,00%
Total	6.904.005.743	100%

⁽¹⁾ Inclui disponível (ex.: ouro), contratos futuros, opções adquiridas (prêmios pagos) e exercidas

⁽²⁾ Inclui opções flexíveis

⁽³⁾ Os contratos do tipo Swap não foram separados por ativo-objeto pois incluem mais de um ativo-objeto ao mesmo tempo (ex.: DI x dólar, Ibovespa x Selic, etc)

⁽⁴⁾ O contrato de café robusta não teve negociação em 1997

Fonte: Revista Resenha BM&F

Pela tabela acima é possível verificar que os contratos agrícolas somados representam menos de 0,04% do valor total negociado na BM&F no ano de 1997, concentrando-se basicamente nos contratos de café. A comparação direta entre estes contratos, no entanto, pode levar a conclusões incorretas já que contratos agrícolas e financeiros têm funções econômicas diferentes e seus respectivos ativos-objeto apresentam características específicas que podem torná-los menos ou mais úteis como instrumentos de proteção, arbitragem ou especulação para os agentes econômicos. Ao contrário dos contratos financeiros, os contratos agrícolas são negociados em sua grande maioria por empresas não financeiras.

IV – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA ANÁLISE DO SUCESSO DE CONTRATOS DERIVATIVOS

A análise do sucesso ou fracasso de contratos derivativos normalmente tem como objeto contratos financeiros negociados em mercados futuros de países desenvolvidos, principalmente de títulos do governo americano e de ações. Apesar da maior incidência nos últimos anos de trabalhos que têm como enfoque contratos de *commodities* em geral, ou *commodities* agrícolas em particular, os contratos financeiros são encarados como contratos mais importantes por serem utilizados como instrumento de *hedging* para instituições financeiras e empresas em geral.

Na maioria dos trabalhos, o estudo do sucesso dos contratos se restringe aos contratos futuros, ignorando os contratos de opções e outros tipos de contratos derivativos, uma vez que aqueles representam a grande liquidez do mercado e a maior fonte de operações de *hedging*.

Apesar da maior incidência de trabalhos voltados para os contratos financeiros, os critérios adotados e as conclusões obtidas nestes trabalhos são também válidos para contratos agrícolas.

A análise do sucesso destes contratos está essencialmente vinculada a sua liquidez. Assim, a análise do custo de liquidez pode ser também vista como uma forma de análise do sucesso ou fracasso dos contratos, onde maior o custo de liquidez, menor o sucesso dos contratos.

Essencialmente, como será visto a seguir, os trabalhos se dividem na análise de fatores macro-econômicos e fatores de micro-estrutura de mercados. Nos fatores macro-econômicos, são analisados principalmente fatores vinculados à economia de um país e ao mercado a vista da mercadoria; na análise da micro-estrutura de mercado, são analisadas características específicas do mercado futuro.

As formas de análise mais utilizadas em trabalhos anteriores foram divididas aqui em três grupos: a) características da *commodity* e do contrato; b) possibilidades de *cross-hedging*; c) micro-estrutura dos mercados futuros. A tabela abaixo permite uma primeira visualização destes fatores, que serão analisados a seguir.

Tabela dos Fatores de Liquidez (Revisão Bibliográfica)

1. Características da *Commodity* e do Contrato

a) Características da *Commodity*

- armazenabilidade
- homogeneidade
- volatilidade do preço a vista
- grandes mercados compradores e vendedores
- determinação competitiva do preço
- baixo custo de entrega

b) Características do Contrato

- grau de atratividade para *hedgers*
- grau de atratividade para especuladores e arbitradores
- capacidade de evitar manipulações

2. Possibilidades de *Cross-Hedging*

3. Micro-Estrutura dos Mercados Futuros

- *bid-ask spread*
- análise do comportamento dos retornos dos contratos

IV.1 - Características da *Commodity* e Características do Contrato

Conforme Black³⁷, trabalhos anteriores nesta área têm tradicionalmente dividido os fatores que afetam a liquidez de contratos futuros em duas categorias: fatores relacionados às características da *commodity* e fatores relacionados às características do contrato.

³⁷ Black, Deborah. "Success and Failure of Futures Contracts: Theory and Empirical Evidence". Monograph Series in Finance and Economics. 1986

1. Características da Commodity

A primeira forma de análise se baseia nas características intrínsecas da *commodity*, ou seja, nas características que a *commodity* deve possuir para que um contrato derivativo que a tenha como ativo-objeto seja bem sucedido.

Assim, as seguintes qualidades são consideradas importantes em uma *commodity* para o sucesso de um contrato futuro:

a) *armazenabilidade* - a capacidade de armazenamento da mercadoria representa uma importante flexibilidade do ponto de vista do produtor. Caso a mercadoria tenha que ser vendida imediatamente após a colheita, não haverá possibilidade de controlar o momento de venda, o que dificulta ao produtor o uso de contratos futuros para proteção de sua safra. No entanto, mesmo para mercadorias não-armazenáveis os contratos futuros são úteis pois fornecem uma previsão do preço da mercadoria no futuro com base nas informações atuais;

b) *homogeneidade* - a homogeneidade da mercadoria facilita a padronização dos contratos derivativos. Quanto mais homogênea a produção de determinada mercadoria em seus diferentes pontos de produção, mais fácil se torna a definição das características da mercadoria na eventual entrega física ou para cálculo do indicador do preço a vista. Mercadorias com níveis de qualidade muito diferentes dificultam a determinação de um preço médio adequado, tornando o indicador do preço a vista do contrato um referencial pouco útil para a maioria dos produtores;

c) *volatilidade do preço* - muitas vezes considerada a principal característica de uma *commodity* para determinar o sucesso de um contrato derivativo, quanto mais volátil o preço da mercadoria no mercado a vista, maior o interesse dos produtores e de outros envolvidos nas transações deste mercado em utilizar instrumentos financeiros que os permita se proteger do risco que esta variação no preço traz para seu negócio. A maior variabilidade no preço também atrai maior número de especuladores, já que cria condições de maiores ganhos;

d) *grandes mercados compradores e vendedores da mercadoria* - a existência de um mercado grande e numeroso tanto na ponta compradora como na ponta

vendedora impede, ou ao menos dificulta, a manipulação e o controle do preço, permitindo que os contratos derivativos sejam negociados de forma mais eficiente (preço mais justo), sem que os participantes menores sejam prejudicados. Um grande número de participantes também cria maior liquidez devido ao maior número de interessados em negociar nas duas pontas do contrato, facilitando operações de *hedging*;

e) *determinação competitiva do preço da mercadoria* - qualquer tipo de controle do preço da mercadoria, seja através de organizações internacionais de produtores, intervenção governamental, cartel, etc, impede que o contrato derivativo tenha sucesso, pois com o controle do preço não há interesse por parte dos participantes do mercado em buscar instrumentos de proteção. Será visto mais adiante como acordos internacionais de controle de oferta de determinadas mercadorias e políticas governamentais de preço mínimo afetaram sensivelmente a liquidez de alguns contratos;

f) *baixo custo de entrega* - uma mercadoria com baixo custo de entrega torna mais fácil a utilização de contratos derivativos pois reduz os encargos do produtor caso seja sua intenção entregar fisicamente a mercadoria para o comprador no vencimento do contrato. A inexistência de custo de entrega, ou um custo reduzido, cria também maiores condições para que o indicador do preço a vista dos contratos futuros se aproxime ao máximo do preço a vista da mercadoria na data de vencimento do contrato. Em mercadorias onde o custo de entrega é muito próximo a zero, o valor do indicador tende a se aproximar mais do preço a vista da mercadoria, principalmente devido à ação dos arbitradores. Quando existe um custo de entrega alto, entretanto, existe menor incentivo para arbitradores efetuarem este tipo de transação³⁸, uma vez que o custo de entrega cria um diferencial que não é corrigido pelo contrato. O desenvolvimento de contratos que aceitam ajustes financeiros no vencimento em substituição à entrega física da mercadoria criou condições mais favoráveis para o sucesso de contratos mesmo quando a mercadoria tem alto custo de entrega. Atualmente, a grande maioria dos contratos futuros é acertada através de ajustes financeiros, não de entrega física.

³⁸ Garbade, Kenneth and Silber, William. "Cash Settlement of Futures Contracts: An Economic Analysis". Journal of Futures Markets. Vol. 3. No 4 (Winter/83), pp. 451-72.

2. Características do Contrato

Na segunda forma de análise, que leva em conta as características do contrato, o que importa é a forma como o contrato é projetado (tamanho, padronização da *commodity*, locais de entrega, etc). Black cita as seguintes características do contrato como importantes para seu sucesso³⁹:

a) *grau de atratividade do contrato para hedgers* - o contrato será tanto mais atrativo para um *hedger* quanto melhor refletir as características do mercado a vista, tanto em termos das características físicas da *commodity*, como das alternativas de entrega, formas de medida da mercadoria, etc. Desta forma, haverá maior correlação entre o preço do mercado a vista e o indicador utilizado no contrato, reduzindo o risco de base;

b) *grau de atratividade para especuladores e arbitradores* - a atratividade de um contrato derivativo para especuladores e arbitradores é imprescindível para sua sobrevivência já que estes usuários são os principais responsáveis por fornecer a liquidez necessária para as operações de *hedge*. O desenho de um contrato, por sua vez, determina em grande parte seu grau de atratividade para estes usuários. Exemplificando, especuladores e arbitradores podem ser atraídos através da criação de contratos que permitam operações de arbitragem e especulação entre contratos da bolsa local e contratos negociados em bolsas de maior liquidez. Assim, caso o preço de um contrato de soja em uma bolsa local se desvie muito do preço do mesmo produto na Bolsa de Chicago, especuladores de Chicago buscarão ganhos vendendo o contrato mais caro e comprando o mais barato, desde que não haja restrições a sua atuação na bolsa local.

Contratos que permitam a negociação de pequenos volumes de uma *commodity* também podem se tornar mais atrativos para usuários menores. Conforme

³⁹ Black, Deborah. "Success and Failure of Futures Contracts: Theory and Empirical Evidence". Monograph Series in Finance and Economics. 1986

lembrado por Black, em trabalhos anteriores⁴⁰ já se observou que bolsas com contratos menores criam melhores condições de especulação pois permitem a ação de especuladores com menor capacidade de investimento;

c) *capacidade de evitar manipulações* - contratos facilmente manipuláveis se tornam pouco atrativos para a grande maioria dos participantes do mercado, principalmente para pequenos produtores e compradores, que têm interesse apenas em vender ou comprar a mercadoria por um preço justo, de acordo com a oferta e procura. Contratos de mercadorias com pequeno número de compradores ou vendedores, ou com grande concentração em poucos participantes, acabam se tornando pouco atrativos para outros participantes menores pois são facilmente manipuláveis. Assim, contratos onde exista um grande número de participantes, e com pequena concentração, têm maiores chances de sucesso pois o preço será mais eficiente e justo, em contrapartida ao preço que seria obtido caso alguns grupos de interesse tivessem condições de manipular o mercado.

A manipulação de preços através de operações como *squeeze* e *corner* é normalmente resultado da capacidade de poucos agentes em controlar o mercado na ponta compradora e pode ocorrer como consequência da escassez da mercadoria no mercado a vista, principalmente nos locais de entrega determinados pela bolsa. Seus efeitos podem ser reduzidos se a própria bolsa em questão facilitar a entrada de novos participantes através de mudanças nas características do contrato, como a criação de novos pontos de entrega e a flexibilização das especificações do contrato (tornando possível a entrega de mercadorias com diferentes níveis de qualidade, por exemplo). Esta flexibilização pode ser viabilizada pela estipulação de prêmios ou descontos para aquelas mercadorias que estiverem acima ou abaixo, respectivamente, da qualidade padrão especificada no contrato.

A flexibilização das características físicas da mercadoria exigidas no contrato pode ter efeitos negativos, no entanto, pois dificulta ao *hedger* prever a qualidade da mercadoria que será entregue na data de vencimento do contrato. Além disso, aumenta o risco de base já que não existirá mais um único tipo de mercadoria a ser

⁴⁰ Silber, William. "Innovation, Competition, and New Contract Design in Futures Markets". *Journal of Futures Markets*. Vol. 1. No 2 (Summer/81). pp. 123-55

entregue, e a relação entre o preço da mercadoria-padrão e o preço das mercadorias fora do padrão (com descontos ou prêmios) dificilmente seguirá uma relação previsível.

Em sua tese, Chaherli⁴¹ estuda os efeitos de diversas alternativas de liquidação (por entrega ou liquidação financeira) para os contratos futuros de soja e milho negociados na CBOT no período de 1981 a 1991. O autor não analisa apenas o efeito da escolha dos locais de entrega das *commodities* para a eficiência de um contrato, mas também a contribuição do sistema de liquidação financeira como alternativa para a entrega física da mercadoria na liquidação de um contrato.

O sistema de liquidação financeira, que envolve apenas o acerto da diferença em dinheiro sem a entrega da mercadoria, apresenta as vantagens de: a) evitar os custos de entrega; b) reduzir as chances de manipulação, já que o indicador referencial para a liquidação financeira não segue o comportamento de nenhum local de entrega específico, sendo aferido com base em uma média ponderada do preço de vários locais.

Outra característica da liquidação financeira é a maior tendência dos preços futuro e a vista convergirem para um mesmo valor no vencimento do contrato, facilitando operações de arbitragem, enquanto que nos contratos com liquidação física a existência dos custos de transporte e entrega, principalmente quando estes são elevados, dificultam a convergência dos preços.

No entanto, alguns autores argumentam que a liquidação financeira apresenta a desvantagem de aumentar a incerteza quanto à variação do preço do contrato futuro quando o cálculo do indicador do preço a vista considera diversos pontos de venda, aumentando assim o risco de base.

Chaherli simula várias alternativas de liquidação para os contratos das duas *commodities* em questão (milho e soja) e compara seus resultados para avaliar a

⁴¹ Chaherli, Nabil Mohamed. "The Risk Management Effects of Alternative Settlement Specifications in Commodity Futures Markets". Tese de Doutorado. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1995

eficiência de cada alternativa em dois pontos básicos: a) capacidade de evitar manipulação do preço devido à concentração dos negócios em um ponto de entrega nas mãos de poucos usuários (operações chamadas de *squeeze* e *corner*) e; b) eficiência como instrumento de *hedging* ⁴².

Para avaliar a eficiência dos contratos, são simuladas também diferentes formas de cálculo do indicador do preço a vista tanto para entrega física como para liquidação financeira. Entre as formas de cálculo, o autor propõe um indicador para liquidação financeira que seja calculado pela ponderação dos preços dos diferentes locais de entrega com base na probabilidade de cada local ser o mais barato, tendo como referência dados históricos dos preços destes locais. Este critério apresenta a vantagem de ser dinâmico, refletindo as tendências do mercado em termos de preço.

Em outra alternativa, o autor sugere um indicador cuja amostragem seja colhida de forma randômica dentro de regiões previamente determinadas com o objetivo de evitar manipulações de preço sem afetar o grau de previsibilidade da variação do indicador.

A manipulação seria evitada uma vez que este tipo de distorção só ocorre quando os usuários têm consciência do local onde o preço está sendo aferido e buscam se aproveitar da concentração dos contratos nas mãos de um usuário. Quanto à previsibilidade, o autor acredita que a coleta dos preços em regiões pré-determinadas são uma garantia de que o indicador seguirá certos padrões de variação já que o preço da mercadoria tende a se manter próximo em locais situados dentro de uma mesma região produtora.

⁴² A medida da eficiência de *hedging* de cada alternativa de liquidação é feita pelo autor com base na razão entre a diferença da variância da posição não *hedgeada* e a variância da posição *hedgeada* sobre a variância da posição não *hedgeada*. Ou seja:

$$\text{Eficiência de Hedging} = \frac{\text{Var}_{h=0} - \text{Var}_h}{\text{Var}_{h=0}}$$

onde: $\text{Var}_{h=0}$: Variância da posição não *hedgeada*

Var_h : Variância da posição *hedgeada*

Outro fator analisado é a forma de cálculo das diferenças de preço entre as diversas localidades propostas para entrega da mercadoria, os chamados prêmios (quando o preço é maior do que o preço referencial) ou descontos (quando o preço é menor). De acordo com o autor, a probabilidade de um local vir a ser o mais barato para entrega é uma função do prêmio ou do desconto aplicados. São estudados duas formas de cálculo destes diferenciais: diferenciais constantes (que não se alteram ao longo do tempo) e diferenciais variáveis (que se alteram de acordo com a variação do preço ao longo do tempo).

A combinação das diferentes alternativas de cálculo do indicador e das diferentes alternativas de entrega resulta em quatro simulações: *a)* entrega física múltipla (em vários pontos) com diferenciais de preço constantes; *b)* entrega física múltipla com diferenciais de preço variáveis; *c)* liquidação financeira baseada em ponderação com base na probabilidade de cada local ser o mais barato; *d)* liquidação financeira baseada em amostragem randômica dentro de regiões pré-determinadas.

Resumidamente, o autor conclui que: *a)* diferenciais constantes de preço são mais eficientes que diferenciais variáveis no caso dos indicadores para entrega física; *b)* indicadores calculados por amostragem randômica por região podem ser eficientes em diminuir o risco e ao mesmo tempo impedir manipulações para liquidação financeira; *c)* os dois sistemas de liquidação financeira apresentam menor risco de base do que o sistema de entrega física múltipla; *d)* o sistema de liquidação financeira não apresenta sensibilidade quanto às diferentes formas de cálculo e composição dos indicadores do preço a vista.

A definição da quantidade de locais de entrega afeta a atratividade de um contrato futuro de várias maneiras. A especificação de um único local de entrega pode tornar o contrato pouco atrativo para produtores que se situem em regiões cujo preço possua baixa correlação com o preço do local de entrega indicado. A existência de muitos locais de entrega pode diminuir a capacidade dos contratos em sinalizar a expectativa do mercado quanto ao preço futuro da mercadoria.

Outra característica do contrato que pode afetar sua liquidez são os vencimentos estabelecidos pela bolsa de commodities para cada contrato. Os vencimentos tanto dos contratos de opções como dos contratos futuros seguem o comportamento do

mercado a vista, principalmente no que se refere à sazonalidade da produção local de cada mercadoria, aumentando o número de vencimentos na época de safra e diminuindo na época de entressafra.

Conforme Stoll e Whaley⁴³, os vencimentos dos contratos devem seguir um equilíbrio entre a necessidade de liquidez e a necessidade de eficiência como instrumento de *hedging*. Contratos com muitos vencimentos acabam tendo seus negócios distribuídos em diversas datas de vencimento, afetando negativamente sua liquidez. Por outro lado, a existência de poucos meses de vencimento torna mais difícil a adequação das operações de *hedging* de acordo com o vencimento das operações no mercado a vista.

3. Outras Variáveis

Apesar de não se encaixar nas características da *commodity* ou do contrato, os critérios descritos anteriormente podem ser complementados com algumas outras variáveis não menos importantes para o sucesso de um contrato. Conforme Wang⁴⁴, outro fator importante para o sucesso de um mercado futuro se refere às condições de infra-estrutura, ou seja, às condições econômicas, tecnológicas, legais e de transporte internas do país no qual pretende-se desenvolver um mercado futuro.

Para que este mercado tenha condições de se desenvolver é necessário, de acordo com Wang, que o país tenha um sistema de telecomunicações rápido e eficiente, que possua procedimentos generalizadamente aceitos de medidas de peso e qualidade, sistemas de transporte e armazenamento eficientes, um sistema financeiro bem desenvolvido tecnologicamente (que suporte transferências imediatas de capital e necessidades de crédito imediato), um sistema legal que dê base jurídica para os contratos negociados, e um sistema de convertibilidade

⁴³ Stoll and Whaley. "Option Markets". In "Futures Markets: Their Economic Role". American Enterprise Institute for Public Research. 1985. p. 254

⁴⁴ Wang, Lee-Rong. "Establishing Domestic Commodity Futures Markets in LDCs (Less Developed Countries)". Tese de Doutorado. Washington University. 1991. pp. 73-81

cambial que ofereça condições para que as operações sejam efetuadas de forma rápida e sem maiores entraves burocráticos.

Além da infra-estrutura disponível, os custos de transação de um contrato também representam um fator chave para determinação da liquidez de um contrato. Os custos de transação, que incluem taxas e comissões de corretagem, ajustes de margem, impostos, custo de *spread*, custos de transporte, entrega e armazenamento, podem representar um grande percentual do valor negociado e por isso determinam a capacidade de uma bolsa atrair negociadores para seus contratos. Alguns destes custos são determinados pelas bolsas e pelas corretoras (ajustes de margem e corretagem), enquanto outros (impostos) são determinados pelo governo, mas todos influenciam na decisão do usuário final sobre qual bolsa utilizar para se proteger da variação de preço.

Pode-se ainda incluir nos custos de transação aqueles relacionados ao risco cambial para operadores estrangeiros. Uma vez que a moeda local está sujeita a flutuações imprevisíveis, os usuários estrangeiros correm o risco de ter o valor final da operação desvalorizado (ou valorizado) toda vez que toma uma posição no mercado futuro ou quando efetua um ajuste de margem.

O custo de transação pode ser vital para o sucesso de um novo mercado futuro. O maior *spread* (ou maior custo de liquidez) que acompanha o lançamento de novos contratos ou a criação de uma bolsa local pode ser bastante elevado quando comparado com uma bolsa estrangeira onde o mercado futuro já esteja estabelecido. Esta etapa do processo de criação de um novo mercado futuro é difícil de ser vencida devido aos custos de liquidez envolvidos, e à necessidade de cobrar do mercado maiores taxas e comissões para compensar a falta inicial de liquidez.

IV.II - Possibilidades de *Cross Hedging*

Na mesma tese citada anteriormente, Black sugere que o sucesso ou fracasso de novos contratos futuros sejam analisados sob outro prisma: com base nas condições de *cross hedging* existentes. A operação de *cross hedge*, como já foi visto, consiste no uso de um contrato futuro de uma *commodity* diferente daquela que o *hedger* possui no mercado a vista.

Mesmo que um novo contrato ou um contrato local ofereça um *hedge* mais próximo do ideal (com menor risco de base) para aqueles *hedgers* que possuem no mercado a vista a mesma *commodity* especificada no contrato, a existência de um contrato com maior liquidez (em uma bolsa estrangeira, por exemplo), relativo a uma *commodity* similar, pode ser mais atrativo para os *hedgers* do que um novo contrato com menor liquidez.

A análise da viabilidade de um novo contrato futuro usando o conceito acima supõe uma avaliação da relação custo de liquidez x risco residual relativo⁴⁵. Assim, um novo contrato que especifique características muito próximas de uma determinada *commodity* pode vir a ter sucesso mesmo que existam outros contratos que permitam operações de *cross hedging* para aquela *commodity*. Tudo dependerá da condição de que a vantagem do menor risco de base do novo contrato compense o custo da menor liquidez em relação aos contratos existentes.

Black desenvolve um modelo para avaliar as chances de sucesso de um novo contrato como função de quatro variáveis: além das duas variáveis citadas acima (risco residual oferecido pela operação de *cross hedge* e custo de liquidez do novo contrato), são incluídas em seu modelo as variáveis "tamanho do mercado a vista" e "volatilidade do preço a vista da mercadoria". Assim, as duas primeiras variáveis se referem a uma comparação do contrato novo com o contrato de *cross hedging*, enquanto as duas últimas variáveis se referem às características do mercado a vista.

⁴⁵ O risco residual relativo é tido como a relação entre o risco de base do contrato de *cross hedge* versus o risco de base do novo contrato.

Para avaliar a capacidade destas variáveis em prever o sucesso de um contrato futuro, a autora desenvolve uma regressão linear onde a variável dependente é o volume negociado de contratos, e as variáveis independentes são as quatro variáveis citadas acima. Transformada para a forma log-log⁴⁶, a equação resultante é:

$$\ln VOLUME_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln RR_i + \beta_2 \ln CLIQ_i + \beta_3 \ln PVAR_i + \beta_4 \ln SIZE_i + u_i$$

onde: VOLUME = volume de contratos negociados (do novo contrato)

RR = medida de risco residual do contrato de *cross hedging* versus novo contrato

CLIQ = medida do custo de liquidez do novo contrato

PVAR = medida da volatilidade da mercadoria no mercado a vista

SIZE = tamanho do mercado a vista

O risco residual de cada contrato é calculado através do R^2 da regressão entre o preço a vista e o preço do contrato futuro. Como em um *hedge* ideal $R^2 = 1$, o risco residual de um portfolio *hedgado* é igual a $1 - R^2$. De acordo com a autora, o valor $(1 - R^2)$ equivale à variância de um portfolio *hedgado* dividido pela variância de um portfolio não *hedgado*. Quanto mais próximo de 1 estiver este valor, maior será o risco residual do portfolio.

O risco residual relativo é uma comparação entre os riscos residuais do novo contrato e do contrato de *cross hedging*, dado pela relação:

$$\text{Medida de Risco Residual Relativo} = \frac{\text{Var}_{CH}}{\text{Var}_{CN}}$$

onde: Var_{CH} = variância do portfolio *hedgado* via *cross hedging*

Var_{CN} = variância do portfolio *hedgado* via novo contrato

O custo de liquidez é calculado através da média diária da quantidade de contratos negociados. A autora ressalta que a melhor medida de custo de liquidez seria uma medida relacionada à quantidade de contratos que podem ser negociados a um mesmo preço (para medir o risco de profundidade de mercado). Dada a impossibilidade de obter este dado, a autora propõe o uso do volume médio diário

⁴⁶ A equação é transformada para a forma log-log para avaliar a influência da variação relativa de cada variável independente sobre a variação relativa da variável dependente.

justificando que esta variável está altamente correlacionada com o chamado risco de profundidade do mercado, correlação esta já comprovada por outros autores. Além disso, o volume de contratos negociados é um dos principais fatores determinantes do nível do *bid-ask spread*.

Como medida relativa de liquidez entre o contrato novo e o de *cross hedging* a autora utiliza apenas o volume negociado do contrato de *cross hedging*, uma vez que o novo contrato é tido como sem liquidez, ou com liquidez próxima de zero, no seu lançamento. Assim, com base nesta medida, quanto maior o número de contratos de *cross hedging* negociados, maior o custo de liquidez do novo contrato.

A volatilidade do preço a vista é medida pelo desvio-padrão do preço a vista da *commodity* e o tamanho do mercado a vista é calculado com base na quantidade média anual de títulos existentes para cada ativo no mercado a vista⁴⁷.

Ao aplicar a equação para avaliar o efeito destas variáveis no volume negociado de novos contratos financeiros, a autora encontra coeficientes com sinais coerentes e estatisticamente significativos ($\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$, $\beta_3 > 0$ e $\beta_4 > 0$). A autora prova ainda que nos casos em que novos contratos tiveram sucesso o risco relativo residual das operações de *cross hedge* era estatisticamente maior do que nos casos em que novos contratos fracassaram, indicando uma tendência dos contratos novos terem mais sucesso quando os contratos de *cross hedge* oferecem um elevado risco residual relativo.

O critério do *cross hedging*, no entanto, não é considerado uma unanimidade como ferramenta para analisar ou prever o sucesso ou fracasso de contratos futuros. Em alguns casos, contratos muito parecidos tiveram sucesso em conviver simultaneamente mesmo quando o risco residual relativo das operações de *cross hedge* era mínimo.

Em um dos exemplos de sua tese, Black cita um caso onde a existência simultânea de três diferentes contratos de trigo nos EUA (com períodos de colheita e qualidade

⁴⁷ O estudo de Black trata apenas de contratos financeiros, como títulos federais, municipais e contratos de índices acionários.

diferentes) não impediu que todos contratos tivessem sucesso, uma vez que os *hedgers* tinham maior interesse em obter um *hedge* mais próximo do ideal, mesmo que isto representasse um aumento no custo de liquidez.

IV.III - Micro-Estrutura dos Mercados Futuros

A análise da micro-estrutura dos mercados futuros envolve o estudo de características específicas do funcionamento destes mercados. Neste tipo de análise não são estudadas características externas ao contrato, como características do mercado a vista ou condições econômicas. O enfoque é voltado para a análise da eficiência dos contratos e seu custo de liquidez.

Não existe um consenso quanto à melhor forma de medir a eficiência de um contrato ou seu custo de liquidez. Entre as principais formas utilizadas estão: cálculo do *bid-ask spread* e análise do comportamento dos retornos dos contratos.

1. Bid-Ask Spread

Conforme visto no item II, *bid-ask spread* é a diferença entre o preço de compra e o preço de venda dos contratos para operações intermediadas por *scalpers*. O tamanho deste *spread* é portanto determinado pela atividade dos *scalpers*, que são os principais responsáveis por dar liquidez aos contratos futuros. O objetivo destes especuladores é efetuar o maior número de operações possível de forma a obter maior lucro. O *spread* representa o lucro médio dos *scalpers* para cada operação de compra e venda.

Quanto maior o risco da atividade de um *scalper*, maior será o *spread* cobrado por este operador para garantir seu lucro. Em um mercado de baixa liquidez, o *scalper* corre maior risco pois terá maior dificuldade em zerar sua posição. Neste caso, ele cobrará um *spread* maior para garantir a liquidez do mercado sem afetar seu nível de lucro desejado. Desta forma, um *spread* elevado indica um mercado com baixa liquidez e menor eficiência, e um *spread* baixo indica um mercado com alta liquidez e maior eficiência.

Apesar de ter sido utilizado em diversos trabalhos (Demsetz⁴⁸, por exemplo), o uso deste *spread* como forma de medir a eficiência de mercado é criticado por alguns autores. Grossman e Miller⁴⁹ apontam algumas falhas apresentadas no critério do *bid-ask spread*, entre as quais: a) este critério só mede o retorno do *scalper* quando este operador intermedia tanto a compra como a venda do contrato; b) o cálculo do *spread* não leva em conta as mudanças reais de preço entre o momento de compra e de venda do contrato; c) a existência de variações mínimas de preço admitidas pelas bolsas impede verificar a possibilidade de *spreads* menores em mercados mais competitivos.

2. Análise do Comportamento dos Retornos dos Contratos

A análise do comportamento dos retornos de um contrato, ou do movimento dos seus preços, representa uma medida da eficiência informacional de um mercado. Diferentemente da medida de *spread*, que permite obter conclusões diretas quanto à liquidez de um mercado, a análise do comportamento dos preços dos contratos traz apenas indicações de sua liquidez. Um mercado eficiente não é necessariamente um mercado líquido, e um mercado ineficiente não é necessariamente um mercado sem liquidez.

Pode-se afirmar que contratos de sucesso tendem a ser mais eficientes informacionalmente do que contratos fracassados, e neste sentido a análise do comportamento dos preços serve como indicador do sucesso de um contrato pois fornece indicações sobre como o mercado reage à chegada de novas informações.

Em sua tese, Liu⁵⁰ argumenta que a análise da média do retorno absoluto em vários intervalos (diários, semanais, mensais, etc) apresenta resultados melhores

⁴⁸ Demsetz, H. "The Cost of Transacting". *Quarterly Journal of Economics*. 82 (1968). pp. 33-53

⁴⁹ Grossman, S.J. & Miller, M.H. "Liquidity and Market Structure". In "The Theory of Futures Markets". Blackwell. 1992. pp. 264-66

⁵⁰ Liu, Shi-Min. "Market Efficiency and the Microstructure of Grain Futures Markets Implied by Return Series of Various Time Intervals (Futures Markets)". Tese. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1990

para a análise da eficiência de um mercado do que a medida do *spread*. A medição destes retornos permite avaliar a existência de desvios no mercado, como retornos acima do esperado, efeito “dia-da-semana” e “mês-do-ano”⁵¹, auto-correlação e várias outras anomalias que indicariam um mercado ineficiente.

O retorno médio absoluto não é a única medida adotada para análise do comportamento dos preços. Em outros trabalhos foram utilizadas medidas diferentes de eficiência, como: cálculo da média absoluta das mudanças de preço e cálculo do grau de dependência entre as mudanças de preços (medido pelo coeficiente de auto-correlação).

De acordo com Waller⁵², a eficiência de um mercado pode ser medida também pelo volume de operações de *scalpers*. Com base em vários trabalhos anteriores, é possível concluir que o aumento no nível de atividade deste tipo de especulador diminui a variabilidade do preço do contrato e aumenta sua liquidez.

⁵¹ Nomes dados para situações onde existem retornos anormais em dias específicos da semana (efeito segunda-feira, por exemplo) ou em meses específicos (efeito “Janeiro”).

⁵² Waller, Mark Leonard. “*The Determinants of Liquidity and the Role of the Market-Maker in Commodity Futures Markets*”. Tese de Doutorado. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1988. pp. 9-13

V - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS MERCADOS A VISTA

Neste item será feita uma descrição das principais características do mercado a vista de cada mercadoria com o objetivo de facilitar a avaliação posterior dos efeitos de cada fator de liquidez sobre o sucesso dos respectivos contratos derivativos.

V.I - Soja

A soja é um dos principais produtos agrícolas mundiais, detendo a liderança em termos de produção e comercialização na categoria dos grãos oleaginosos, sendo ainda a *commodity* agrícola mais negociada no mercado futuro⁵³.

A indústria da soja pode ser dividida em três setores, que juntamente formam o complexo da soja: grãos, óleo e farelo. O esmagamento da soja permite transformá-la em aproximadamente 78% de farelo e 19% de óleo. Entre os produtos feitos com soja e seus derivados, pode-se citar como principais: alimentação animal, óleo de cozinha, alimentos dietéticos, alimentos infantis, bebidas, cereais, adesivos e fertilizantes.

O preço da soja é influenciado principalmente pela demanda das indústrias de esmagamento para obtenção de farelo e óleo de soja.

Os derivados da soja não seguem sazonalidades similares. No caso do farelo de soja, é possível notar um aumento do consumo no fim de cada ano devido à necessidade de alimentar o gado por ração durante o inverno norte-americano. O consumo de óleo de soja, ao contrário, não segue uma tendência sazonal perceptível.

A soja e o café são os principais produtos agrícolas brasileiros voltados para a exportação. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, representando 20% da produção mundial, ultrapassado apenas pelos EUA, que produziu

⁵³ Stolf, Luiz Carlos. "Mercados Futuros - O Uso da Análise Fundamental na Previsão de Preços de Commodities Agrícolas no Brasil: O Caso da Soja". Tese de Doutorado. FGV. 1992. p. 74

aproximadamente metade do total em 1997. A China e a Argentina vêm em seguida com aproximadamente 10% da produção mundial cada um⁵⁴.

Apesar da colocação do Brasil como segundo produtor mundial, sua participação não é expressiva o suficiente que lhe permita impor as condições de preço deste produto. Assim, o Brasil pode ser considerado mais um tomador do que um formador de preços, tendo apenas uma influência relativa sobre o preço da soja e seus derivados⁵⁵.

Os principais estados produtores de soja atualmente são: Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

A soja brasileira é colhida principalmente em março e abril, enquanto a soja norte-americana é colhida entre setembro e novembro. Apesar de ser estocável por até 2 anos, a soja em grão é comercializada pelo produtor brasileiro em larga escala logo no primeiro semestre, na entressafra norte-americana, quando as cotações internacionais estão mais favoráveis.

A soja concorre diretamente com o milho tanto no mercado a vista, sendo produtos substitutos, como no uso da terra para plantio. É comum uma plantação originalmente destinada para milho ser substituída para plantação de soja devido a diversos fatores, como melhoria das condições de mercado e alterações climatológicas. O milho e a soja também podem ser plantados conjuntamente através do sistema de rotatividade, onde a plantação de uma cultura é substituída pela outra ao longo do ano.

Do ponto de vista da oferta do grão, o mercado brasileiro de soja é bastante capilarizado, sendo composto por grande número de pequenos produtores, e a formação do preço da mercadoria se dá nos portos, principalmente Paranaguá e Santos, pelo fato da soja ser um produto voltado para a exportação. Do ponto de vista da demanda industrial, existe uma grande concentração em um pequeno

⁵⁴ Material didático da BM&F. 1997.

⁵⁵ Stolf, Luiz Carlos. *"Mercados Futuros - O Uso da Análise Fundamental na Previsão de Preços de Commodities Agrícolas no Brasil: O Caso da Soja"*. Tese de Doutorado. FGV. 1992. p. 134

número de empresas de processamento, mas a dependência das cotações internacionais reduz a capacidade de controle do preço por estas empresas.

O preço da soja brasileira para exportação é formado a partir das cotações de Chicago, convertidas de dólares por *bushel* para dólares por tonelada (ou dólares por saca de 60 kg), descontados os custos de transporte, impostos e outras despesas⁵⁶. Sobre o preço de Chicago pode incidir um prêmio ou desconto que varia de acordo com a qualidade da soja brasileira e a demanda local, entre outros fatores. A referência é o preço *FOB* (*Free On Board*), ou seja, o preço do produto colocado no navio.

Além do preço de Chicago, utilizado como referência pelos compradores locais, o preço da soja vendida no mercado interno é afetado principalmente por: custos de frete, margem de esmagamento, condições climáticas e demanda das indústrias de esmagamento.

Assim como ocorre com várias outras mercadorias, a soja brasileira é encarecida pela falta de infra-estrutura interna, principalmente em transporte. A estrutura ferroviária é pequena e não suporta o transporte da safra, que acaba sendo escoada por vias rodoviárias, também de péssima qualidade e alto custo. A situação dos portos de embarque, com alto custo de embarque e baixa eficiência, completa este quadro.

Conforme Souza e Marques⁵⁷, o frete entre Illinois e o Golfo do México, nos EUA, cuja distância é de aproximadamente 1.200 km, custava em 1997 cerca de US\$ 7,50/ton pela hidrovia e US\$ 11,00/ton pela ferrovia. No Brasil, o frete rodoviário para uma distância similar, de 1.100 km entre Montividiu (GO) e Santos (SP), custava cerca de US\$ 40,00/ton. No mesmo artigo, os autores ressaltam ainda a subutilização dos meios mais baratos de transporte no Brasil, como hidrovias e ferrovias: em 1997 81% do total de grãos (soja e milho principalmente) era transportado por rodovias, enquanto nos EUA este meio de transporte representava

⁵⁶ Ramos, Miguel Medell. "Em Busca dos Preços". Revista Resenha B&F. n° 110. pp. 43-47

⁵⁷ Souza, Eduardo & Marques, Pedro. "Competitividade do Milho e Soja nos Estados Unidos e Brasil". Revista Preços Agrícolas. Novembro 1997. pp. 13-18

apenas 28% do total movimentado, sendo a maior parte (49%) transportada por ferrovias.

O governo brasileiro tem mostrado preocupação em melhorar a infra-estrutura brasileira através da privatização dos portos e ferrovias, e pelo desenvolvimento de meios de transporte interno mais baratos, utilizando vias fluviais. Esta orientação governamental, se mantida a longo prazo, deve tornar mais eficiente o transporte da produção agrícola, barateando o produto brasileiro e incentivando a produção interna.

De acordo com Stolf⁵⁸, além do custo de transporte, a soja brasileira perde competitividade em relação à norte-americana devido a outros fatores, como: impostos internos altos (principalmente ICMS)⁵⁹, juros elevados para crédito rural, existência de programas de incentivo às exportações norte-americanas, custo elevado das máquinas e fertilizantes. O Brasil, por outro lado, apresenta vantagens como mão-de-obra e terra mais baratas.

A *Chicago Board of Trade* (CBOT) é a principal bolsa mundial de negociação de soja, sendo também a bolsa mais utilizada para transações no mercado futuro pelos exportadores brasileiros. Além disso, é a principal referência mundial para o preço da soja tanto para países exportadores como para países importadores, negociando contratos futuros e de opções de soja em grãos, farelo e óleo de soja.

Devido à alta liquidez que possuem na CBOT, os contratos futuros de soja em grãos representam o principal instrumento especulativo agrícola daquela bolsa⁶⁰.

Na *Tokyo Grain Exchange* também são negociados contratos futuros de soja com grande liquidez.

⁵⁸ Stolf, Luiz Carlos. "Mercados Futuros - O Uso da Análise Fundamental na Previsão de Preços de Commodities Agrícolas no Brasil: O Caso da Soja". Tese de Doutorado. FGV. 1992. p. 141-5

⁵⁹ Atualmente a desoneração do ICMS para produtos primários e semi-elaborados voltados para a exportação anulou o efeito deste imposto para o produto exportado.

⁶⁰ Stolf, Luiz Carlos. "Mercados Futuros - O Uso da Análise Fundamental na Previsão de Preços de Commodities Agrícolas no Brasil: O Caso da Soja". Tese de Doutorado. FGV. 1992. p. 155

V.II - Milho

Os EUA são o maior produtor mundial de milho, representando aproximadamente 40% da produção mundial, seguidos pela China e pelo Brasil. A principal utilização comercial do milho é para alimentação humana e ração animal, principalmente aves.

O milho foi a mercadoria agrícola com maior volume de produção no Brasil na safra de 96/97, tendo atingido 35,7 milhões de toneladas.

A expansão da produção brasileira de milho no período de 96/97 pode ser explicada, além dos fatores climáticos, pela renegociação das dívidas no ano de 1996, quando ficou acertado que os agricultores poderiam amortizar o débito com mercadorias, e o milho foi o produto escolhido para a amortização da dívida.

O preço do milho brasileiro não é competitivo à nível internacional em relação aos principais produtores mundiais, como EUA e China, e apesar de ser um grande produtor, o Brasil ainda importa milho em pequena quantidade. Conforme Souza⁶¹, a produtividade média brasileira correspondeu à 56% da produtividade média mundial entre 1991 e 1995. O grande volume das safras recentes tem sido suficiente para abastecer o mercado brasileiro, mas na região Nordeste a importação do produto muitas vezes custa menos do que o abastecimento com produção interna.

A Argentina responde pela maior parte das importações brasileiras de milho, seguida pelos EUA.

A produção de milho no Brasil se concentra na região Centro-Sul, principalmente nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Santa Catarina, Goiás e São Paulo. Em Campinas (SP) se encontra um dos maiores pólos consumidores de milho do país com a presença de grande número de indústrias processadoras,

⁶¹ Souza, Eduardo L. L. "*Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil*". Dissertação de Mestrado. Esalq. 1996. p. 37

tomando o preço do milho nesta região uma referência para os produtores do país⁶².

É comum, no entanto, ocorrerem diferenças acentuadas entre os preços do milho nas diversas regiões produtoras do país devido ao custo de transporte, oferta e demanda regionais. O preço interno do milho é influenciado por diversos fatores, internos e externos, como⁶³: estoques mundiais e estoques da Conab, escassez e precariedade nos serviços de secagem e armazenamento, necessidade do produtor fazer caixa para pagamento de seus compromissos, variações na demanda interna para diversos setores (indústria alimentícia, ração animal e auto-consumo), safra argentina e norte-americana.

A cadeia agroindustrial do milho é consideravelmente pulverizada, tanto do ponto de vista da produção como das indústrias de processamento. Entre os potenciais usuários de contratos derivativos de milho pode-se citar: produtores, cooperativas, cerealistas, indústrias processadoras, importadores e exportadores, fornecedores de insumo e equipamentos agrícolas, e fundos de investimento voltados para o setor agropecuário.

Conforme Souza⁶⁴, os principais consumidores de milho no Brasil são as indústrias de moagem seca e úmida (voltados para a produção de alimentos e bebidas para consumo humano e produtos industriais derivados do amido, como papel, papelão e adesivos) e a indústria de rações animais.

Assim como na soja, a colheita do milho no Brasil ocorre nos meses de março e abril, durante a entressafra norte-americana. A safra norte-americana, por sua vez, ocorre em meados do segundo semestre. Assim, o preço do produto nos EUA tende a cair durante o segundo semestre quando o preço no Brasil está mais elevado, e nos meses de março e abril ocorre o inverso. Independentemente desta sazonalidade, a baixa produtividade brasileira leva o preço do milho interno a se

⁶² Material didático da BM&F. 1997

⁶³ Material didático da BM&F. 1997

⁶⁴ Souza, Eduardo L. L. "*Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil*". Dissertação de Mestrado. Esalq. 1996. pp. 22-27

manter sensivelmente acima do preço do milho norte-americano a maior parte do ano, com eventual exceção nos meses de colheita.

Além da safra do início do ano, o milho também é colhido no Brasil no período de inverno, nos meses de julho e agosto. Os maiores produtores desta safra, a "safrinha", são os estados do Paraná e São Paulo.

A principal bolsa internacional de negócios com contratos futuros e de opções de milho é a *Chicago Board of Trade*. As bolsas japonesas *Kanmon Commodity Exchange* e a *Tokyo Grain Exchange* também negociam grandes volumes em contratos futuros de milho.

V.III - Café

O café é uma das mercadorias mais transacionadas internacionalmente, o que pode ser parcialmente explicado pelo fato da produção estar concentrada em países tropicais ou subtropicais do hemisfério sul, enquanto os maiores consumidores estão no hemisfério norte (norte-americanos e europeus). O Brasil é o principal produtor e exportador mundial de café, seguido pela Colômbia.

Existem basicamente três tipos de café: o café arábica lavado, produzido principalmente pela Colômbia e países da América Central; o café arábica não lavado, produzido principalmente pelo Brasil; e o café do tipo robusta, produzido principalmente na África, Ásia e, em menor quantidade, pelo Brasil. Os dois últimos tipos são tidos como café de menor qualidade em relação ao arábica lavado. O consumo de café é essencialmente voltado para bebida, tendo também alguma importância como aromatizante para produtos alimentícios.

Conforme estudo publicado em 1997 pela Associação Brasileira das Torrefadoras (Abic), os tipos de café mais procurados pelos principais importadores são:

Tipos de Café mais Procurados			
Países Importadores	Lavados	Naturais ⁽¹⁾	Robusta
EUA	64,7%	12,2%	19,5%
Alemanha	71,4%	11,8%	15,6%
Japão	43,1%	27,8%	25,5%
Suécia	55,4%	44,0%	0,7%
França	29,6%	20,6%	49,4%
Espanha	32,1%	22,2%	45,7%
Itália	24,8%	26,7%	48,5%
Argélia	7,1%	13,8%	79,1%
Dinamarca	37,6%	47,0%	15,5%
Grécia	2,7%	65,0%	30,5%

⁽¹⁾ Equivalente ao arábica não lavado, produzido principalmente pelo Brasil
 Fonte: Associação Brasileira das Torrefadoras (Abic)

Nota-se que existe uma maior procura pelo café do tipo arábica lavado, enquanto os tipos de café mais produzidos pelo Brasil, arábica não lavado e robusta, apresentam uma menor demanda, entrando principalmente como complemento no processamento das torrefadoras. Alguns produtores brasileiros, tendo notado a importância do café arábica lavado no mercado mundial, têm procurado aumentar a produção deste tipo de café em detrimento daqueles de menor qualidade. Outros fatores, no entanto, também afetam a demanda pelo café brasileiro no mercado mundial, principalmente o europeu, onde não são cobrados impostos de importação pelo café colombiano, enquanto o café brasileiro sofre a incidência destes impostos.

Atualmente os principais estados produtores de café no Brasil são, nesta ordem: Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Paraná. Estes dois últimos estados eram os maiores produtores até o início da década de 80, quando houve uma forte expansão da cafeicultura nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e uma redução da cafeicultura no Paraná e São Paulo, que aumentaram a produção de soja, cana e laranja, culturas menos suscetíveis às drásticas consequências das geadas.

A produção brasileira de café é caracterizada por grandes flutuações de um ano para outro devido ao ciclo bienal do café e às adversidades climáticas. O ciclo bienal ocorre como consequência do esgotamento da planta, onde uma boa florada em um ano gera um esgotamento da planta no ano seguinte. A cultura do café apresenta ainda um ciclo plurianual de preço e produção, com picos eventuais de

preço nos períodos de pequena produção, como consequência do ciclo de maturidade do café. Estes ciclos têm durações irregulares e são influenciados ainda por diversos fatores, como as políticas internas de sustentação de preço, adversidades climáticas e pelos efeitos do acordo internacional entre os principais produtores de café (Associação dos Países Produtores de Café - APPC)⁶⁵.

O preço do café ao longo do mesmo ano é influenciado, assim como outras mercadorias agrícolas, pelos períodos de safra e entressafra. A safra brasileira de café ocorre normalmente nos meses de junho a agosto. O período final do ano e início do ano seguinte caracteriza a entressafra cafeeira no Brasil, coincidindo com o inverno no hemisfério norte, quando há maior consumo deste produto, justificando assim um aumento de preços no mercado internacional entre os meses de dezembro a maio.

O preço do café tende a ficar mais baixo nos meses de agosto, setembro e outubro (após a safra), mas a ocorrência de geadas ou o excesso de chuvas ou seca na floração afeta a safra do ano seguinte, incentivando os produtores de café a formar estoques no ano de ocorrência das adversidades climáticas para poderem atender a demanda do ano seguinte, de baixa produção e preço favorável. Esta prevenção por parte dos produtores acaba afetando a sazonalidade do preço do café durante o ano, muitas vezes elevando o preço da mercadoria nos meses de agosto e setembro. Assim, a política de estocagem dos exportadores e importadores altera sensivelmente a sazonalidade do preço do café, provocando altas ou baixas de acordo com as previsões do mercado quanto à produção nos períodos seguintes⁶⁶.

A Associação dos Países Produtores de Café (APPC), criada em setembro de 1994, controla atualmente as cotas de exportação de 14 dos principais países produtores.

⁶⁵ Bacha, Carlos J. C. "*Ciclos e Tendências do Café no Brasil*". Revista Preços Agrícolas. Julho/96. pp. 2 e 3

⁶⁶ Bacha, Carlos J.C. "*Variações Sazonais do Preço do Café*". Revista Preços Agrícolas. Setembro/96. pp. 8 e 9

A principal bolsa internacional de contratos futuros de café, principalmente arábica lavado, é a *Coffee, Sugar & Cocoa Exchange* (CSCE), situada em Nova York. Na *London Futures and Options Exchange* (FOX) também é negociado um grande volume de contratos de café (do tipo robusta).

V.IV - Açúcar

O açúcar é extraído da cana-de-açúcar e da beterraba, tendo composição idêntica independente da sua fonte. O açúcar de beterraba é produzido principalmente por países desenvolvidos (Europa e EUA) e o açúcar proveniente da cana de açúcar é produzido por países tropicais em desenvolvimento. O açúcar de cana em sua primeira etapa de produção é conhecido como açúcar cru ou demerara. De seu processamento, resulta o açúcar cristal especial. A etapa seguinte é a transformação em açúcar refinado⁶⁷. O açúcar branco ou refinado é destinado ao consumidor final. Os países em desenvolvimento exportam normalmente açúcar cru, e os países desenvolvidos exportam açúcar refinado.

A União Européia é a maior produtora mundial de açúcar, seguida da Índia e do Brasil, que apresenta um baixo custo de produção, entre os três menores do mundo. Individualmente, no entanto, Índia e Brasil são os maiores produtores mundiais.

O consumo de açúcar no Brasil, proveniente da cana, é o terceiro maior do mundo, abaixo da Índia e da União Européia, e similar ao da China e dos EUA. Apesar da União Européia ser em conjunto a maior exportadora mundial, o Brasil é o país que individualmente exporta a maior quantidade do produto, tanto açúcar cru como refinado. Entre os maiores exportadores estão também Austrália, Tailândia e Cuba.

Boa parte dos principais participantes deste mercado adotam políticas de subsídio e protecionismo na produção de açúcar, entre eles França, Alemanha, EUA, Japão e China, e apenas 20% do total exportado de açúcar no mercado mundial se dá de forma livre. Como apenas um pequeno volume de açúcar é transacionado

⁶⁷ Material didático da BM&F.

livremente, uma pequena alteração na produção total pode representar um grande aumento na oferta do produto no mercado internacional, o que justifica em parte a alta volatilidade histórica dos preços do açúcar no mercado mundial.

A Organização Internacional do Açúcar, associação entre exportadores e importadores, monitora as transações internacionais deste produto. Os principais importadores são Rússia, EUA, China, Japão e países da União Européia.

Grande parcela da produção do setor sucroalcooleiro no Brasil é destinada à produção de álcool, e o restante à de açúcar que, além do uso como adoçante para o consumidor final, serve como insumo em indústrias de bebida, balas e chocolates, entre outros produtos ⁶⁸ (em torno de 60% da cana vai para a produção de álcool e 40% para a produção de açúcar). A demanda pelo álcool tem diminuído sensivelmente nos últimos anos devido à queda do número de veículos que utilizam este combustível (menos de 1% dos veículos produzidos em 1997 são movidos a álcool).

O governo controla o preço interno do açúcar através do tabelamento da cana de açúcar e do álcool hidratado. Até meados da década de 90, o governo também limitava o volume de açúcar a ser exportado via sistema de cotas, mas atualmente a exportação de açúcar está liberada. O preço do álcool, por sua vez, é determinado indiretamente pelo preço do petróleo, que tem apresentado tendência declinante nos últimos anos. O controle do preço da cana e do álcool hidratado estava previsto para ser liberado no final de 1998 (o álcool, de qualquer forma, já estava sendo vendido por um preço abaixo do preço de tabela).

Os principais compradores domésticos de açúcar são: indústrias de bebidas e de alimentos, atacadistas, refinarias e *traders*. As indústrias têm uma importância grande no consumo de açúcar no Brasil, o que torna o desempenho industrial importante na determinação do nível de consumo deste produto. Existem centenas de usinas de açúcar no Brasil, sendo a maior concentração de moagem nos estados da região Centro-Sul. A produção de açúcar está concentrada no estado

⁶⁸ Material didático da BM&F.

de São Paulo, seguido, com participação bem menor, dos estados de Alagoas e Pernambuco.

É possível identificar uma tendência sazonal na venda do açúcar produzido em São Paulo, com maior volume nos meses de safra, entre maio e novembro, e declínio nos primeiros meses do ano. A safra dos estados nordestinos ocorre entre setembro e março. A sazonalidade das vendas está mais vinculada ao nível das exportações do que às vendas para o mercado interno⁶⁹. O preço internacional do açúcar não segue uma tendência sazonal clara, no entanto, pois é um produto homogêneo produzido em vários locais ao redor do mundo.

O açúcar tem como principais referências de preço internacionais: o contrato de açúcar cru da *Coffee, Sugar & Cocoa Exchange* nos EUA, o contrato de açúcar refinado da *London Futures and Options Exchange* (FOX), e os contratos de açúcar cru da *Tokyo Sugar Exchange* e da *Osaka Sugar Exchange*.

V.V - Algodão

O Brasil já foi um grande exportador de algodão na década de 70, mas devido à crise do setor e à influência negativa do governo, que pretendia beneficiar a indústria têxtil facilitando a importação do produto, o país passou a se colocar entre os três maiores importadores de algodão no mundo, juntamente com a China e Rússia. Sua importância econômica para o Brasil é grande, principalmente como matéria-prima para a indústria têxtil.

Os maiores produtores mundiais de algodão são China e EUA.

O Brasil chegou a produzir 740 mil toneladas de algodão em pluma por ano no início da década de 80. A safra de 96/97, no entanto, foi de apenas 307 mil toneladas, uma das menores safras dos últimos anos, enquanto o consumo interno neste período foi de 830 mil toneladas. A safra de 520 mil toneladas no período

⁶⁹ Burnquist, Heloísa L. & Bacchi, Mirian R. P. "Sazonalidade no Mercado de Açúcar". Revista Preços Agrícolas. Maio/96. p. 9

97/98 indica um reaquecimento deste setor, impulsionado, entre outros fatores, pela medida provisória editada em março de 1997 que determinava o alongamento do prazo médio de pagamento das importações. Esta medida incentivou a produção interna em detrimento das importações⁷⁰.

As principais regiões produtoras de algodão no Brasil atualmente são Centro-Oeste e Sudeste, seguidos com menor participação das regiões Nordeste e Sul. Os principais estados produtores são: São Paulo, Paraná, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Ceará e Mato Grosso.

Atualmente a cultura de algodão passa por um processo de aumento de produtividade. Os estados de Goiás e Mato Grosso se caracterizam como novas regiões produtoras, utilizando um sistema de produção com colheita mecanizada, maiores áreas de produção e novas variedades de algodão, diferente das regiões produtoras tradicionais, como São Paulo e Paraná, cuja produção se baseia em pequenas propriedades.

Mundialmente, os contratos futuros e opções de algodão e derivados são negociados principalmente na *New York Cotton Exchange* (NYCE), na *Tokyo Commodity Exchange* e na *Nagoya Textile Exchange*.

⁷⁰ Rezende, Gervásio & Nonnenberg, Marcelo. "O Caso do Algodão". Revista Agroanalysis. Abril 1998. pp. 18-20

VI - FATORES QUE AFETAM A LIQUIDEZ DOS CONTRATOS NO BRASIL

Neste item será analisada a influência dos fatores que afetam a liquidez dos contratos derivativos agrícolas para o mercado futuro brasileiro. A quantidade de fatores é grande e muitos deles, apesar de sua importância, não são quantificáveis.

De qualquer forma, através desta análise é possível identificar para quais fatores o mercado brasileiro se mostra mais sensível e, a partir daí, identificar as características imprescindíveis para o sucesso dos contratos derivativos locais.

Os fatores foram divididos em três categorias: a) características do mercado a vista; b) características econômicas e culturais; e c) características dos mercados futuros. Os fatores relacionados às características do mercado futuro serão analisados no item VII, quando será feita uma comparação com as bolsas norte-americanas.

Abaixo segue uma tabela resumida dos fatores analisados nas três categorias, e a seguir é feita a análise descritiva.

Tabela dos Fatores de Liquidez Analisados
<p>1. Características do Mercado a Vista</p> <ul style="list-style-type: none"> • volatilidade do preço a vista da mercadoria • tamanho e concentração do mercado • facilidade de padronização da mercadoria <p>2. Características Econômicas e Culturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • influência das políticas governamentais • acordos comerciais internacionais • falta de cultura ou desinteresse no uso de derivativos <p>3. Características dos Mercados Futuros</p> <ul style="list-style-type: none"> • eficiência das operações de <i>cross-hedging</i> • normas de regulamentação e sistemas de controle • custos de transação • desenho dos contratos • risco cambial • pregão x sistema eletrônico • participação de negociadores estrangeiros

VI.1 - Características do Mercado a Vista

1 - Volatilidade do Preço a Vista da Mercadoria

A volatilidade do preço a vista de uma *commodity* pode ser considerada um dos fatores mais importantes para determinar o sucesso ou fracasso de um contrato derivativo. Vários trabalhos já trataram deste tópico, entre eles Rutledge⁷¹ e Cornell⁷², tendo chegado à mesma conclusão, de que a liquidez dos contratos está fortemente correlacionada com a volatilidade do preço no mercado a vista, uma vez que mercados com preços voláteis representam um maior risco, incentivando operações de *hedging*.

Malliaris e Urrutia⁷³, por exemplo, testam a relação entre volume negociado e variação no preço de contratos futuros sobre seis mercadorias agrícolas (milho, soja em grãos, óleo de soja, farelo de soja, trigo e aveia), de janeiro/81 a setembro/95. Com base em testes de cointegração, os autores observam, entre outras conclusões, que o volume negociado de contratos futuros para as seis mercadorias é função da volatilidade do preço destes contratos, aumentando o volume com o aumento da volatilidade do preço.

A volatilidade do preço a vista das cinco mercadorias agrícolas negociadas na BM&F pode ser calculada através do uso dos indicadores de preço a vista desta bolsa. A comparação do preço a vista das cinco mercadorias entre si permite obter alguns dados quanto ao grau de variabilidade relativo do preço destas mercadorias.

O Gráfico 1, na página seguinte, apresenta uma primeira comparação da variabilidade destes preços durante o ano de 1997. Para construir este gráfico, dividiu-se o preço diário de cada um destes indicadores pela sua média durante o

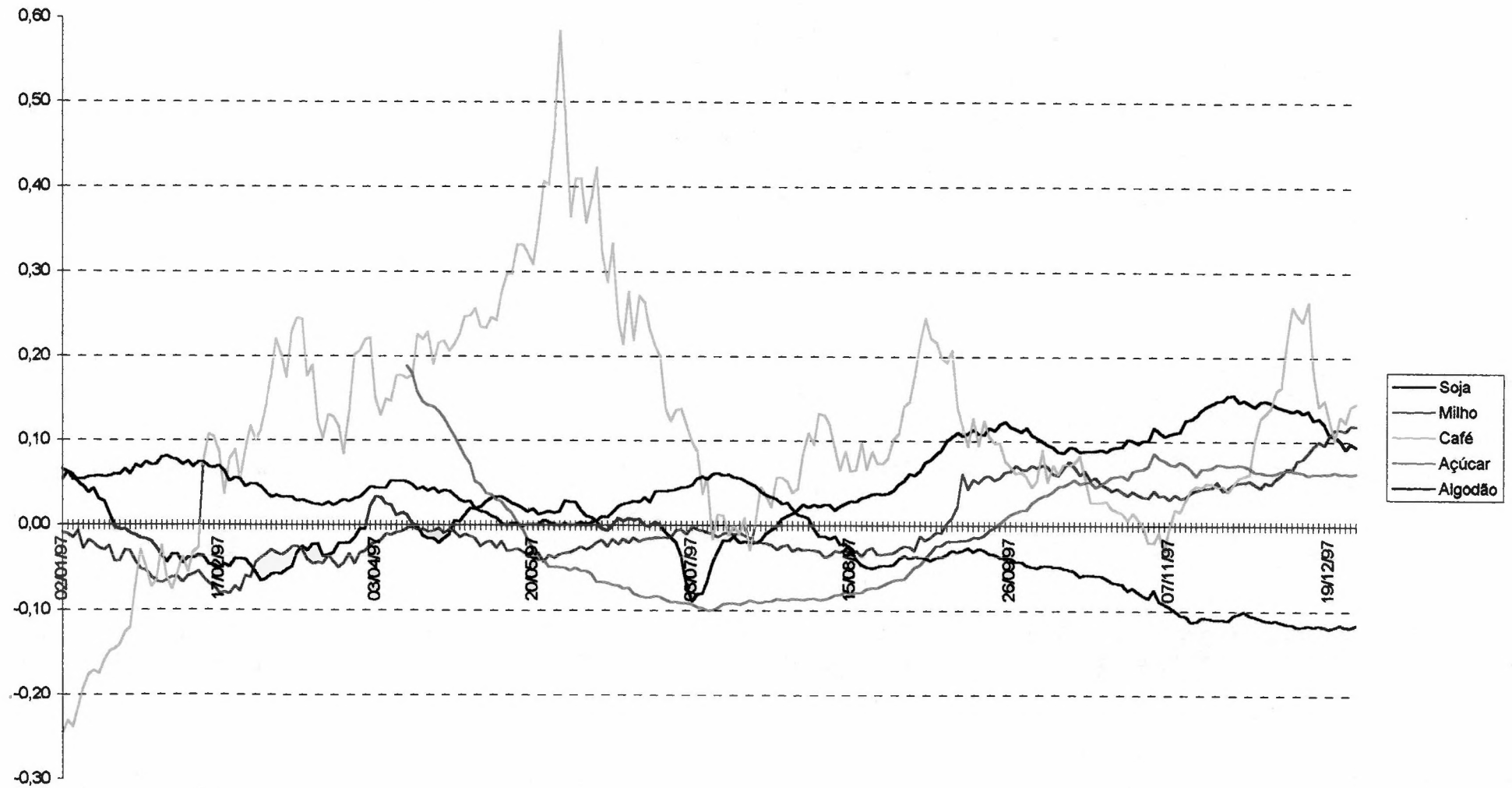
⁷¹ Rutledge, D.J.S. "Trading Volume and Price Variability: New Evidence on the Price Effects of Speculation". International Futures Trading Proceedings. Vol V. May/78. pp. 237-51

⁷² Cornell, Bradford. "The Relationship Between Volume and Price Variability in Futures Markets". Journal of Futures Markets. Vol. 1. No. 3. Fall/81. pp. 303-316

⁷³ Malliaris, A. G. & Urrutia, J. L. "Volume and Price Relationships: Hypothesis and Testing for Agricultural Futures". Journal of Futures Markets. Vol. 18. n. 1. pp. 53-72. 1998

Gráfico 1

Comparação da Volatilidade do Preço a Vista das 5 Commodities



período estudado.⁷⁴ Subtraindo-se deste valor uma unidade, obteve-se a variação percentual diária de cada indicador em torno de sua média.

É possível notar neste gráfico a alta variabilidade do preço a vista do café em comparação à variação do preço das outras *commodities*. O preço a vista da soja apresenta uma variação mais elevada do que as três *commodities* restantes (milho, açúcar e algodão). Estas *commodities*, por sua vez, aparentam apresentar um preço mais estável.

Conforme Hull⁷⁵, a volatilidade do preço de um ativo pode ser medida através do desvio-padrão do seu retorno, ou seja:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (u_i - \bar{u})^2}{(n-1)}}$$

onde: s = desvio-padrão do preço a vista diário

$u_i = \ln(S_i / S_{i-1})$, onde S_i = preço a vista no dia i

Com base nos dados do Anexo 1 foi construída a tabela abaixo, que apresenta a volatilidade do retorno do preço a vista diário anualizada⁷⁶ para cada *commodity* durante um mesmo período (de 11/04/97 a 30/12/97):

Commodity	Volatilidade Anualizada
Soja	10,2%
Milho	9,3%
Café	39,7%
Açúcar	7,7%
Algodão	6,1%

A tabela permite chegar à mesma conclusão do gráfico: o preço a vista do café apresentou maior variação do que as outras mercadorias no período estudado. A soja e o milho apresentaram a segunda maior variação, seguidos do açúcar e do algodão.

⁷⁴ Obs.: No caso do açúcar, só foi possível obter dados a partir de 11/04/97.

⁷⁵ Hull, John C. "Introduction to Futures & Options Markets". 2nd Edition. Prentice Hall. 1995. pp. 262-265

⁷⁶ Volatilidade diária anualizada = $s \times \sqrt{250}$

2 - Tamanho e Concentração do Mercado

Como pôde ser visto na descrição do mercado a vista, as cinco mercadorias analisadas podem ser consideradas de grande importância para o mercado brasileiro pois estão entre os principais produtos agrícolas produzidos internamente e, com exceção do algodão, se situam entre as maiores produções mundiais. A cadeia agroindustrial destas mercadorias envolve um grande número de agentes, como produtores, cooperativas, usinas, indústrias alimentícias e de processamento e exportadores.

No entanto, o domínio de algumas etapas da cadeia agroindustrial por poucas empresas diminui o número de usuários em potencial para contratos derivativos agrícolas, aumentando as possibilidades de manipulação de preço nos mercados futuros, o que, por sua vez, diminui o interesse nestes mercados por parte dos usuários menores.

Não foram documentados até a data atual casos de concentração nos contratos futuros agrícolas da BM&F que tenham exigido a tomada de medidas drásticas pela bolsa, tal como ocorreu na CBOT em julho de 1989, quando esta bolsa foi obrigada a forçar um dos seus usuários a vender contratos futuros de soja para evitar a concentração e a conseqüente manipulação do preço destes contratos⁷⁷.

Resumidamente, pode-se observar algumas características e tendências quanto à concentração para os cinco mercados em questão:

a) Soja

Conforme Oliveira⁷⁸, os consumidores dos produtos da agroindústria da soja se dividem em: consumidores de farelo de soja (fábricas de ração e propriedades

⁷⁷ Barnhart, Scott; Kahl, Kandice & Barnhart, Cora. "An Empirical Analysis of the Alleged Manipulation Attempt and Forced Liquidation of the July 1989 Soybean Futures Contracts". The Journal of Futures Markets. Vol. 16, n. 7. 1996. pp. 781-808

⁷⁸ de Oliveira, João Olyntho Antunes. "A Agroindústria da Soja: Um Estudo da Transformação Agroindustrial da Soja numa Empresa com Capacidade de Esmagamento de 50 Toneladas por Dia". Dissertação. FGV. 1995. pp. 27-29

rurais com criações de aves, suínos e bovinos); consumidores de óleo bruto - empresas refinadoras, localizadas principalmente no estado de São Paulo (a Gessy Lever é a maior compradora em São Paulo, operando em conjunto com empresas refinadoras); consumidores de óleo refinado (atacadistas e outros comerciantes) e mercado exportador.

Conforme artigo sobre o setor⁷⁹, o mercado brasileiro de processamento de soja no ano de 1997 foi caracterizado pela tendência à concentração. Nos EUA este processo se apresenta mais consolidado, com quatro empresas controlando 75% do mercado, e o Brasil segue o mesmo caminho, com quatro empresas controlando 45% do mercado. A Ceval, maior empresa do setor, detém 27% do mercado.

No mesmo artigo, esta concentração é justificada por três fatores básicos: estreitamento das margens devido à maior competitividade; menor custo de captação no exterior para grandes empresas; e grande potencial de crescimento da produção de soja no mercado brasileiro.

Souza e Marques⁸⁰ ressaltam que nos EUA, apesar de 75% do processamento e exportação da soja e do milho estarem concentrados em quatro empresas (entre elas, Cargill e ADM), a existência de *elevators* (um misto de armazéns gerais e cerealistas) intermediando as vendas entre produtores e indústrias e que trabalham com grande competitividade entre si, tornam o setor mais profissionalizado e mais eficiente, evitando perdas maiores para os produtores devido à concentração das empresas processadoras ou à variação no preço do produto. Os *elevators* utilizam *traders* com alto nível de profissionalização para comprar e vender o produto, sempre protegidos através de contratos da CBOT, e garantem um preço ao produtor sem que este tenha que recorrer por conta própria aos contratos futuros.

De acordo com os autores, os armazéns gerais existentes no mercado brasileiro poderiam exercer uma função similar aos *elevators*, mas restrições legais limitam

⁷⁹ Caffagni, Luiz; Alves, Ana & Marques, Pedro. "Mercado de Soja". Revista Preços Agrícolas. Janeiro 1998. pp. 36-8

⁸⁰ Souza, Eduardo & Marques, Pedro. "Competitividade do Milho e Soja nos Estados Unidos e Brasil". Revista Preços Agrícolas. Novembro 1997. pp. 13-18

suas atividades de compra, venda e intermediação de mercadorias, restringindo a eficiência do mercado.

b) *Milho*

A cadeia agroindustrial do milho inclui, além do produtor e dos fornecedores de insumos, os seguintes agentes: armazéns, cooperativas, indústrias de ração, indústrias de moagem, avícolas, suinícolas e agentes distribuidores (atacado e varejo).

De acordo com dados da Conab de 1993⁸¹, a participação do consumo de milho no Brasil por segmento era a seguinte:

Segmento	%
Autoconsumo e perdas	38,0%
Avicultura	27,6%
Suinocultura	15,8%
Moagem	12,8%
Outros animais	5,2%
Sementes	0,6%
Total	100,0%

Conforme Souza, a indústria de moagem seca, cujos principais produtos são canjica e moídos, está espalhada por todas regiões do Brasil e é representada por um grande número de empresas de pequeno porte. Existe, porém, uma concentração entre as seis maiores empresas, que produzem cerca de 50% do volume total do país.

Na indústria de moagem úmida os principais derivados são o amido e seus subprodutos, utilizados principalmente para produção de cerveja, salgadinhos e outros empacotados e pré-cozidos. Esta indústria está concentrada em três empresas: Refinações de Milho Brasil, Cargill e National.

A indústria de rações animais (aves, suínos e bovinos) se concentra nos estados do Sul e Sudeste, principalmente São Paulo e Santa Catarina. Parte da produção de rações é efetuada pelos próprios frigoríficos. De acordo com Souza, em 1995 o

⁸¹ Souza, Eduardo L. L. "*Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil*". Dissertação. Esalq. 1996. p. 18

setor avícola apresentava uma pequena concentração nas cinco maiores empresas de frango, que respondiam por mais de 36% do mercado.

Resumidamente, portanto, o mercado a vista de milho apresenta concentração elevada apenas na indústria de moagem úmida, indicando não ser esta uma forte restrição para a negociação de contratos futuros.

c) Café

Os principais compradores de café são: indústrias de torrefação e moagem, indústria de café solúvel, exportadores e corretores (que intermediam a comercialização do produto). As principais empresas internacionais compradoras de café, representando em torno de 80% do mercado, são: Nestlé, Cargill, Procter & Gamble, Coca-Cola e General Foods (grupo Phillip Morris).

O café exportado pelo Brasil é normalmente torrado e moído nas indústrias locais e vendido sob marcas específicas de cada empresa⁸². Existem centenas de indústrias torrefadoras, em geral de pequeno porte e de administração familiar, concentradas na região Sudeste. Estas empresas apresentam baixo grau de integração vertical (a maioria não envolve outras etapas da cadeia agroindustrial como produção do café, beneficiamento do produto, desenvolvimento da embalagem ou distribuição da mercadoria na forma varejista ou atacadista).

As empresas do segmento de café solúvel, voltadas para o mercado externo, são de maior porte e mais profissionalizadas. O segmento está concentrado em onze empresas, localizadas principalmente na região Sudeste e no estado do Paraná. O mercado é dominado pela Nestlé e pela Companhia Cacique de Café Solúvel (em 1996, as exportações da Cacique representaram aproximadamente 80% das exportações brasileiras de café solúvel). As cooperativas participam ativamente como intermediárias entre os produtores e os fornecedores (fertilizantes, insumos, etc) e entre os produtores e os compradores (agroindústrias e exportadores).

⁸² Zylbersztajn, Decio; Farina, Elizabeth & Santos, Rubens. "O Sistema Agroindustrial do Café". Ortiz. 1993. p. 47

d) Açúcar

O processamento da cana está distribuído por aproximadamente 320 usinas (em torno de 240 usinas estão situadas na região Centro-Sul e o restante na região Nordeste), sendo que a Copersucar, cooperativa que representa 35 usinas na comercialização do açúcar e do álcool, possui aproximadamente 40% da produção brasileira e concentra também grande parte da exportação de açúcar cristal (em 1996, a Copersucar exportou US\$ 291 milhões, enquanto a segunda empresa exportou apenas US\$ 72 milhões)⁸³.

O tabelamento do preço ao consumidor e o controle das cotas de exportação pelo governo por alguns anos impediram a livre movimentação do preço do açúcar pago ao produtor. Apesar do governo haver anunciado a liberação do preço para 1998, o próprio mercado se adiantou, adotando um sistema de venda de açúcar com ágio ou deságio sobre o preço tabelado.

Ganhos de produtividade obtidos a partir da década de 80 com novas técnicas de produção têm beneficiado principalmente as agroindústrias (e, com maior ênfase, a Copersucar), que passaram a produzir em grande quantidade e a um custo menor, aumentando suas margens de lucro enquanto o governo mantém o preço estável.

Conforme observa Pereira⁸⁴, citando outros autores, *“os ganhos de produtividade não são compartilhados igualmente por diferentes categorias de empresários (fornecedores e usineiros), (...) somente os grandes empresários estão lucrando efetivamente com as soluções surgidas da experimentação, da pesquisa e da assistência técnica agrícola. (...) O preço menor contribui para deprimir a margem de lucro do fornecedor, aumentando a do comprador (usinas e destilarias), sem afetar qualquer unidade integrada ao sistema agroindustrial, pois estas compensam a diferença no lado industrial.”* O autor afirma ainda que esta melhoria de eficiência levou à concentração das propriedades ao redor da usina e à eliminação progressiva da figura do fornecedor.

⁸³ “100 Maiores do Agribusiness”. Revista Agroanalysis. Novembro/97.

⁸⁴ Pereira Filho, Augusto. “Progresso Técnico, Custos e Competitividade do Setor Sucroalcooleiro: O Contraste à Política do Governo Federal”. Dissertação. FGV. 1995. p. 58

e) Algodão

A cadeia produtiva do algodão envolve, além do produtor, a usina beneficiadora, a cooperativa e a indústria têxtil. A comercialização do algodão compreende os seguintes tipos: algodão em caroço, em pluma e linter, sendo a pluma o principal produto comercializado.

A indústria de confecções é fragmentada, prevalecendo as micro, pequenas e médias empresas. As duas maiores empresas do setor, Alpargatas Santista e Vicunha Nordeste, representaram em torno de 23% das vendas do setor em 1996. As vendas do grupo Vicunha, que possui quatro empresas têxteis (entre elas, a Vicunha Nordeste), representaram 25% das vendas do setor em 1996.

3 - Facilidade de Padronização da Mercadoria

Apesar de algumas mercadorias agrícolas serem mais facilmente padronizáveis do que outras, é possível notar que os contratos derivativos agrícolas de forma geral apresentam maior dificuldade de padronização do que os contratos financeiros. Ativos financeiros, como ações, índices de ações, títulos do governo e câmbio, são ativos que não apresentam diferenças de um agente para outro. Desta forma, qualquer usuário de um destes contratos financeiros terá segurança de que o ativo que está negociando é sempre igual àquele indicado pelo contrato, não havendo dúvidas quanto à variações de base no vencimento. *Hedgers* e outros usuários de contratos agrícolas, ao contrário, sempre estarão sujeitos à variação do risco de base (mesmo no vencimento do contrato), risco este resultante de diferenças na qualidade da mercadoria, custos de transporte e impostos regionais.

Alguns produtos agrícolas apresentam maior dificuldade de padronização do que outros. Entre as *commodities* analisadas, o algodão apresentou a maior variação de preço nas diferentes regiões produtoras do Brasil no ano de 1997. Esta variação pode ser comprovada pela baixa correlação do preço a vista das diversas regiões produtoras com o indicador a vista da BM&F (vide quadro de correlações na pág.

99).⁸⁵ A padronização do algodão, diferentemente dos grãos (milho, soja e café) e do açúcar, é mais complexa devido às grandes variações de tipo de algodão nas diversas regiões produtoras.

Entre as outras *commodities*, é possível ressaltar o café que, conforme descrito anteriormente, apresenta três qualidades básicas: arábica lavado, arábica não lavado e robusta. E o milho que, conforme Souza⁸⁶, apresenta diferentes tipos de aplicação industrial de acordo com sua qualidade: para a indústria de moagem úmida há melhor rendimento com grão dentado e mole, enquanto para a indústria de moagem seca, variedades de grão duro apresentam melhor rendimento (o contrato da BM&F trata do grão duro ou semiduro).

⁸⁵ Apesar da baixa correlação ser afetada também por outros fatores, como incidência de impostos e custos de transporte, estes fatores afetam também as outras mercadorias, indicando que a variação nos preços regionais se deve principalmente à diferenças de qualidade da mercadoria.

⁸⁶ Souza, Eduardo L. L. “*Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil*”. Dissertação. Esalq. 1996. pp. 64-5

VI.II - Características Econômicas e Culturais

1 - *Influência das Políticas Governamentais*

A intervenção governamental no mercado a vista afeta a liquidez dos contratos derivativos basicamente de duas maneiras: a) ao implantar medidas econômicas (como incentivo à exportação, facilidade para obtenção de crédito, abertura do mercado) o governo pode incentivar (ou desincentivar) a produção de determinada mercadoria, o que resulta em um maior (ou menor) interesse no uso de contratos derivativos; b) o governo tem também o poder de controlar o preço da mercadoria através de acordos internacionais e políticas internas do tipo “preço mínimo”. Neste caso, pode haver até incentivo para a produção da mercadoria, mas a diminuição do risco da volatilidade do preço afeta negativamente o interesse dos agentes deste mercado em utilizar instrumentos de proteção contra variação no preço.

O caso brasileiro ilustra bem os efeitos negativos que uma política agrícola instável, sem planejamento de longo prazo, tem sobre o mercado a vista e conseqüentemente sobre os mercados futuros agrícolas. Além dos efeitos citados acima, o protecionismo governamental atrasou a profissionalização do setor, que passou a vincular suas decisões às diretrizes políticas adotadas, sem criar uma filosofia de administração independente, na qual instrumentos de proteção, como os mercados futuros, teriam maior utilidade.

Várias políticas de incentivo à produção agrícola já foram adotadas pelos diversos governos brasileiros, criando uma grande dependência do mercado em relação à intervenção governamental e afetando sua competitividade.

A falta de investimento em infra-estrutura e em maquinário durante muitos anos foi compensada pelo baixo custo da mão-de-obra, pelo clima e solo favorável e pelo auxílio ocasional do governo, que garantia a demanda por alguns produtos, estocando grande quantidade nos seus armazéns.

Uma das principais políticas adotadas pelo governo, a política do preço mínimo, onde o governo se compromete a comprar o produto por um preço fixado, teve efeitos diretos sobre a liquidez de contratos futuros de algumas mercadorias devido

a sua influência sobre a volatilidade do preço a vista. O algodão, como será visto a seguir, e o milho são dois exemplos de culturas cujo preço no mercado a vista foi sensivelmente afetado por esta política. Em alguns casos, como a soja, esta política teve consequências menos importantes pois o preço mínimo ditado pelo governo se situava normalmente abaixo dos preços praticados pelo mercado.

O caso do algodão é um bom exemplo dos efeitos negativos da política de preços mínimos sobre o uso de contratos derivativos. O contrato futuro de algodão começou a ser negociado no Brasil na extinta Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP) em 1918, tendo sido ativamente negociado no período de 1920 a 1956. Após um grande volume de negociação até 1956, a liquidez destes contratos caiu sensivelmente, tendo se recuperado apenas por alguns anos no final da década de 70.

Em sua dissertação, onde busca analisar as possíveis causas da queda dos negócios de algodão na BMSP, Santos⁸⁷ conclui que a política agrícola de preços mínimos do governo brasileiro foi a principal razão para a falta de interesse no uso de contratos futuros⁸⁸. A existência desta política durante vários anos impediu que o preço da mercadoria variasse livremente de acordo com as forças de oferta e demanda do mercado, tirando o principal incentivo que os contratos oferecem para seus usuários: a proteção contra a variação do preço.

Em uma comparação com o programa agrícola do governo norte-americano, o autor destaca que, apesar da constante intervenção governamental naquele mercado e de seus resultados também danosos para o mercado futuro daquele país, a partir de 1967 o governo norte-americano adotou a política do "*target-price*", que permitiu àquele governo garantir o preço mínimo para o algodão sem afetar a livre movimentação do seu preço.

Esta política consistia em definir um preço médio para a produção, o *target-price*. Caso o preço médio real da produção em determinado ano ficasse abaixo do

⁸⁷ Santos Filho, Oldemar. "*Estudo de uma Anomalia do Mercado: A Queda dos Negócios a Termo de Algodão na Bolsa de Mercadorias de São Paulo*". Dissertação de Mestrado. FGV.

⁸⁸ Ou contratos a termo, como eram chamados na época.

target-price definido pelo governo, os produtores que planejaram sua produção com o governo receberiam deste a diferença entre estes dois valores. Tal política tinha a grande vantagem de manter o incentivo para os produtores venderem sua produção ao melhor preço possível, mantendo o interesse nos mercados futuros.

Com o objetivo de incentivar o mercado a adotar instrumentos de proteção menos onerosos, o Ministério da Agricultura lançou em 1997, através da Conab, os contratos de opções de venda sobre o milho como alternativa à política dos preços mínimos, que desincentivava a competitividade do mercado. Estes contratos funcionam basicamente como as opções de venda do tipo européia negociadas nas bolsas de mercadorias, com a principal diferença de que as opções são lançadas pela Conab, que determina o prêmio a ser pago pelos produtores (situando-se abaixo do prêmio justo da opção). O Ministério da Agricultura pretende lançar opções de venda sobre outros produtos (como algodão) e espera que a longo prazo o próprio mercado possua liquidez suficiente para que estes contratos sejam negociados sem a sua intervenção.

O uso de opções de venda já foi testado com sucesso nos EUA e se apresenta como uma alternativa mais eficiente de seguro de safra do que a política de preços mínimos pois o governo gasta menos e o mercado a vista se mantém competitivo. No caso brasileiro, onde os gastos com financiamento e outros programas agrícolas têm sido bastante onerosos, a adoção de políticas com caráter menos intervencionista se apresentam como única alternativa viável.

Além da política de preços mínimos e dos acordos comerciais internacionais, o governo intervém no mercado agrícola, voluntariamente ou involuntariamente, através de outras medidas, tais como⁸⁹: empréstimo e financiamento agrícola (como o EGF - Empréstimos do Governo Federal, plano de financiamento voltado para a comercialização das safras agrícolas), incentivo fiscal, fixação de cotas de exportação, subsídios para exportação, fixação de preço máximo para o consumidor, taxa de câmbio sobrevalorizada e liberação das importações. Pode-se acrescentar a esta lista ainda o programa de aquisições do governo federal (AGF) e

⁸⁹ Stolf, Luiz Carlos. "Mercados Futuros - O Uso da Análise Fundamental na Previsão de Preços de Commodities Agrícolas no Brasil: O Caso da Soja". Tese de Doutorado. FGV. 1992. p. 166

a Resolução 63 (financiamento do setor rural através de captação externa via sistema financeiro).

Entre os instrumentos de crédito criados pelo governo, pode-se citar o Certificado de Mercadoria Garantida (CMG) e a Cédula de Produto Rural (CPR), implantados em 1993 e 1994 respectivamente. Estes títulos, emitidos pelo próprio tomador do crédito (produtor ou cooperativa), equivalem a uma venda antecipada do produto com pagamento a vista pelo credor, o qual pode ser qualquer investidor, e entrega em data estipulada no título.

Como estes instrumentos apresentam risco de variação nos preços e risco de crédito, eles podem ser utilizados juntamente com contratos futuros para proteger tanto o produtor como o credor. Conforme Oscar Frick⁹⁰, contratos futuros da *commodity*, de taxa de juros e de câmbio podem ser utilizados para proteger os envolvidos no acordo contra os riscos associados tanto à posição credora como à posição devedora.

Outra forma de intervenção indireta do governo nos mercados futuros se deu através da política de regulamentação dos fundos de commodities. Como os fundos foram obrigados a aplicar parte dos recursos nos mercados futuros agropecuários, acabaram concentrando suas atividades em operações de *box* com opções de café, que ofereciam menor risco do que outras operações destes mercados.

Os impostos cobrados ao longo de toda cadeia produtiva encarecem muito o produto agrícola final, afetando principalmente a competitividade dos produtos voltados à exportação. A desoneração do ICMS a partir de setembro de 1997 (Lei Kandir) para produtos primários e semi-elaborados voltados para a exportação facilitou o acesso dos produtos brasileiros no mercado internacional, como pôde ser visto pelo crescimento das exportações agrícolas brasileiras em 1997, principalmente da soja.⁹¹ Mas o alto nível dos impostos, juntamente com o alto

⁹⁰ Frick, Oscar. "A Cédula de Produto Rural e os Mercados Derivativos". Revista Resenha BM&F. Janeiro-Fevereiro/95. n° 103. pp. 69 a 78

⁹¹ A exportação da soja também foi incentivada pelo alto preço que o mercado internacional estava pagando pela mercadoria.

custo das máquinas, equipamentos e fertilizantes, ainda impede um crescimento maior deste setor.

2 - Acordos Comerciais Internacionais

Os acordos comerciais internacionais também são consequência das políticas governamentais, mas merecem um destaque devido a sua importância para o sucesso de alguns contratos, como é o caso do café.

O preço do café no mercado internacional foi determinado durante muitos anos pelo Acordo Internacional do Café. Este acordo, feito pelos principais produtores mundiais desta *commodity* a partir de 1963, determinava cotas pré-estabelecidas anualmente de venda do produto no mercado internacional para cada país participante do acordo. O objetivo do acordo era evitar que o preço do café caísse abaixo dos preços de 1962, quando chegou a níveis muito baixos, criando condições desfavoráveis para as economias daqueles países que dependiam essencialmente da exportação deste produto para a entrada de divisas.

A definição das cotas era feita com base na participação histórica de cada país no mercado mundial. Para definir as cotas, os produtores eram divididos em grupos de acordo com a qualidade do produto de cada país. Os grupos eram: a) produtores de *colombiano suave* (Colômbia, Quênia e Tanzânia, considerados os produtores de maior qualidade); b) *outros produtores do tipo suave* (países da América Central e outros produtores de arábica lavado); c) produtores de *arábica não lavado* (Brasil e Etiópia, entre outros); d) produtores de *robusta* (países africanos e do Extremo Oriente).

Para cada um destes grupos era definido um indicador de preço e níveis máximo e mínimo dentro dos quais o preço no mercado mundial poderia variar. Para manter o preço dentro destes limites, as cotas poderiam ser ajustadas ao longo do ano.

Em julho de 1989 os 74 países então membros do acordo não conseguiram chegar a um consenso quanto à definição das cotas anuais de cada grupo. A principal causa foi uma disputa entre nações produtoras de café de maior qualidade, do tipo

arábica (principalmente países centro-americanos) e produtores de outros tipos de café. Os países do primeiro grupo consideravam que o preço do café do tipo arábica estava muito elevado e desejavam aumentar suas cotas, enquanto os outros países não aceitavam reduzir suas próprias cotas de exportação. Esta disputa acabou por quebrar o acordo internacional, e o café voltou a ser transacionado livremente no mercado internacional.

Este fato serviu como base para um estudo de Wang⁹² sobre os efeitos da quebra do acordo institucional sobre a liquidez dos contratos futuros de café. Neste estudo são analisadas as negociações de contratos futuros de café na *Coffee, Sugar & Cocoa Exchange* (CSCE) em Nova York, e nas duas bolsas de *commodities* de São Paulo existentes na época: Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP) e Bolsa Mercantil e de Futuros (antiga BM&F).

A bolsa de Nova York chegou a possuir até 1982 dois contratos futuros de café: o contrato B, referente ao café arábica brasileiro; e o contrato C, para o café do tipo arábica lavado, que serve como referência para o café produzido principalmente pelo México, El Salvador, Guatemala e Colômbia.

O contrato B, que chegou a ser negociado intensamente até a II Guerra Mundial, foi suspenso em 1982 devido à falta de liquidez como consequência das políticas de preço adotadas pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC) e pela possibilidade de efetuar *cross-hedge* com o contrato C, apesar do maior risco de base.

A principal política adotada pelo IBC, a política do preço mínimo, na qual o governo brasileiro garantia a compra do café a um determinado preço, obrigava os outros compradores (exportadores principalmente) a oferecer um preço igual ou maior para conseguir adquirir o produto. Tal política criava uma demanda artificial pelo produto e impedia a livre determinação do preço.

⁹² Wang, Lee-Rong. "Establishing Domestic Commodity Futures Markets in LDCs (Less Developed Countries)". Tese de Doutorado. Washington University. 1991.

Esta e outras intervenções governamentais diminuiu o interesse dos participantes do mercado em utilizar contratos futuros para se proteger da variação no preço, já que o preço era controlado através de intervenções governamentais.

As intervenções do IBC levaram ao fracasso dos contratos do tipo B da CSCE, mas não impediram que os contratos de café fossem negociados nas bolsas de São Paulo. Enquanto os especuladores americanos tinham pouco interesse em negociar contratos de café brasileiro em Nova York pela falta de familiaridade com o produto e pela distância em relação às decisões domésticas do governo brasileiro, os contratos negociados na BMSP e na BM&F eram utilizados devido a três razões, conforme Wang: a) a amplitude do mercado brasileiro, garantindo liquidez aos contratos devido ao grande número de participantes e a importância doméstica e mundial do produto; b) o tamanho dos contratos da BMSP e da BM&F, que representavam aproximadamente um terço dos contratos de Nova York, permitindo seu uso por negociadores menores; c) a alta qualidade do contrato brasileiro como instrumento de *hedging* já que as características da *commodity* definidas no contrato são muito próximas às da mercadoria negociada pelos produtores brasileiros (café arábica brasileiro) e tem o porto de Santos como base para determinação do preço de entrega.

Como havia sido ressaltado, o colapso do Acordo Internacional do Café em 1989 também foi utilizado por Wang para analisar os efeitos de mudanças institucionais na liquidez dos contratos futuros. Segundo o autor, puderam ser constatados três efeitos deste evento.

Primeiro, a quantidade de contratos futuros de café negociados na BMSP após a quebra do acordo aumentou devido à volta da competitividade do café brasileiro no mercado mundial, permitindo a livre movimentação do preço sem as limitações de oferta das cotas anteriormente definidas pelo acordo. Já na CSCE o volume negociado permaneceu o mesmo, indicando uma menor sensibilidade dos usuários daquela bolsa às políticas de preço do acordo. De acordo com o autor, esta diferença de comportamento pode ser justificada pela redução no custo de liquidez da bolsa brasileira devido ao aumento do volume de contratos negociados, redução esta que não foi tão clara na bolsa de Nova York, onde as negociações não têm como referência apenas o produto brasileiro.

Segundo, houve queda do preço do café no mercado mundial devido ao aumento da oferta com a extinção do controle através de cotas.

Terceiro, ao contrário do que era esperado, a volatilidade do preço do café diminuiu ao invés de aumentar após a quebra do acordo em 1989. O autor utiliza este comportamento como uma demonstração de que o aumento do uso de mercados futuros após a quebra do acordo garantiu uma alocação mais eficiente da oferta e demanda de café no mercado internacional. Na ausência do acordo, o mercado solucionou de forma mais ágil problemas de oferta causados por secas e geadas, permitindo a realocação da oferta para os países não atingidos por estes efeitos naturais.

Wang analisa ainda os efeitos da restrição monetária ocorrida no início do governo Collor sobre a negociação de contratos futuros na BMSP, juntamente com o fim da intervenção governamental através do IBC em 1989, ocorrida na mesma época. Em março de 1989 houve uma sensível queda do volume de contratos negociados na BMSP devido à incerteza do mercado quanto às mudanças econômicas no país e também como consequência da escassez de capital para empréstimo e financiamento para exportadores e produtores. Assim, mesmo com o fim do controle de preços exercido pelo IBC, houve um curto período de retração do mercado futuro devido aos efeitos negativos da política monetária restritiva.

O exemplo acima mostra como diferentes mudanças institucionais podem afetar sensivelmente o volume de negociação de contratos futuros tanto em bolsas locais como em bolsas estrangeiras. Fica claro que cada bolsa reage de forma diferente aos acontecimentos, e que estes acontecimentos podem aumentar ou diminuir o volume negociado conforme os efeitos que exercem sobre os fatores que influenciam a liquidez dos contratos, entre eles: a livre circulação do produto, a determinação competitiva do preço, a existência de um mercado amplo e aquecido, e a existência de linhas de crédito e condições econômicas que permitam o desenvolvimento do mercado a vista da mercadoria.

3 - Falta de Cultura ou Desinteresse no Uso de Derivativos

O conhecimento dos agentes do mercado a vista quanto à existência, ao funcionamento e à confiabilidade do mercado futuro é imprescindível para seu sucesso e é resultado em grande parte da forma como a cadeia agroindustrial do mercado a vista está estruturada. Quanto mais profissionalizados os agentes do mercado agrícola (produtores, cooperativas, armazéns, indústrias de processamento, *traders*, etc), maiores serão as chances de uso dos contratos derivativos. Mercados formados por produtores com pouco contato com instrumentos financeiros modernos tendem a desconhecer a existência ou o funcionamento de mercados futuros e, quando o conhecem, muitas vezes desconfiam da sua capacidade de evitar manipulações de preço, principalmente quando o mercado a vista está concentrado nas mãos de poucos participantes.

A inflação elevada durante muitos anos impediu, juntamente com outros fatores, o desenvolvimento de uma cultura de utilização de contratos futuros agrícolas uma vez que a desvalorização da moeda representava um risco maior para os produtores do que a variação no preço da *commodity*.

Em sua dissertação, Souza⁹³ procura estudar o potencial de desenvolvimento de um mercado futuro de milho com base nas características do mercado a vista. Através de uma pesquisa efetuada junto a produtores rurais, *traders* de agroindústrias e de cooperativas e corretores de mercados futuros, o autor procurou analisar os seguintes fatores: a) verificar o nível de conhecimento e o grau de resistência dos produtores rurais quanto aos mecanismos de mercados futuros e *hedge*; b) avaliar a importância das bolsas de futuros na alavancagem de recursos para financiamentos agrícolas; c) verificar o grau de motivação das corretoras com relação aos mercados futuros agrícolas; d) dimensionar o potencial destes mercados e identificar os principais entraves para o seu desenvolvimento; e) propor alternativas para o desenvolvimento de um mercado futuro de milho.

⁹³ Souza, Eduardo L. L. "*Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil*". Dissertação de Mestrado. Esalq. 1996

Nesta pesquisa foi constatado um baixo grau de conhecimento dos produtores em relação aos mercados futuros. De um total de 86 produtores respondentes representando uma amostra pré-selecionada de *“produtores médios e grandes, com tecnificação elevada e atividade de caráter comercial, formação acadêmica mais elevada, preferencialmente universitária e jovem, mais propensos à adoção de novas tecnologias”*, apenas 51% responderam conhecer o funcionamento dos mercados futuros.

Com base nesta pesquisa, o autor conclui ainda que, entre outros fatores, existem entraves culturais dos produtores ao uso dos mercados futuros, *“em função da desinformação dos mecanismos que os cercam, assim como preconceito quanto à ação dos especuladores que são vistos como manipuladores do mercado”*⁹⁴.

Entre as causas levantadas pelos produtores como responsáveis pela dificuldade para o desenvolvimento de um mercado futuro de milho no Brasil, as principais foram: a) constantes intervenções governamentais, impedindo que os preços flutuem segundo as forças de mercado; b) desconhecimento dos produtores quanto às vantagens dos contratos futuros; c) falta de acesso a corretores de mercados futuros de sua confiança; d) desuniformidade fiscal entre estados, gerando distorções regionais nos preços; e) falta de integração entre o meio rural e o setor financeiro.

Dos produtores entrevistados, entretanto, 91% afirmaram que venderiam toda ou parte de sua produção de milho via mercados futuros caso este mercado fosse líquido e transparente, e o preço futuro da *commodity* se situasse acima da média histórica do preço de sua região⁹⁵. As principais justificativas para o uso dos contratos futuros (64% das respostas) foram: garantir preço médio, assegurar os custos de produção e garantir as dívidas assumidas junto a bancos e cooperativas.

No caso dos *traders* de cooperativas e agroindústrias foram obtidas 71 respostas. Entre os aspectos favoráveis ao desenvolvimento de um mercado futuro de milho,

⁹⁴ Souza, Eduardo L. L. *“Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil”*. Dissertação de Mestrado. Esalq. 1996. p. 64

⁹⁵ A pesquisa foi feita antes do lançamento dos contratos futuros de milho pela BM&F.

as mais citadas foram: diminuição na oscilação de preços, sinalização de preços e maior segurança ao produtor. Entre os aspectos desfavoráveis, os mais citados foram: alta intervenção governamental, falta de tradição deste mercado entre os agentes da cadeia do milho e falta de conhecimento e divulgação entre os agentes.

Entre as 24 respostas obtidas de corretoras, os principais aspectos favoráveis ao desenvolvimento de um mercado futuro agrícola foram: vocação agrícola do Brasil, uso dos contratos futuros como instrumento de alavancagem de recursos e diminuição de riscos para produtores e compradores. Os aspectos desfavoráveis apontados foram: falta de cultura entre produtores, falta de internacionalização da bolsa e falta de política agrícola definida e intervenções constantes. No caso específico de um mercado futuro de milho, os principais pontos favoráveis apontados foram: volume de produção e importância econômica, grande número de participantes e diversidade de indústrias consumidoras.

Além da desinformação dos produtores agrícolas, o autor salienta a falta de conhecimento e motivação das corretoras em atuar em mercados agrícolas, dando preferência aos contratos financeiros.

Azevedo⁹⁶ ressalta, no entanto, que apesar da importância de se treinar e divulgar o conhecimento sobre contratos futuros agrícolas aos produtores, outros aspectos relacionados à estrutura do mercado agrícola a vista e a real necessidade dos produtores se protegerem também deve ser avaliada. Caso contrário, corre-se o risco de ignorar outros fatores que diminuem ou até neutralizam os efeitos negativos da variabilidade do preço.

O autor contesta o pressuposto de que os contratos futuros são necessariamente úteis ao produtor. Para justificar sua posição, ressalta os seguintes aspectos que podem influenciar a falta de interesse por parte dos produtores em utilizar estes contratos:

⁹⁶ Azevedo, Adriano. "Mercados Futuros Agrícolas e Redução de Riscos". Revista Preços Agrícolas. Dezembro de 1997, p. 31

- a) não está claro que uma operação de *hedge* propicia uma redução sensível na variabilidade da receita do produtor. A variabilidade da produtividade agrícola local de cada produtor; a possível correlação inversa entre produtividade e preço, estabelecendo um *hedge* natural; e a diversificação da receita do produtor dentro e fora da agricultura são citados como fatores que dificultariam ou substituiriam o uso de contratos futuros;
- b) não é clara a relação entre variabilidade intertemporal das rendas originadas em atividades agrícolas e a variabilidade do consumo anual do produtor e de sua família. De acordo com o autor, mecanismos formais e informais de crédito ou acumulação de reservas *“podem favorecer o desenvolvimento de um padrão de consumo estável em condições de renda instável”*;
- c) outros riscos, como risco de crédito, perda de valor da terra, roubos e acidentes podem ser mais relevantes ao produtor do que os riscos de variação de preço e de produtividade, induzindo o produtor a um menor esforço para redução do risco de variação de preço e de produtividade.

VII - CARACTERÍSTICAS DOS MERCADOS FUTUROS

Como forma de avaliar as características do mercado futuro brasileiro, será feita uma comparação com as principais bolsas norte-americanas de *commodities* agrícolas com contratos similares aos contratos agrícolas negociados na BM&F.

Apesar de algumas bolsas européias e japonesas apresentarem grande liquidez para a negociação de contratos derivativos sobre algumas das mercadorias em questão, as bolsas norte-americanas ainda são as que apresentam maior tradição no mercado, servindo como principal referência mundial para o preço destas *commodities*.

Serão estudadas três bolsas norte-americanas: *Chicago Board of Trade* (CBOT), *Coffee, Sugar and Cocoa Exchange* (CSCE) e *New York Cotton Exchange* (NYCE).

A *Chicago Board of Trade* (CBOT), fundada em 1848, é considerada a maior e mais importante bolsa de *commodities* do mundo. Entre os principais contratos negociados nesta bolsa estão os contratos agrícolas (soja, milho, trigo e arroz, entre outros) e contratos de títulos do governo americano. Os contratos negociados são basicamente contratos futuros e opções.

Os contratos negociados nesta bolsa servem como referência mundial de preço para os ativos-objetos de cada contrato devido a sua liquidez e à grande participação de usuários estrangeiros.

A *Coffee, Sugar & Cocoa Exchange* (CSCE) foi fundada em 1882 em Nova York para negociação de contratos de café. Em 1914, a então bolsa de café se expandiu, passando a negociar também contratos futuros de açúcar. Em 1979, tendo se fundido com a bolsa de cacau de Nova York, passou a ter o nome atual. A CSCE é a principal bolsa mundial para contratos futuros e opções de café, açúcar e cacau.

A *New York Cotton Exchange* (NYCE) foi fundada em 1870 para negociação de contratos futuros de algodão. Atualmente são negociados outros contratos (futuros

e opções), como suco de laranja e contratos financeiros. Em 1997, a NYCE e a CSCE acertaram a fusão de suas atividades.

O Anexo 2 contém uma descrição resumida dos contratos futuros de soja, milho, café, açúcar e algodão das três bolsas norte-americanas e da BM&F.

Abaixo segue uma análise comparativa entre a BM&F e as bolsas norte-americanas com base nos principais fatores de liquidez:

1 - *Eficiência das Operações de Cross-Hedging*

A possibilidade de operar em bolsas de *commodities* estrangeiras, principalmente norte-americanas, através de operações de *cross-hedging* pode incentivar *hedgers* brasileiros a utilizar contratos daquelas bolsas em substituição aos contratos locais. A viabilidade do uso de contratos estrangeiros pode ser avaliada pelo grau de eficiência destas operações de *cross-hedging* frente a eficiência das operações de *hedging* feitas com contratos da BM&F.

Conforme visto anteriormente, a eficiência das operações de *cross-hedging* pode ser avaliada com base em dois fatores principais: o risco de base e o custo de liquidez dos contratos.

a) *Risco de Base*

A avaliação do risco de base foi dividida em duas etapas: a) comparação entre os preços dos contratos futuros e o preço a vista da mercadoria no vencimento dos contratos, através do cálculo da regressão linear; b) cálculo da correlação entre a variação do preço a vista e do preço futuro dos contratos.

A divisão da avaliação do risco de base em duas etapas se justifica pelo fato de que no vencimento do contrato não há incidência do custo de carregamento e do *convenience yield*. No caso de *hedgers* que têm a alternativa de poder aguardar o vencimento do contrato, a existência de contratos que no vencimento garantam a igualdade do preço a vista da *commodity* com o preço do contrato futuro traz um grande benefício ao anular grande parte do risco, considerando que a mercadoria

de posse do *hedger* possui as mesmas características da *commodity* especificada no contrato. Neste caso, a comparação do preço dos contratos da BM&F e das bolsas norte-americanas com o preço a vista local da *commodity* no vencimento de cada contrato permitirá avaliar a eficiência destes contratos para operações de *hedging* liquidadas no vencimento.

O cálculo da correlação, por sua vez, permitirá avaliar a eficiência de *hedging* de cada bolsa para aqueles *hedgers* que necessitam liquidar seus contratos em data anterior ao vencimento⁹⁷.

A comparação dos preços futuro e a vista no vencimento foi feita utilizando-se a equação abaixo⁹⁸, onde o preço a vista da mercadoria é a variável dependente e o preço dos contratos futuros no vencimento é a variável independente:

$$PV = \alpha + \beta \times PF + \varepsilon$$

onde: PV = preço a vista da *commodity* no vencimento do contrato

PF = preço do contrato futuro no vencimento

ε = erro aleatório, com distribuição $N(0, \sigma^2)$

Desta forma, o preço de um contrato futuro será eficiente se $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

Com base nos dados do Anexo 3 foram construídas as tabelas a seguir, que apresentam os valores de α e β encontrados para cada contrato através do cálculo da regressão linear do preço dos contratos futuros com o preço a vista da mercadoria nos respectivos vencimentos (foram considerados os vencimentos dos anos de 96 e 97, quando disponíveis):⁹⁹

⁹⁷ Apesar do custo de carregamento, que impede que o preço a vista e futuro tenham uma correlação mais elevada devido à tendência destes preços convergirem para um ponto comum no vencimento, e das diferenças de expectativa de oferta e demanda em diferentes momentos, a correlação serve como medida da tendência destes preços subirem ou caírem em níveis equivalentes.

⁹⁸ Similar à equação de Wang apresentada no item sobre Eficiência de Mercado.

⁹⁹ Os indicadores de preço da BM&F foram utilizados como referência do preço a vista da mercadoria.

Commodity	Nº de Observações	CBOT		BM&F	
		α	β	α	β
Soja	11	12,5	0,2	-0,1	1,0
Milho	5	12,6	-0,8	0,0	1,0

Commodity	Nº de Observações	CSCE		BM&F	
		α	β	α	β
Café	7	39,7	0,6	12,0	0,9
Açúcar	3	-104,9	9,6	4,0	0,7

Commodity	Nº de Observações	NYCE		BM&F	
		α	β	α	β
Algodão	5	-62,5	2,0	-0,3	1,0

As amostragens utilizadas apresentam poucas observações, o que dificulta a obtenção de resultados estatísticos mais confiáveis. Testando-se as seguintes hipóteses¹⁰⁰:

$$H_0: \alpha = 0 \text{ e } H_1: \beta = 1$$

através da distribuição *t* de Student, para um intervalo de 95% de confiança, foi possível rejeitar apenas as seguintes hipóteses:

- $\alpha_{\text{milho,cbot}} = 0$
- $\beta_{\text{milho,cbot}} = 1$
- $\beta_{\text{café,csce}} = 1$

Para os outros contratos norte-americanos não foi possível rejeitar estatisticamente as hipóteses formuladas anteriormente. O mesmo vale para todos os contratos da BM&F, o que já era esperado devido ao uso do indicador do preço a vista da BM&F como referência para o preço a vista local.

É importante observar o distanciamento do preço dos contratos futuros das bolsas norte-americanas do preço a vista da mercadoria no Brasil nos respectivos vencimentos destes contratos. No entanto, apesar de nenhum dos contratos norte-americanos haverem apresentado valores para α e β que se aproximassem do que

¹⁰⁰ Conforme critério apresentado por: Pindyck, R. & Rubinfeld, D. “*Econometric Models & Economics Forecasts*”. Mc Graw Hill. 1991. pp. 55-8. Os valores da distribuição *t* estão apresentados no Anexo 3.

seria esperado de contratos eficientes para operações de *hedging*, apenas os contratos futuros de milho da CBOT e de café da CSCE apresentaram diferenças em relação ao preço a vista local que fossem estatisticamente aceitáveis.

O cálculo da correlação, segunda etapa do processo de avaliação do risco de base das operações de *cross hedging*, foi feito separadamente por vencimento, tomando-se os dois meses anteriores a cada vencimento de cada bolsa. As correlações encontradas para cada vencimento de 1997 para cada bolsa foram, de acordo com os dados apresentados no Anexo 4:¹⁰¹

Quadro de Correlações - Soja								
PNS								
	1° Venc	2° Venc	3° Venc	4° Venc	5° Venc	6° Venc	7° Venc	Média
CBOT	Jan	Mar	Mai	Jul	Ago	Set	Nov	
	-0,55	-0,15 ^{NS}	0,64	0,87	-0,34 ^{NS}	0,78	0,03 ^{NS}	0,18 ⁽¹⁾
BM&F	Fev	Mar	Mai	Jul	Set	Nov		
	-0,54	0,87	0,46	0,85	0,86	0,88		0,56
Esalq ⁽²⁾								
CBOT						Set	Nov	
						0,60	0,18 ^{NS}	0,39
BM&F					Set	Nov		
					0,80	0,88		0,84

(1): Considerando os sete vencimentos.

(2): O indicador da Esalq para a soja começou a ser publicado a partir de 18/08/97

Quadro de Correlações - Milho						
	1° Venc.	2° Venc.	3° Venc.	4° Venc.	5° Venc.	Média
CBOT	Mar	Mai	Jul	Set	Dez	
	0,52 ^{NS}	-0,20 ^{NS}	-0,69	0,00	-0,85	-0,24
BM&F	Mar	Mai	Jul	Set	Nov	
	0,69	0,53 ^{NS}	0,57 ^{NS}	0,54 ^{NS}	0,66 ^{NS}	0,60

¹⁰¹ O cálculo se refere à correlação entre a cotação diária de fechamento do contrato futuro e o preço a vista da mercadoria no mesmo dia, dado pelo indicador da BM&F. No caso do açúcar, só foi possível obter dados a partir de 11/04/1997. No caso do milho e do algodão, só foi possível obter cotações semanais. É importante ressaltar que, apesar de muitos trabalhos utilizarem cotações mensais e prazos mais longos para cálculo da correlação entre o preço a vista e o preço de contratos futuros, os prazos e intervalos adotados neste teste se justificam pelo objetivo do cálculo desta correlação, qual seja, de avaliar o risco de base dos contratos. Neste caso, a correlação de curto prazo dentro de um mesmo vencimento é uma medida mais exata do risco residual relativo incorrido pelo *hedger* do que a correlação de longo prazo.

Quadro de Correlações - Café						
	1º Venc.	2º Venc.	3º Venc.	4º Venc.	5º Venc.	Média
CSCE	Mar	Mai	Jul	Set	Dez	
	0,98	0,94	0,88	0,79	0,95	0,91
BM&F	Mar	Mai	Jul	Set	Dez	
	0,97	0,86	0,98	0,97	0,95	0,95

Obs.: O contrato de café da CSCE utilizado como referência é o contrato "C" (café arábica lavado)

Quadro de Correlações - Açúcar				
	1º Venc.	2º Venc.	3º Venc.	Média
CSCE	Jun	Set		
	-0,66	-0,79		-0,72
BM&F	Jul	Set	Nov	
	0,74	0,97	-0,56	0,38 ⁽¹⁾

Obs. 1: Os vencimentos de fevereiro e abril da CSCE e da BM&F não foram considerados por falta de dados.

Obs. 2: O contrato de açúcar da CSCE utilizado como referência é o contrato nº 11 (açúcar cru).

(1): Considerando os três vencimentos.

Quadro de Correlações - Algodão						
	1º Venc.	2º Venc.	3º Venc.	4º Venc.	5º Venc.	Média
NYCE	Mar	Mai	Jul	Out	Dez	
	0,38 ^{NS}	0,11 ^{NS}	-0,50 ^{NS}	0,66	0,64	0,26
BM&F	Mar	Mai	Jul	Out	Dez	
	-0,24 ^{NS}	0,50 ^{NS}	0,87	0,88	0,97	0,60

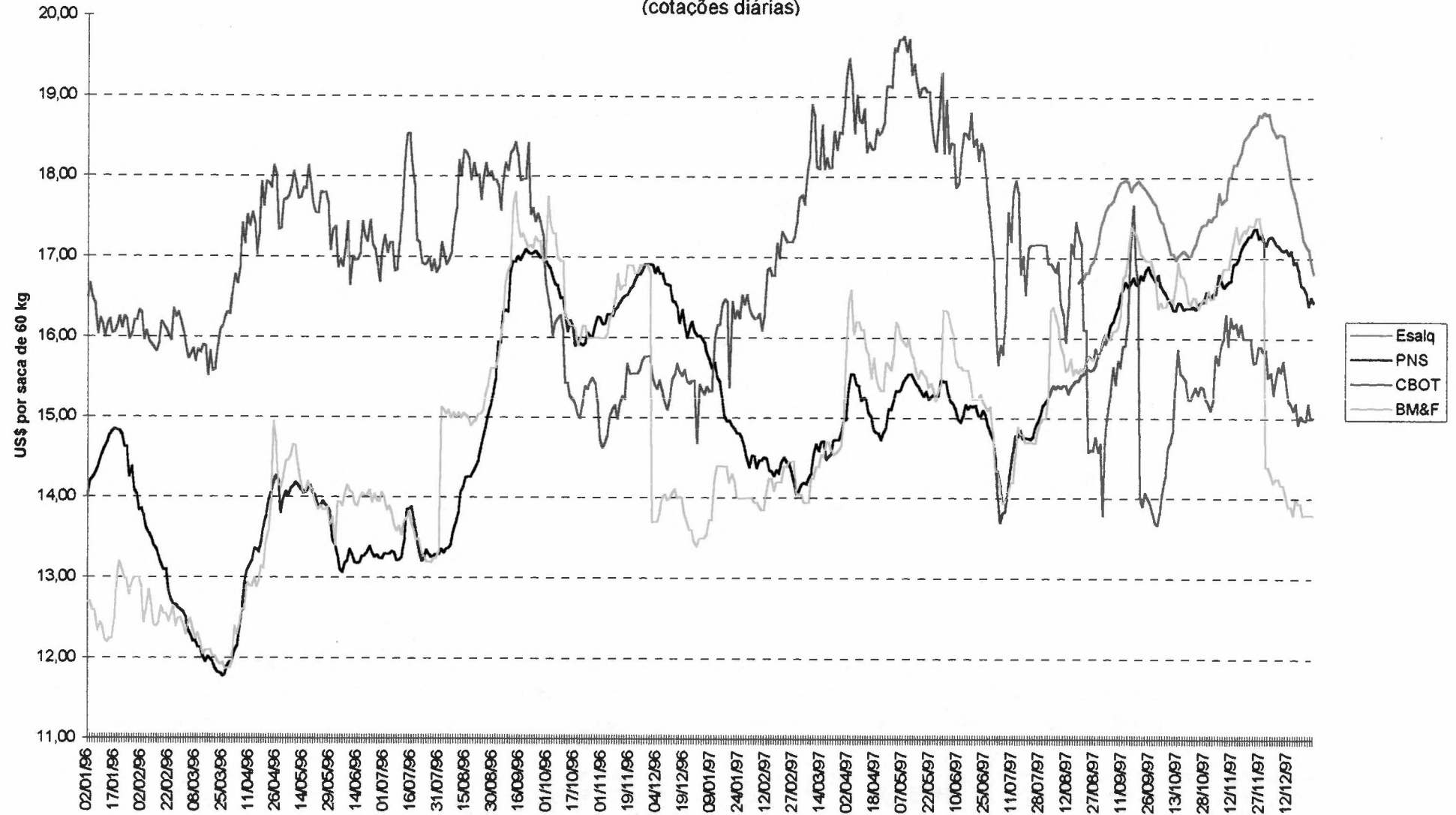
A nota "NS" (não significativo) ao lado de algumas correlações indica que nesses casos não foi possível rejeitar a hipótese de que a correlação apresentada fosse igual a zero ($H_0: \rho = 0$), utilizando-se a distribuição *t de Student* para um nível de confiança de 95%¹⁰². No caso do algodão e do milho, principalmente, o uso de poucas observações para cada vencimento dos contratos (observações semanais) dificultou a obtenção de resultados estatisticamente mais confiáveis.

Os Gráficos 2 a 6 das páginas seguintes apresentam a evolução das três variáveis utilizadas para o cálculo da correlação durante o ano de 1997: o valor do indicador do preço a vista da BM&F; o preço do contrato futuro dos EUA com vencimento mais próximo; e o preço do contrato futuro da BM&F com vencimento mais próximo.

¹⁰² Para maiores detalhes, ver Newbold, Paul. "Statistics for Business & Economics". Prentice Hall. Fourth Edition. 1995. pp. 433-34. O Anexo 4 apresenta os valores da distribuição *t* para as correlações.

Gráfico 2 - Soja

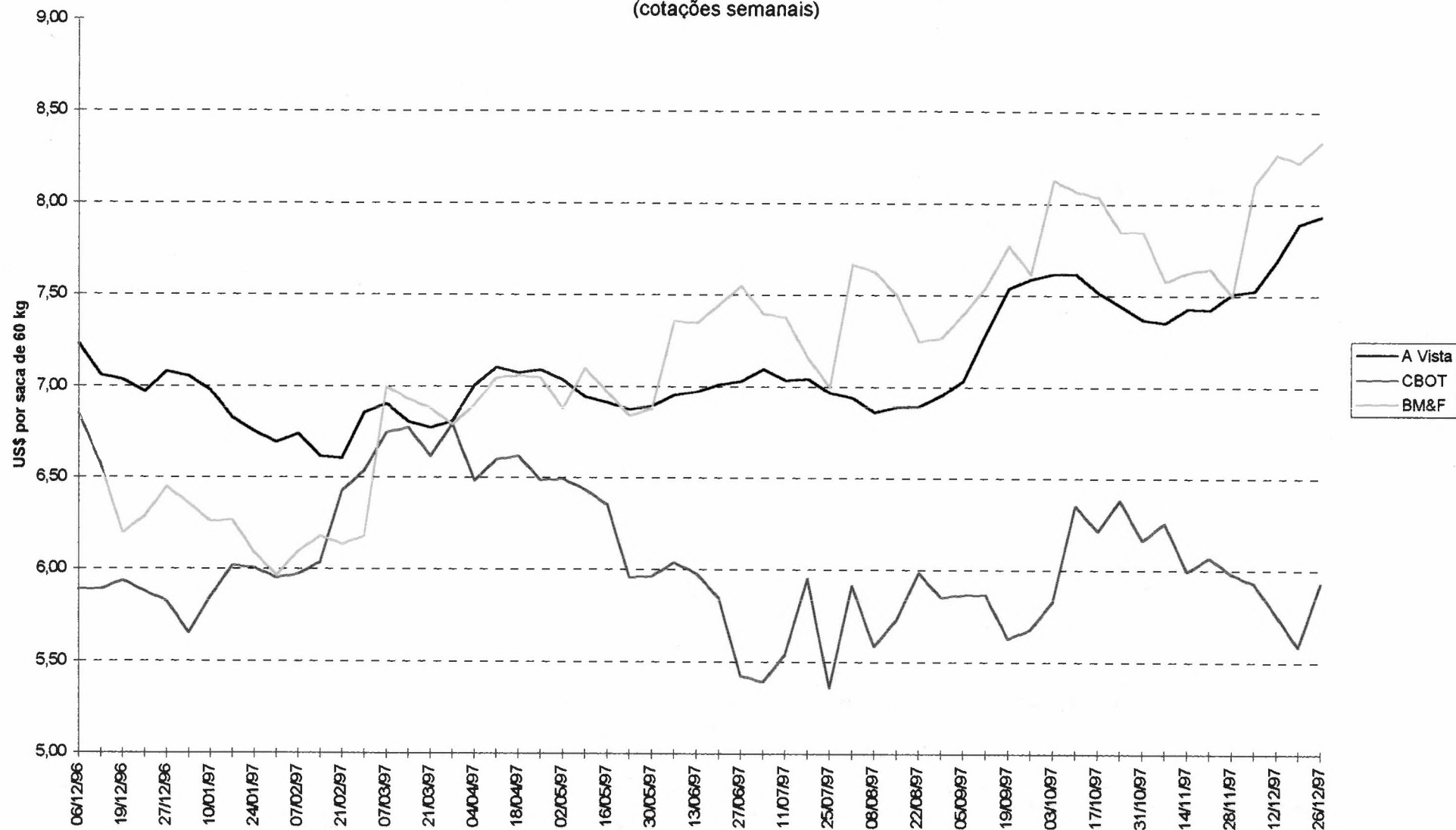
Comparação da Evolução do Preço a Vista (PNS e Esalq) x CBOT x BMF
(cotações diárias)



Obs.: para cada dia foi considerada apenas a cotação do vencimento mais próximo de cada contrato.
Os valores em reais foram convertidos para dólar pela taxa de câmbio comercial de venda divulgada pelo Banco Central.

Gráfico 3 - Milho

Comparação da Evolução do Preço a Vista x CBOT x BMF
(cotações semanais)

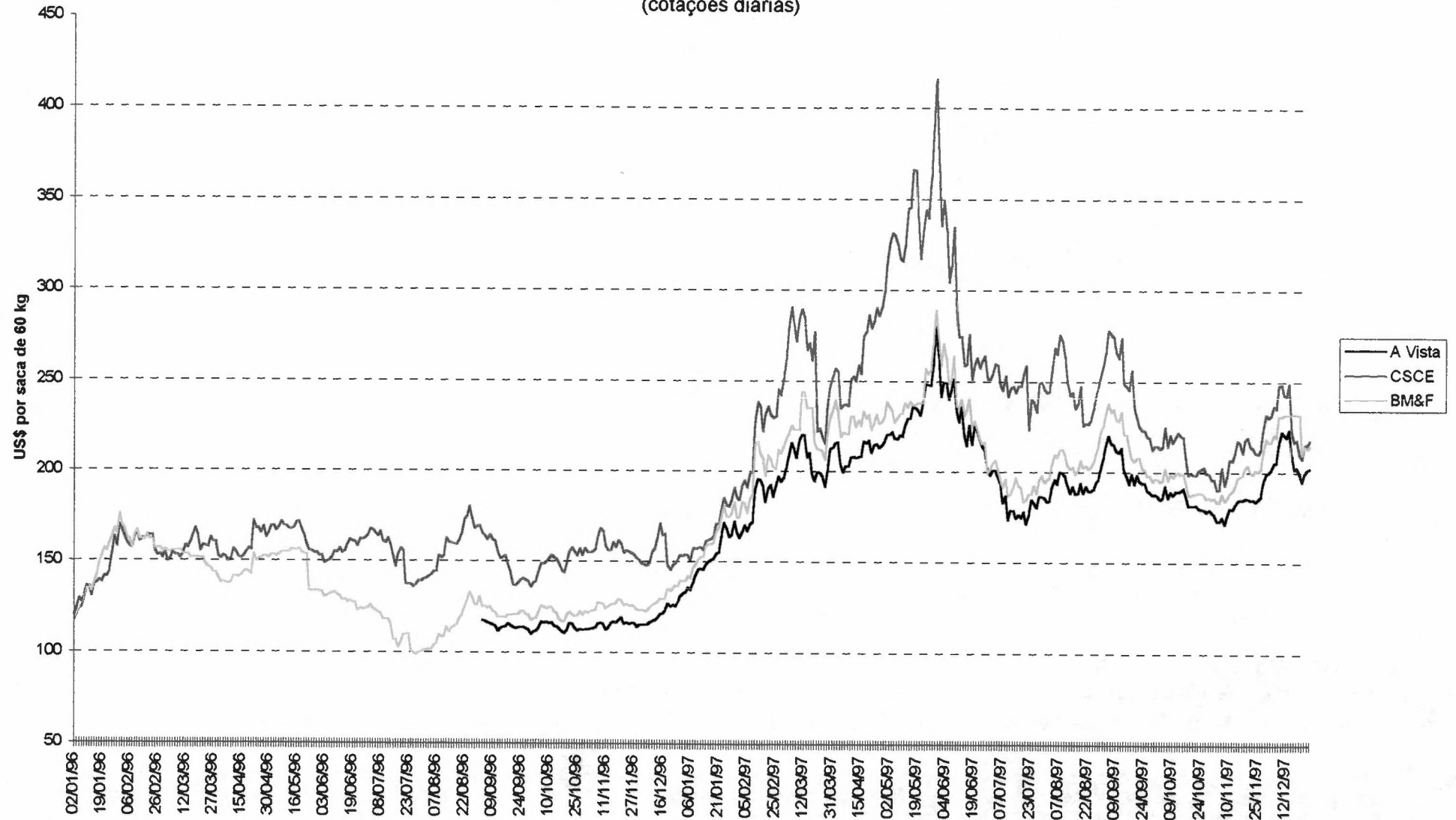


Obs.: para cada dia foi considerada apenas a cotação do vencimento mais próximo de cada contrato.
Os valores em reais foram convertidos para dólar pela taxa de câmbio comercial de venda divulgada pelo Banco Central.

95.0

Gráfico 4 - Café

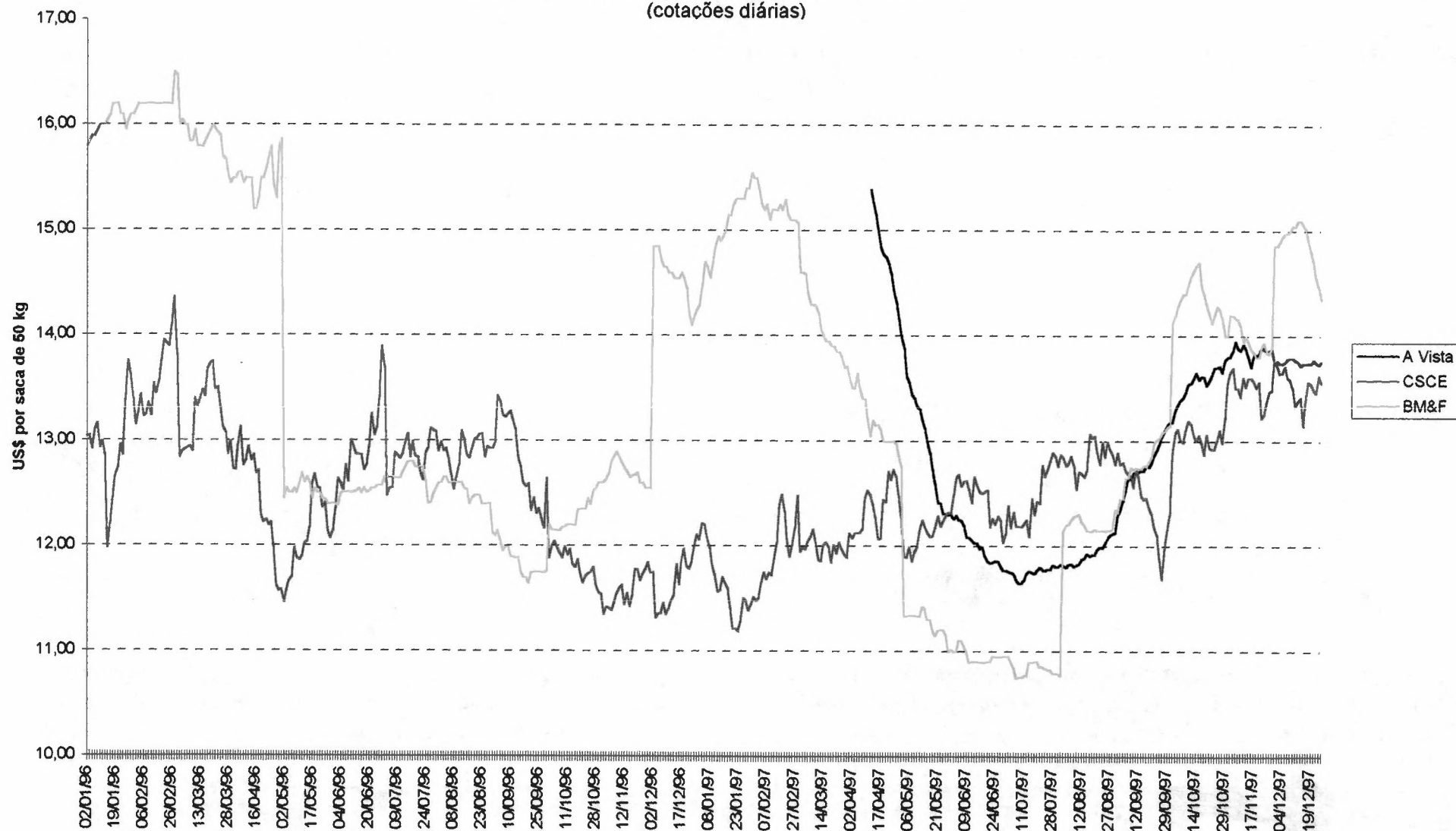
Comparação da Evolução do Preço a Vista x CSCE x BMF
(cotações diárias)



Obs.: para cada dia foi considerada apenas a cotação do vencimento mais próximo de cada contrato.
Os valores em reais foram convertidos para dólar pela taxa de câmbio comercial de venda divulgada pelo Banco Central.

Gráfico 5 - Açúcar

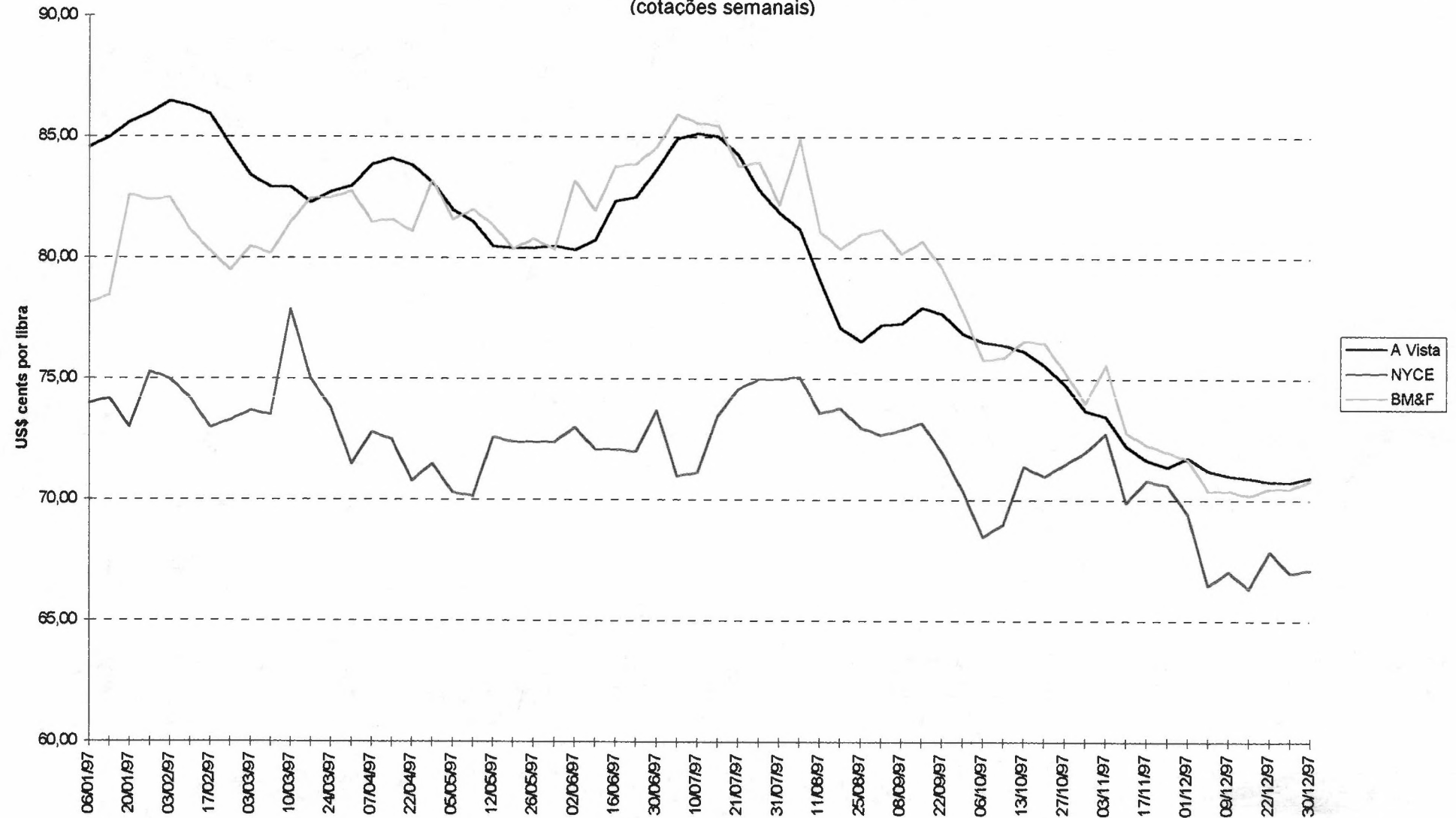
Comparação da Evolução do Preço a Vista x CSCE x BMF
(cotações diárias)



Obs.: para cada dia foi considerada apenas a cotação do vencimento mais próximo de cada contrato.
Os valores em reais foram convertidos para dólar pela taxa de câmbio comercial de venda divulgada pelo Banco Central.

Gráfico 6 - Algodão

Comparação da Evolução do Preço a Vista x NYCE x BMF
(cotações semanais)



Obs.: para cada dia foi considerada apenas a cotação do vencimento mais próximo de cada contrato.
Os valores em reais foram convertidos para dólar pela taxa de câmbio comercial de venda divulgada pelo Banco Central.

95.0E

Através da análise dos gráficos e das tabelas, é possível observar uma alta correlação dos preços dos contratos de café da CSCE com o preço a vista desta mercadoria dado pelo indicador da BM&F. Os contratos de soja e algodão, da CBOT e da NYCE respectivamente, apresentam uma correlação baixa, enquanto os contratos de milho e açúcar da CBOT e da CSCE apresentam uma correlação média negativa, com ênfase na alta correlação negativa do açúcar.

Em alguns casos é possível encontrar uma explicação econômica para estes dados. A soja e o milho, por exemplo, são produzidos principalmente nos EUA, cuja safra ocorre nos períodos de entressafra do Brasil, e vice-versa. Portanto, é esperado que o preço a vista da mercadoria no mercado internacional siga padrões de comportamento diferenciados do preço a vista destas mercadorias no Brasil. A inconsistência entre os preços de Chicago e o preço a vista dado pelo indicador da BM&F indica que aqueles contratos foram pouco eficientes para efetuar operações de *hedging* domésticas (vendas internas) com a soja e o milho no ano de 1997, ao menos do ponto de vista de redução do risco¹⁰³.

A correlação média do preço da soja em Chicago não chega a ser negativa como ocorre com o milho. Como o milho produzido no Brasil é voltado para o consumo interno, seu preço fica mais suscetível às influências de oferta e demanda internas, enquanto o preço da soja está mais vinculado ao preço do produto no mercado internacional.

No caso do café, uma provável causa para a alta correlação entre o preço a vista interno e o preço da CSCE se deve ao fato do Brasil ser o principal produtor e exportador mundial do produto. Mesmo que o contrato em questão (contrato "C", para café do tipo arábica lavado) não seja referente ao principal tipo de café produzido no Brasil (arábica não lavado), há uma grande influência da oferta do produto brasileiro para a determinação do preço no mercado internacional (em 1997, o Brasil exportou entre 50% e 60% de sua produção anual de café, representando em torno de 20% do consumo mundial do produto).

¹⁰³ Deve ser ressaltado, no entanto, que para *hedgers* que desejam exportar a mercadoria (caso da soja), o preço de Chicago representa uma referência melhor dos preços do mercado internacional.

No caso do açúcar, o Brasil também é um dos principais exportadores mundiais, mas, apesar de ser um produto homogêneo, o contrato de Nova York se refere ao açúcar cru, enquanto o indicador da BM&F se refere ao açúcar processado pronto para refino, o que justifica em parte uma menor correlação entre o contrato da CSCE e o preço a vista no Brasil.

O algodão é um produto importado em grande quantidade pelo Brasil, o que justificaria uma correlação mais elevada entre o preço de NYCE e o preço a vista dado pela BM&F. Por outro lado, apresenta grandes diferenças entre os períodos de safra no hemisfério norte (segundo semestre) e a safra brasileira (primeiro semestre), o que justificaria uma baixa correlação. Nota-se pelo gráfico, entretanto, que no segundo semestre de 1997 o preço a vista do algodão no Brasil sofreu uma queda, indicando um menor efeito da sazonalidade da produção brasileira sobre o preço interno do algodão. Deve ser ressaltado ainda que o contrato futuro da BM&F se refere ao algodão em pluma e não ao caroço de algodão.

Uma explicação alternativa para a baixa correlação entre o preço do algodão de Nova York e o indicador a vista da BM&F poderia ser dada pelo critério de cálculo do indicador do preço a vista da BM&F. Como será visto mais adiante, a baixa correlação entre o preço das diversas regiões produtoras no Brasil e o preço do indicador da BM&F indica haver uma grande divergência entre os preços regionais internos do algodão em 1997, o que dificultaria o uso de um indicador para este produto.

É importante observar ainda a correlação negativa encontrada entre o preço a vista e o preço do contrato futuro da BM&F em alguns vencimentos. O vencimento de fevereiro/97 da soja, de novembro/97 do açúcar e março/97 do algodão apresentaram correlação negativa, indicando que naqueles vencimentos houve menor eficiência de *hedging* destes contratos, sugerindo divergências quanto à oferta e demanda do produto no vencimento do contrato em relação ao mercado a vista.

O uso do indicador de preço a vista da BM&F como referência para o preço a vista do produto no Brasil apresenta uma falha: caso este indicador não reflita corretamente este preço, ou a média do preço das principais regiões produtoras do

país, qualquer cálculo de eficiência de *hedging* tendo este indicador como base será incorreto.

Para verificar a eficiência do indicador da BM&F em refletir o preço a vista das mercadorias em diversas regiões do Brasil foram calculadas as correlações entre o preço a vista de algumas das principais regiões produtoras do país e os respectivos indicadores da BM&F. As tabelas a seguir apresentam estas correlações com base em cotações semanais para o período de 28/04/97 a 31/12/97 (a evolução dos preços pode ser visualizada através dos Gráficos 7 a 10 das páginas seguintes). O preço a vista do açúcar não foi considerado devido ao tabelamento de preços durante o período estudado.

Soja		
Principais Regiões Produtoras	Correlação com o Indicador PNS ⁽¹⁾	Correlação com o Indicador Esalq ⁽²⁾
Mogiana (SP)	0,87	0,65
Sorocabana (SP)	0,97	0,61
Maringá (PR)	0,95	0,67
Concórdia (SC)	0,93	0,81
Passo Fundo (RS)	0,96	0,88
Rio Verde (GO)	0,93	0,69
Dourados (MS)	0,92	0,69
Rondonópolis (MT)	0,92	0,66

⁽¹⁾ De 28/04/97 a 31/12/97

⁽²⁾ De 18/08/97 a 31/12/97 (obs.: o índice Esalq substituirá o índice PNS em julho/1998)

Milho	
Principais Regiões Produtoras	Correlação com o Indicador da BM&F
Mogiana (SP)	0,92
Ponta Grossa (PR)	0,88
Cascavel (PR)	0,75
Campo Mourão (PR)	0,78
Pato Branco (PR)	0,84
Chapecó (SC)	0,90
Erechim (RS)	0,83
Rio Verde (GO)	0,92
Triângulo Mineiro (MG)	0,89

Café	
Principais Regiões Produtoras	Correlação com o Indicador da BM&F
Varginha (MG)	0,90
Guaxupé (MG)	0,91
Patrocínio (MG)	0,94
Maringá (PR)	0,89
Garça (SP)	0,92

Algodão ⁽¹⁾	
Principais Regiões Produtoras	Correlação com o Indicador da BM&F
Campo Mourão (PR)	-0,81
Londrina (PR)	0,48
Toledo (PR)	0,54
Umuarama (PR)	0,27
Fernandópolis (SP)	0,16
Campinas (SP)	0,67
Rondonópolis (MT)	0,08

⁽¹⁾ A cotação do algodão regional se refere ao algodão em caroço e o indicador da BM&F se refere ao algodão em pluma.

Fonte: BM&F (preços do indicador) e Suplemento Agrícola do Estado de São Paulo (preços a vista)

As tabelas e os gráficos mostram uma alta correlação do indicador da BM&F com os preços internos das mercadorias nas diversas regiões produtoras, com exceção do algodão, que apresenta uma clara diferença entre a evolução do indicador utilizado pela BM&F e os preços regionais. É importante ressaltar que os preços regionais se referem ao algodão em caroço (preço pago ao produtor), enquanto que o indicador da BM&F se refere ao algodão em pluma.

Sendo a produção brasileira de algodão voltada para o consumo interno, esta característica revela uma falha dos contratos da BM&F para operações de *hedging* dos produtores nacionais, cujas negociações têm o indicador da BM&F como referência. A baixa correlação entre as regiões produtoras no Brasil sugere, porém, que qualquer que seja a forma de cálculo deste indicador, haverá grandes divergências entre o valor do indicador e os preços regionais pagos aos produtores.

O novo indicador para a soja, o índice Esalq, apresenta uma correlação menor com os preços locais do que o indicador utilizado até recentemente, o PNS, revelando uma menor eficiência de *hedging* para operações de vendas domésticas.

b) Custo de Liquidez

O custo de liquidez dos contratos pode ser medido através do cálculo do *bid-ask spread*, que reflete o custo que o *hedger* paga pela possibilidade de negociar de forma imediata seus contratos. O cálculo deste *spread*, entretanto, exige a obtenção de dados de difícil acesso nas bolsas de mercadorias (variação entre os preços de compra e venda da mercadoria ao longo do pregão para operações

Gráfico 7

Preço a Vista Semanal da Soja por Região

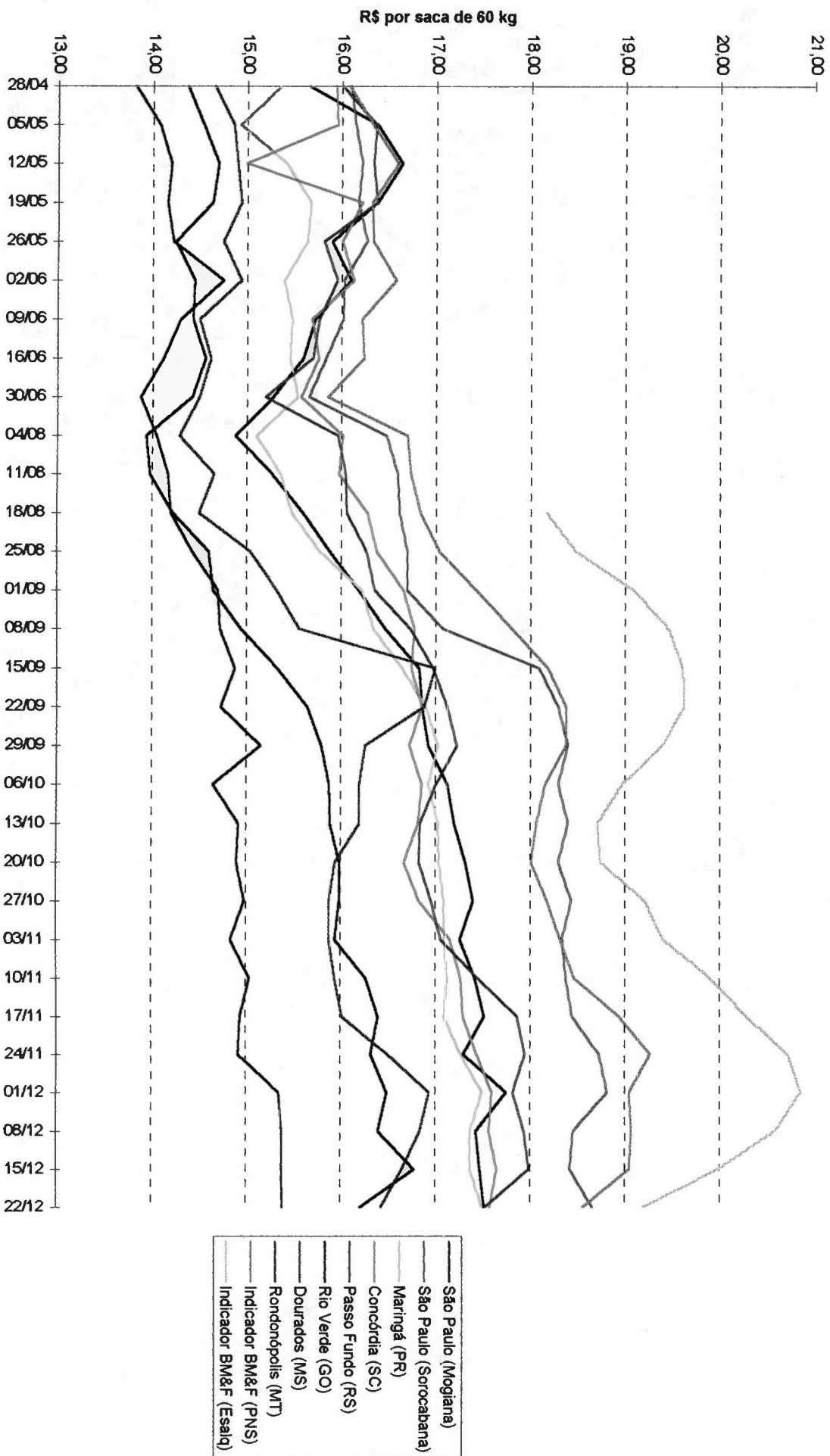


Gráfico 8

Preço a Vista Semanal do Milho por Região

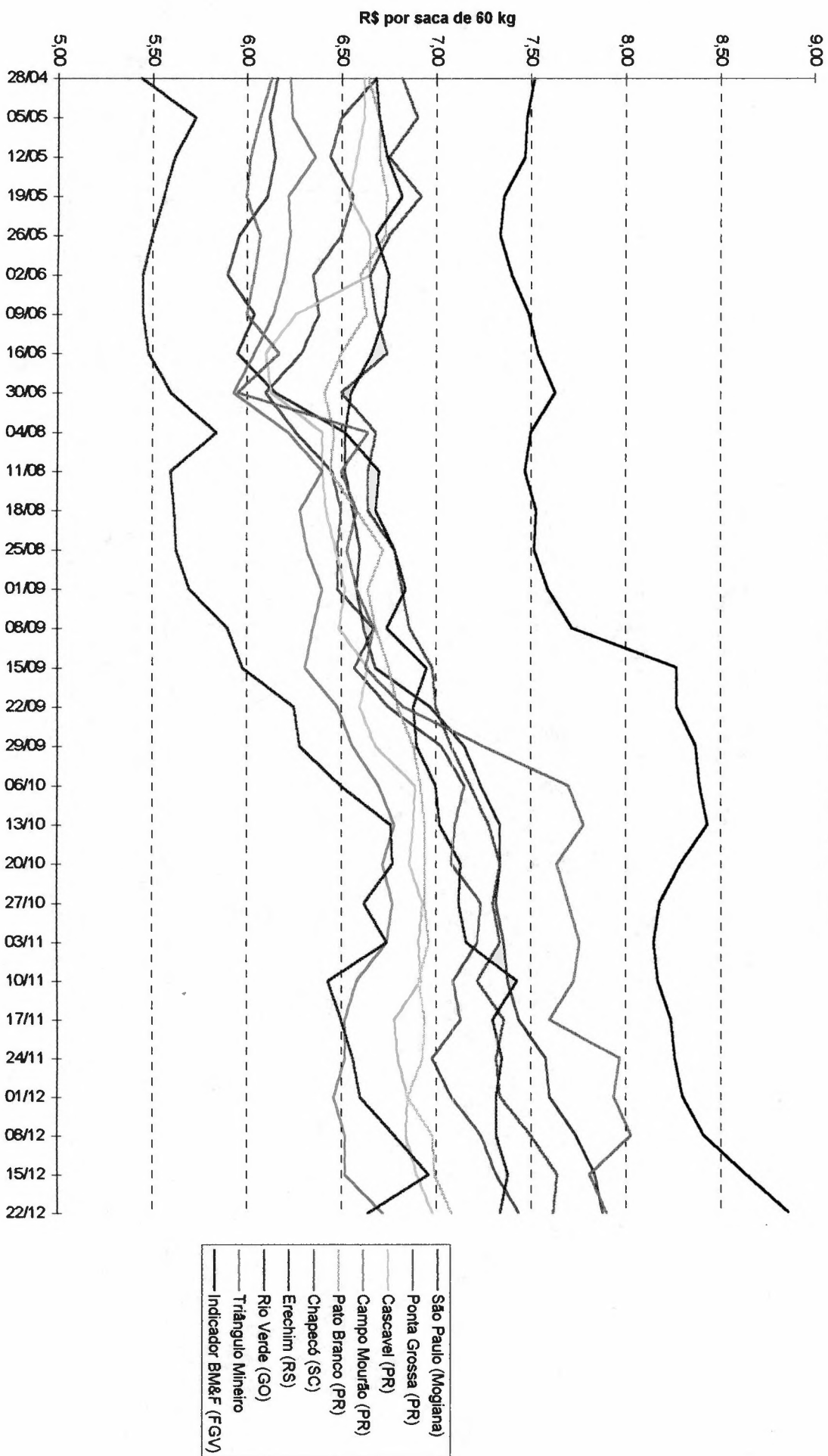
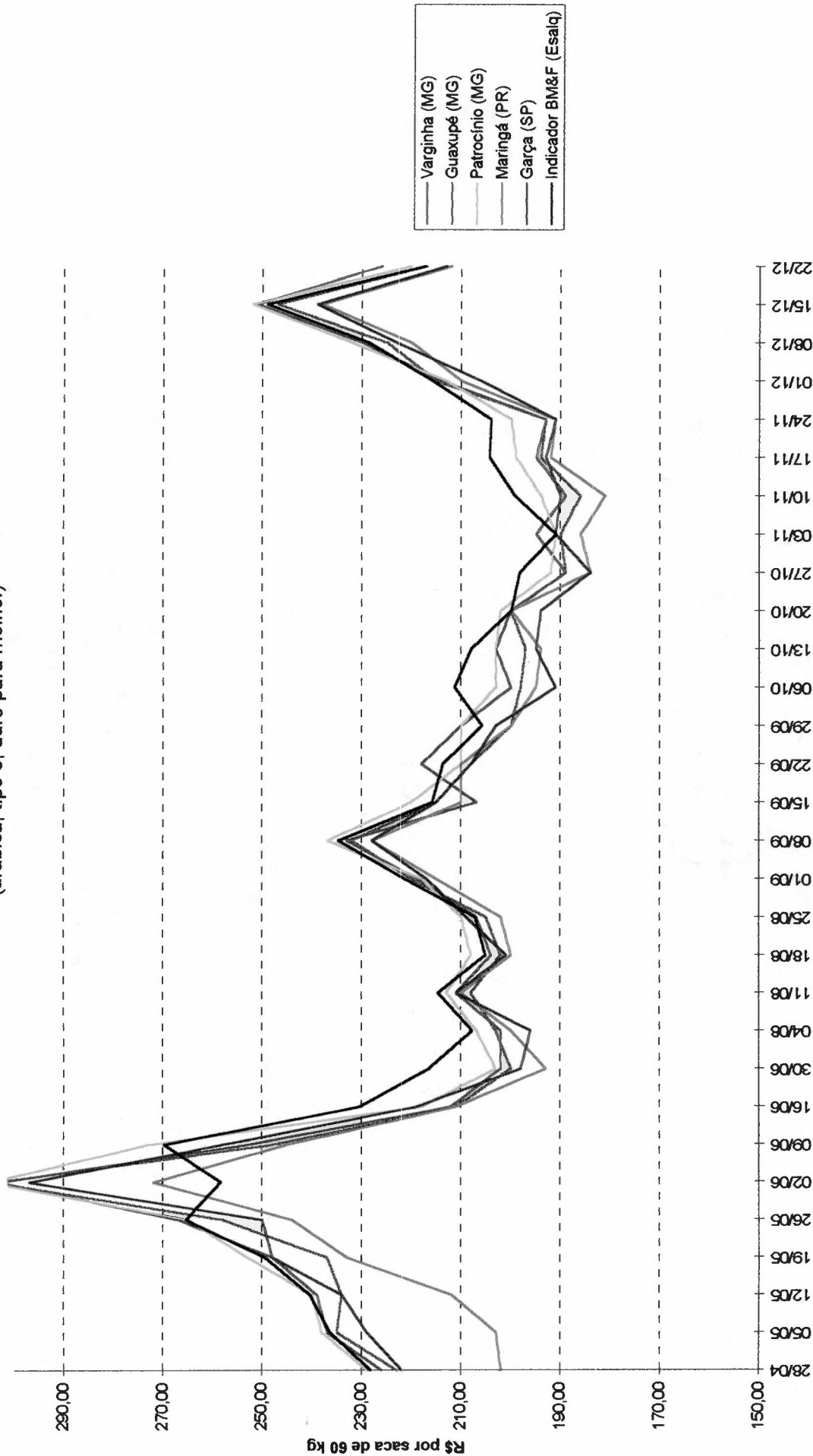


Gráfico 9

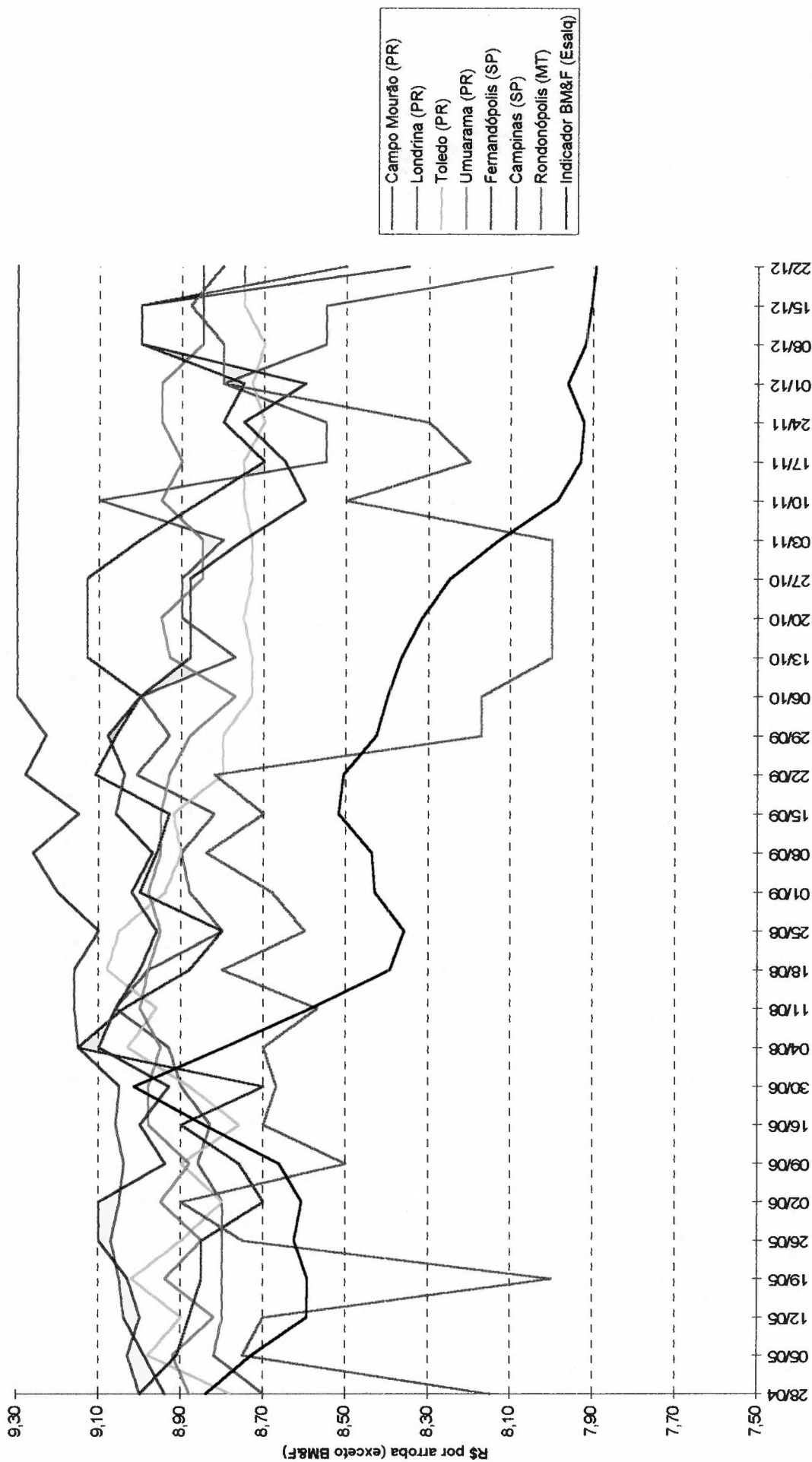
Preço a Vista Semanal do Café por Região
(arábica, tipo 6, duro para melhor)



Fonte: Suplemento Agrícola do "O Estado de São Paulo" (preços a vista regionais) e BMF (indicador do preço a vista)

Gráfico 10

Preço a Vista Semanal do Algodão por Região
(em caroço, tipo 6, ao produtor)



Obs.: o valor do indicador da BMF, referente ao algodão em pluma e cotado em R\$ por libra, foi dividido por 10 para facilitar a comparação.
Fonte: Suplemento Agrícola do "O Estado de São Paulo" e BMF

99-D

efetuadas por operadores especializados), além das falhas já citadas no item IV (Revisão Bibliográfica).¹⁰⁴

Como substituto para este critério, o custo de liquidez será avaliado com base na quantidade de contratos futuros negociados em 1997 em cada bolsa, uma vez que uma maior quantidade de contratos negociados indica uma maior liquidez. Como os contratos da BM&F são menores do que os contratos das bolsas norte-americanas, foi feito o devido ajuste para que fossem comparadas medidas equivalentes. As tabelas abaixo apresentam a quantidade de contratos negociados (real e ajustada) em cada bolsa em 1997:

Qtde de Contratos Negociados - 1997			
Commodity	EUA	BM&F	BM&F / EUA
Soja	14.539.766	16.082	0,1%
Milho	16.984.951	18.907	0,1%
Café	2.294.181 ⁽¹⁾	114.521	5,0%
Açúcar	5.284.971 ⁽²⁾	8.330	0,2%
Algodão	3.075.900 ⁽³⁾	13.689	0,5%

⁽¹⁾ Considerando apenas o contrato de café do tipo "C" da CSCE (café arábica)

⁽²⁾ Considerando apenas o contrato de açúcar n° 11 da CSCE (açúcar cru).

⁽³⁾ Valor aproximado.

Fonte: BM&F, CBOT, CSCE e NYCE

Qtde Ajustada de Contratos Negociados - 1997			
Commodity	EUA	BM&F	BM&F / EUA
Soja ⁽¹⁾	72.698.830	16.082	0,0%
Milho ⁽²⁾	79.829.270	18.907	0,0%
Café ⁽³⁾	6.423.707	114.521	1,8%
Açúcar ⁽⁴⁾	20.082.890	8.330	0,0%
Algodão ⁽⁵⁾	15.379.500	13.689	0,1%

⁽¹⁾ O contrato de soja da CBOT equivale a 5,0 contratos da BM&F

⁽²⁾ O contrato de milho da CBOT equivale a 4,7 contratos da BM&F

⁽³⁾ O contrato de café da CSCE equivale a 2,8 contratos da BM&F

⁽⁴⁾ O contrato de açúcar da CSCE equivale a 3,8 contratos da BM&F

⁽⁵⁾ O contrato de algodão da NYCE equivale a 5,0 contratos da BM&F

Como pode ser observado nas tabelas acima, o volume de contratos negociados na BM&F é sensivelmente menor do que o volume negociado nas bolsas norte-americanas. Quando é feito o ajuste dos volumes negociados nos EUA de acordo com o tamanho dos contratos, o volume negociado da BM&F apresenta um

¹⁰⁴ Entre as falhas apresentadas, estão: o *bid-ask spread* mede o retorno do *scalper* quando este operador intermedia tanto a compra como a venda do contrato; o cálculo do *spread* não leva em conta as mudanças reais de preço entre o momento de compra e de venda do contrato; a existência de variações mínimas de preço admitidas pelas bolsas impede verificar a possibilidade de *spreads* menores em mercados mais competitivos.

percentual praticamente nulo em relação ao volume das bolsas americanas. O contrato futuro de café da BM&F, apesar de também apresentar um volume baixo, é o contrato que apresenta o maior percentual em relação ao contrato similar norte-americano.

É comum a avaliação da liquidez de contratos futuros com base na quantidade diária de negócios. Alguns autores, como Sandor¹⁰⁵, estipulam um determinado número de contratos negociados por um determinado período como linha divisória entre contratos de sucesso e fracassados. Normalmente, um contrato com menos de 1.000 contratos negociados por dia é considerado de baixa liquidez. Apesar de ser uma medida arbitrária, a quantidade diária serve como uma referência para avaliar o nível de liquidez de um contrato pois indica a quantidade negociada em um curto período de tempo. A tabela abaixo apresenta a quantidade diária de contratos futuros negociados por *commodity* na BM&F em 1997:

<i>Commodity</i>	Qtde Média Diária de Contratos Negociados (BM&F - 1997)
Soja	65
Milho	76
Café	462
Açúcar	34
Algodão	55

A avaliação da quantidade diária de contratos negociados permite notar de forma mais clara que a liquidez dos contratos agrícolas da BM&F é baixa, o que acarreta um maior custo de liquidez através de um maior *spread* entre os preços de compra e venda dos contratos, principalmente para negociação de grandes volumes.

Analisando conjuntamente o risco de base e o custo de liquidez dos contratos da BM&F e das bolsa norte-americanas, é possível concluir que no ano de 1997:

- o contrato futuro de café da CSCE foi o que apresentou a maior correlação com o preço a vista dado pelo indicador da BM&F entre os contratos estrangeiros

¹⁰⁵ Sandor, Richard L. "Innovation by an Exchange: A Case Study of the Development of the Plywood Futures Contracts". Journal of Law and Economics. Vol. 16. No. 1 (April/73). pp. 119-36

analisados, indicando um menor risco de base daqueles contratos¹⁰⁶. Apesar do menor risco de base do contrato de café da CSCE, o contrato futuro de café da BM&F é o que apresenta o maior volume negociado entre os contratos agrícolas da BM&F;

- os contratos futuros norte-americanos das quatro mercadorias restantes (soja, milho, açúcar e algodão) apresentaram, com exceção de alguns vencimentos, uma baixa correlação entre seus preços e o indicador do preço a vista da BM&F, sugerindo um maior risco de base daqueles contratos para efetuar operações de *hedging* de vendas domésticas no mercado brasileiro. Os contratos futuros da BM&F destas mercadorias, no entanto, apresentaram uma liquidez muito baixa, indicando que o menor risco não é razão suficiente para o sucesso destes contratos;
- existe uma diferença perceptível entre os preços internos regionais do algodão no mercado brasileiro, tornando o indicador do preço a vista da BM&F um índice pouco eficiente para os produtores de algodão das diversas regiões.

2 - Normas de Regulamentação e Sistemas de Controle

Hieronymus¹⁰⁷ cita dois tipos básicos de regulamentação: a regulamentação interna das próprias bolsas e a regulamentação exercida por órgãos públicos.

A primeira visa regulamentar: a) as relações entre as bolsas e o público e entre as bolsas e as normas federais; b) as condições sob as quais as *commodities* devem ser negociadas nas bolsas; c) a relação dos membros individuais com as bolsas; d) a relação dos membros das bolsas com seus clientes; e) a relação entre os membros das bolsas.

¹⁰⁶ Apesar da hipótese $H_1: \beta=1$ ter sido rejeitada para o contrato futuro de café da CSCE, a alta correlação ao longo dos vencimentos dos contratos permite efetuar operações de *hedging* mais eficientes do que os contratos com baixa correlação.

¹⁰⁷ Hieronymus, Thomas A. "Economics of Futures Trading for Commercial and Personal Profit". Commodity Research Bureau, Inc. 1977. pp. 105-6

A regulamentação pública, por sua vez, visa: a) assegurar que as bolsas desenvolvam e garantam o cumprimento das normas e regulamentações apropriadas para a manutenção de um mercado competitivo; b) prevenir a manipulação e distorção dos preços; c) proteger o público contra fraudes resultantes do uso indevido de fundos ou práticas de negociação não competitivas.

Pode-se acrescentar a estas duas formas de regulamentação, uma terceira: a auto-regulamentação exercida por instituições privadas vinculadas aos mercados futuros.

Atualmente, a regulamentação pública dos mercados futuros dos EUA é exercida pela *Commodity Futures Trading Commission* (CFTC), órgão federal estabelecido em 1974, cujos membros são apontados diretamente pelo Presidente da República. A CFTC tem como principais funções¹⁰⁸: aprovar, desaprovar ou alterar normas e regulamentos das bolsas de *commodities* (exceto quanto às normas referentes às margens de garantia); controlar e supervisionar as atividades destas bolsas (podendo intervir no mercado quando julgar haver manipulação); impor multas; acionar judicialmente aqueles envolvidos em negociações fraudulentas; supervisionar reparações para reclamações de usuários dos contratos; estabelecer organizações auto-regulatórias para os participantes dos mercados futuros e aprovar novos contratos. A CFTC cobra uma taxa do mercado para cobrir suas despesas com regulamentação.

Além das normas e regulamentos das próprias bolsas, os mercados futuros norte-americanos são auto-regulamentados através da *National Futures Association* (NFA), uma instituição privada criada para prevenir manipulação, fraudes e para garantir a estabilidade e integridade destes mercados.

As operações em mercados futuros no Brasil, conforme Oliveira¹⁰⁹, só começaram a ser regulamentadas em 1986 com finalidades fiscais. Apesar de ter sido

¹⁰⁸ Duffie, Darrell. "*Futures Markets*". Prentice Hall. 1989. pp. 318-22

¹⁰⁹ Tofaneto, Antonio & Oliveira, Fernando. "*Função Econômica dos Mercados Futuros*". BMSP. 1989. pp. 41-44

estabelecido que o Conselho Monetário Nacional (CMN) seria responsável pela regulamentação dos mercados futuros, pouco foi feito na época por este órgão. Posteriormente foram feitas algumas intervenções governamentais durante a década de 80 para adaptar os mercados futuros aos planos de estabilização monetária.

Atualmente o principal órgão federal responsável pela regulamentação dos mercados futuros no Brasil é a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que exerce sobre os mercados futuros funções similares à CFTC americana, sendo responsável também por outros mercados, principalmente o mercado acionário. O Banco Central também influencia no controle sobre alguns mercados futuros, principalmente aqueles que afetam as decisões de política econômica, como os contratos de câmbio e taxa de juros.

Da mesma forma que as bolsas internacionais, a BM&F possui um sistema de *clearing* (ou sistema de compensação) que garante o cumprimento dos negócios realizados, principalmente a liquidação das operações em D+1 (no dia útil seguinte à operação) de acordo com os preços de fechamento dos contratos. Os responsáveis pelas atividades de compensação (como ajustes diários e controle de garantias) são corretoras credenciadas, chamadas membros de compensação.

Além das margens de garantia e dos ajustes diários exigidos dos usuários dos seus contratos, a BM&F, por ser responsável pelo risco de crédito destes usuários, possui fundos que visam assegurar a liquidação dos negócios realizados. Estes fundos estão divididos em três categorias descritas a seguir.

O *Fundo Especial de Liquidez dos Membros de Compensação*, criado com recursos da bolsa, visa atender, através de empréstimos, às necessidades momentâneas de caixa dos membros de compensação e das corretoras de mercadorias.

O *Fundo de Liquidação de Operações* objetiva assegurar a liquidação das operações realizadas na BM&F através de recursos depositados pelos membros de compensação.

O *Fundo de Garantia dos Investidores* visa compensar os clientes das corretoras por atividades ilícitas ou incorretas destas, como uso indevido das garantias depositadas e execução infiel de ordens de operação.

A BM&F estabelece também limites operacionais para seus contratos. Estes limites se dividem em dois tipos: *limites de posição em aberto*, que objetiva limitar o número de contratos por usuário com base no total de contratos em aberto por mercado, por vencimento e por mercadoria; e *limites de oscilações de preços*, que visa limitar as variações dos preços dos contratos através da interrupção da negociação. É importante notar, no entanto, que alguns autores, como Pliska & Shalen¹¹⁰, contestam os efeitos benéficos de estabelecer limites de posição rígidos e margens de requisição elevadas para evitar manipulação, uma vez que tais limites afetam negativamente a liquidez dos mercados futuros, diminuindo a eficiência das operações de *hedging*.

De forma geral, portanto, o mercado futuro brasileiro apresenta normas e instituições similares àquelas do mercado americano, principalmente no que se refere às garantias das operações realizadas e ao mecanismo de compensação das operações. Estes mercados, no entanto, são suscetíveis à vários tipos de manipulação para as quais nem sempre a existência de normas pré-estabelecidas garantem sua eficácia. Há a necessidade, portanto, de um órgão que esteja em constante monitoramento das operações que ocorrem no mercado futuro para que seja possível prevenir eventuais manipulações de preço. Assim, a criação de um órgão independente de auto-regulamentação das bolsas e de um órgão governamental específico para regulamentar as operações dos mercados futuros daria uma maior confiabilidade a estes mercados, atraindo usuários com menor conhecimento deste mercado.

¹¹⁰ Pliska, Stanley & Shalen, Catherine. "The Effects of Regulations on Trading Activity and Return Volatility in Futures Markets". The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 2. 1991. pp. 135-51

3 - Custos de Transação

Os custos de transação envolvidos na negociação de contratos derivativos são: comissões e taxas pagas à corretora e à bolsa, custo de liquidez, custos de entrega (quando houver), ajustes diários e margens de garantia. A operação em bolsas estrangeiras envolve ainda outros custos adicionais, que variam de acordo com o país, como entraves burocráticos, risco cambial, impostos e taxas adicionais. Entre estes custos, o custo de liquidez e as despesas com taxas e comissões representam os custos mais importantes na escolha entre contratos similares negociados em bolsas diferentes.

O custo de liquidez já foi analisado anteriormente e se refere à variação no preço devido à baixa liquidez do contrato. A corretagem e as taxas são cobradas de acordo com o volume negociado. No Brasil, estas despesas são cobradas como um percentual do valor total negociado, podendo variar de acordo com o volume: clientes com grandes volumes pagam percentuais de corretagem menores do que clientes pequenos.

Em junho de 1998, os percentuais de corretagem cobrados pelas corretoras para operações com contratos futuros de café na BM&F variavam de 0,15% para clientes grandes até 0,30% para clientes pequenos. A corretagem para negociação de contratos futuros de café nos EUA na mesma época era de 0,02% para clientes grandes e 0,12% para clientes pequenos, indicando uma economia para *hedgers* que utilizam contratos daquele país.¹¹¹

As principais taxas pagas à BM&F para operações com contratos futuros são:

- **Taxa operacional básica** - Calculada sobre o valor do negócio no pregão: 0,30% para operações normais e 0,07% para operações de *day trade* (operações liquidadas no mesmo dia em que foram iniciadas);
- **Taxa de liquidação por entrega/recebimento** - 0,45% do valor de liquidação;

¹¹¹ A corretagem nos EUA já inclui as taxas das bolsas.

- **Taxas da bolsa** (emolumentos e contribuição para o Fundo de Garantia) - 6,32% da taxa operacional básica e da taxa de liquidação por entrega, se houver;
- **Taxa de Registro** - R\$ 0,15.

Sócios efetivos e investidores institucionais pagam 75% das taxas da bolsa.

Em maio de 1998 o Conselho Monetário Nacional (CMN) aprovou o uso de recursos obtidos através da Resolução 63 “Caipira” (recursos obtidos no exterior para financiamento do setor agrícola) para a criação de fundos de financiamento das margens de garantia e ajustes diários das operações de *hedging*. Com a criação deste fundo, o pequeno produtor e outros usuários passam a ter uma alternativa para não comprometer seu fluxo de caixa com os ajustes diários dos contratos futuros da BM&F.

4 - *Desenho dos Contratos*

Os contratos da BM&F apresentam uma grande vantagem em relação aos contratos norte-americanos¹¹² uma vez que as características de seus contratos (padronização da mercadoria, locais de entrega, meses de vencimento, indicadores do preço a vista) se referem especificamente ao mercado interno, diminuindo o risco de base das operações de *hedging*, principalmente aquelas vinculadas ao mercado interno.

A especificação de locais de entrega tradicionais para produtores e exportadores internos e o uso de indicadores de preço cuja amostragem inclui as principais regiões produtoras do país garante, além de um menor risco de base, maior confiabilidade para os usuários locais destes contratos, já que têm melhor conhecimento do funcionamento do mercado interno.

¹¹² Vide descrição dos contratos da BM&F e das bolsas americanas no Anexo 1.

A negociação das mercadorias em medidas usuais internas (sacas, quilos ou toneladas ao invés de *bushels* ou libras) e a existência de vencimentos mais apropriados para a safra brasileira de cada *commodity* permite aos usuários maior facilidade na negociação destes contratos.

No caso de mercadorias cuja produção está voltada para o mercado interno, como milho e algodão, o desenho de contratos com características específicas do mercado interno é benéfico para *hedgers* internos, mas no caso de mercadorias cuja produção é voltada em grande parte para o mercado exportador, o uso de indicadores de preço internos pode não ser ideal para seu sucesso.

A soja, por exemplo, representa, juntamente com o café, um dos principais produtos de exportação brasileiros. O indicador do preço a vista da soja é baseado em amostragem de preços internos (tanto o indicador PNS como o indicador Esalq, adotado mais recentemente). Estes indicadores, apesar de refletirem melhor o preço interno, o que é interessante para vendas domésticas, não reflete o preço internacional, o principal referencial para os exportadores. Apesar do preço da soja ser negociado internamente com base no preço da bolsa de Chicago, com um desconto ou ágio, não foi possível perceber, ao menos no ano de 1997, uma alta correlação entre os preços do indicador da BM&F e os preços dos contratos futuros de Chicago¹¹³.

O contrato futuro de café também tem como referência um indicador de preço com amostragem interna, mas devido à importância do mercado brasileiro como principal produtor e exportador mundial do produto, sendo um dos principais determinantes do preço internacional, o preço interno do café está altamente correlacionado com o preço internacional, sendo portanto uma boa referência tanto do preço interno como externo.

No caso da soja, entretanto, o Brasil, apesar de ser um dos maiores exportadores mundiais, é essencialmente um tomador de preço e o maior potencial para uso destes contratos está no setor exportador, onde os agentes são mais profissionalizados. A adoção de um indicador referencial internacional pela BM&F,

¹¹³ Vide cálculo da correlação no item “Eficiência das Operações de Cross-Hedging”, pág. 94

entretanto, criaria maior competitividade com a bolsa de Chicago, sendo que aquela bolsa possui um custo de liquidez incomparavelmente menor. Mas a possibilidade de negociar contratos com referencial internacional na BM&F pode trazer vantagens para *hedgers* internos que compensem o uso de contratos da CBOT (o contrato de café, apesar da alta correlação com a bolsa de Nova York, ainda é o contrato que apresenta maior liquidez entre os contratos agrícolas da BM&F).

Outras características do desenho do contrato, além do indicador do preço a vista, também afetam sua atratividade. De acordo com comentário de um *hedger* do mercado agrícola brasileiro, os contratos agrícolas da BM&F apresentam uma falha em relação a alguns contratos de outras bolsas: os compradores não são obrigados a receber a mercadoria, mesmo que isto seja de interesse do vendedor. Nos contratos da BM&F, a entrega só ocorre de comum acordo entre comprador e vendedor, o que gera incertezas ao *hedger* caso este considere a venda pela BM&F mais vantajosa do que a venda no mercado a vista.

A liquidação financeira é incentivada pela BM&F, no entanto, como forma de atrair especuladores, os quais não têm interesse em receber a mercadoria. Caso o recebimento fosse obrigatório, provavelmente desincentivaria operações de especulação com os contratos futuros agrícolas da BM&F, afetando negativamente a liquidez dos contratos. Neste caso, a decisão quanto à forma de entrega mais apropriada é analisada com base nos objetivos de longo prazo da bolsa, qual seja, a de aumentar a liquidez dos contratos. A atratividade do contrato para especuladores é importante para gerar liquidez, mas pode ser contraprodutiva se não atende às necessidades dos *hedgers*.

As margens de garantia cobradas também podem afetar a liquidez dos contratos. Conforme Kalavathi & Shanker¹¹⁴, trabalhos referentes às requisições de margem possuem basicamente três enfoques: a) investigação das relações entre requisições de margem e volatilidade do mercado; b) teste da adequação das requisições de margem; c) avaliação dos efeitos dos custos de margem ou mudanças nestas margens sobre a atividade dos mercados.

¹¹⁴ Kalavathi, L. & Shanker, Latha. "Margin Requirements and the Demand for Futures Contracts". The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 2. 1991. p. 214

As conclusões destes trabalhos nem sempre são consensuais, havendo dúvidas se o aumento das requisições de margem diminui a volatilidade do mercado. As margens são vistas como um meio eficiente de proteção contra inadimplência, mas sua adequação depende do nível de margem requerida em relação à variação esperada no preço dos contratos. De qualquer forma, as margens representam um custo de liquidez para os usuários dos contratos futuros pois o depósito da margem junto à corretora impede que o investidor utilize o dinheiro para outros fins, comprometendo seu fluxo de caixa. A possibilidade de remunerar as margens com juros de mercado surge como uma solução paliativa pois garante uma remuneração para o investidor mas não evita o comprometimento do seu caixa.

Quanto aos efeitos de mudanças nos níveis de requisições de margem, foi observado que elevações nas requisições de margem acarretam queda no volume de contratos em aberto e diminuição do interesse do uso dos contratos por *hedgers*.

As margens iniciais de garantia exigidas para operações de *hedging* nos contratos futuros analisados são (por contrato negociado)¹¹⁵:

Contrato Futuro	Bolsa	Margem Inicial para Operações de <i>Hedging</i> (Real) ⁽¹⁾	Margem Inicial para Operações de <i>Hedging</i> (Ajustada) ⁽¹⁾
Soja	BM&F	R\$ 240	R\$ 240
	CBOT	US\$ 1.350	US\$ 270
Milho	BM&F	R\$ 160	R\$ 160
	CBOT	US\$ 540	US\$ 115
Café	BM&F	R\$ 1.000	R\$ 1.000
	CSCE	US\$ 2.250	US\$ 804
Açúcar	BM&F	R\$ 120	R\$ 120
	CSCE	US\$ 400	US\$ 105
Algodão	BM&F	R\$ 200	R\$ 200
	NYCE	US\$ 500	US\$ 100

⁽¹⁾ A coluna "Real" representa o valor efetivamente cobrado, enquanto na coluna "Ajustada" as margens das bolsas norte-americanas foram ajustadas para que representassem contratos do mesmo tamanho daqueles negociados na BM&F.

¹¹⁵ Os *hedgers* são cadastrados pelas bolsas. Para operações especulativas as margens variam de acordo com o tipo de operação e com o critério adotado por cada bolsa.

5 - Risco Cambial

O uso do dólar americano para cotação dos contratos agrícolas negociados na BM&F teve como justificativa por muito tempo a necessidade de precificar os contratos em uma moeda estável, que não fosse sujeita ao risco inflacionário, risco este que era elevado até a adoção da URV e a posterior adoção do real como moeda nacional.

Apesar dos riscos da atual conjuntura econômica mundial e da influência negativa da crise asiática, o risco de uma desvalorização cambial elevada e um recrudescimento da inflação é bastante reduzido em relação ao risco existente antes da implantação das medidas de estabilização e do Plano Real, quando a inflação chegou a atingir picos de até 80% ao mês. Esta nova conjuntura de moeda estável permite que os ativos do mercado financeiro sejam precificados em real sem que isto afete sensivelmente seu risco de preço.

A determinação da moeda na qual o contrato deve ser precificado depende basicamente do perfil do usuário que se deseja atrair para o contrato em questão. Contratos em moeda estrangeira têm maiores chances de atrair negociadores estrangeiros ou negociadores locais voltados para a exportação, enquanto contratos precificados na moeda local são mais atrativos para negociadores locais, pois dispensam o uso de contratos cambiais futuros ou a termo (necessários para reduzir o risco cambial).

Apesar do risco cambial que oferece para usuários locais, uma grande vantagem do uso de contratos em moeda estrangeira em bolsas locais se refere à maior atratividade para operações de especulação e arbitragem efetuadas por estrangeiros. Contratos precificados na mesma moeda da bolsa estrangeira onde ocorrem a maioria das negociações de determinada *commodity* se tornam mais atrativos para estes usuários pois permitem que operações de arbitragem e especulação sejam feitas com maior facilidade, e sem o risco cambial.

Alguns autores consideram que o uso de contratos em moeda estrangeira não torna necessariamente a bolsa local menos atrativa para os usuários locais. Em um estudo dos fatores que afetam o sucesso de contratos de *commodities* lançados

em países em desenvolvimento, tendo como base um modelo matemático de avaliação de lucro esperado x risco, Wang¹¹⁶ avalia a atratividade de contratos de bolsas de países em desenvolvimento frente às bolsas internacionais de maior liquidez para usuários locais e estrangeiros.

O autor conclui que mesmo quando cotados em moeda estrangeira, os contratos da bolsa local podem se manter mais atrativos para os usuários locais (desde que o menor risco de base compense os maiores custos de transação) se o risco cambial puder ser *hedgado* via contratos futuros cambiais.

O autor observa ainda que contratos de uma bolsa local cotados em moeda estrangeira (dólar americano, no caso de *commodities* agrícolas) podem ser atraentes para especuladores e arbitradores estrangeiros, mas não se tornam mais atrativos para *hedgers* do mercado mais desenvolvido. Tal comportamento é compreensível quando se leva em conta o custo de liquidez e outros obstáculos que *hedgers* de outros países teriam que enfrentar na bolsa local.

Por outro lado, o uso de moeda local pode tornar a bolsa mais atrativa para usuários locais por dispensar o uso de contratos cambiais. Neste caso, os custos (supostamente) menores de liquidez da bolsa estrangeira terão que compensar o menor risco de base da bolsa local e o custo que o usuário terá em utilizar contratos cambiais, para que este se decida por utilizar a bolsa estrangeira.

O desenvolvimento de contratos em moeda estrangeira só será vantajoso, portanto, se o ganho de liquidez da bolsa local pela vinda de especuladores estrangeiros compensar a perda de usuários locais devido à necessidade de usar contratos cambiais.

Sob este ponto de vista, contratos futuros agrícolas locais cuja produção é voltada essencialmente para o mercado doméstico, como é o caso do milho e do algodão, podem ser precificados em real, uma vez que esta moeda refletirá melhor as expectativas do mercado interno do que contratos negociados em dólar, que

¹¹⁶ Wang, Lee-Rong. "Establishing Domestic Commodity Futures Markets in LDCs (Less Developed Countries)". Tese de Doutorado. Washington University. 1991. pp. 59-60

embutem um risco cambial. Mesmo que esta mudança afete a atratividade destes contratos para usuários estrangeiros (que atualmente, de qualquer forma, está reduzida devido aos impostos cobrados sobre capital estrangeiro de curto prazo), os ganhos de eficiência de *hedging* poderiam compensar esta menor liquidez, atraindo mais *hedgers* locais. Além disso, a baixa correlação entre o preço a vista interno e as cotações futuras das bolsas internacionais também desincentiva o uso dos contratos da BM&F destas mercadorias por especuladores estrangeiros.

No caso das mercadorias voltadas para o mercado internacional, como o café e a soja, a precificação dos contratos futuros da BM&F em dólar é mais consistente pelo fato das negociações voltadas para exportação utilizarem esta moeda como referência.

6 - Pregão x Sistema Eletrônico

Tanto a BM&F como as bolsas norte-americanas estudadas utilizam para seus contratos futuros agrícolas o sistema de negociação de pregão, ou viva-voz, através do qual as ofertas de compra e venda são anunciadas oralmente, e de forma centralizada, no pregão de cada bolsa.

Como alternativa a esta forma de negociação, muitas bolsas têm adotado o sistema de negociação eletrônico, muito comum no mercado acionário, no qual as ofertas de compra e venda são feitas através de terminais localizados nas corretoras e interligados através de uma rede de computadores. O sistema eletrônico tem sido muito utilizado para contratos futuros financeiros e, apesar de tornar mais complicada a efetivação de estratégias do tipo *spread* entre contratos, este sistema apresenta uma alta redução de custo em relação à tradicional negociação via pregão, além de apresentar um alcance físico mais abrangente devido à facilidade de instalação de terminais em locais afastados.

Conforme relatado em artigo da revista *The Economist*¹¹⁷, a implementação de um sistema eletrônico de negociação para os contratos financeiros da *Deutsche*

¹¹⁷ "Survey: Financial Centres". *The Economist*. May 9th 1998. pp.13-15

Terminbörse (DTB), a bolsa de futuros alemã, permitiu que 80% dos negócios futuros sobre títulos de 10 anos do governo alemão, que durante vários anos se concentravam na *London International Financial Futures Exchange* (LIFFE), migrassem para a DTB.

Este exemplo realça a importância da negociação eletrônica, mas, como o próprio artigo ressalta, o sucesso pode ser explicado pelo fato de que nos contratos citados há uma concentração das negociações em um único vencimento, o que facilitaria a negociação eletrônica.

No caso dos contratos agrícolas, no entanto, como as operações de arbitragem entre contratos com vencimentos diferentes ou mercadorias diferentes são mais comuns, a negociação via viva-voz pode ser mais eficiente do que a negociação eletrônica já que o negociador tem condições de verificar os preços dos diferentes contratos de forma mais ágil e centralizada, e efetuar duas operações de forma simultânea.

Várias bolsas já implementaram o sistema eletrônico para alguns contratos futuros financeiros, muitas vezes simultaneamente à negociação em pregão, de forma a verificar a eficiência do novo sistema frente ao tradicional. Esta mudança indica uma tendência de alguns contratos passarem para a negociação eletrônica à medida que o sistema se desenvolve e se torna mais popular. Apesar de não haver exemplos da eficiência deste tipo de negociação para contratos agrícolas, o sistema eletrônico pode representar uma alternativa de crescimento rápido, aumentando o grau de competitividade de bolsas menores.

7 - Participação de Negociadores Estrangeiros (ou Internacionalização das Bolsas)

As restrições governamentais para a entrada de capital estrangeiro de curto prazo, principalmente através da cobrança do IOF (Imposto sobre Operações Financeiras), representa um dos principais entraves para o uso dos contratos futuros por operadores internacionais pois encarece os ajustes diários e as chamadas de margem exigidas para estes contratos. Por esta razão, uma das principais

reivindicações da BM&F junto ao governo brasileiro é a desoneração deste imposto para operações com contratos futuros.

A abertura do mercado futuro brasileiro para operadores estrangeiros poderia aumentar a liquidez deste mercado com a maior atividade de especuladores na compra de contratos futuros, já que as operações de *hedging* de usuários brasileiros se concentram na venda destes contratos. Este aumento de liquidez diminuiria o custo de liquidez na venda de grandes quantidades de contratos futuros, tornando mais atrativo o uso deste mercado pelos *hedgers* brasileiros. Conforme artigo da Gazeta Mercantil¹¹⁸, a BM&F possui um projeto de internacionalização de seus contratos agropecuários, cuja implementação depende de uma legislação menos restritiva para os investidores estrangeiros, legislação esta em estudo pelo Banco Central do Brasil.

¹¹⁸ "BM&F Quer Mais Contratos Agropecuários". Gazeta Mercantil. 08 de Junho de 1998. p. B-23

VIII - UMA MEDIDA DA REPRESENTATIVIDADE DOS CONTRATOS DA BM&F

Como medida da representatividade dos negócios da BM&F, foi utilizado o conceito de giro da safra. Esta medida é calculada como sendo:

$$\text{Giro da Safra} = \frac{\text{qtde. negociada na bolsa}}{\text{safra}}$$

Utilizando dados da safra 96/97 e a quantidade negociada nas bolsas em 1997, foram obtidos os seguintes resultados¹¹⁹:

BM&F x Safra Brasileira				
Produto	Safra Brasileira	Qtde. Negociada na BM&F	Giro da Safra Brasileira	Giro da Safra Brasileira (em %) ¹²⁰
Soja	26	0,4	0,0 x	1,5%
Milho	36	0,5	0,0 x	1,4%
Café	28	11,4	0,4 x	40,7%
Açúcar	14	0,1	0,0 x	0,7%
Algodão	307	62,1	0,2 x	20,2%

Fonte: Safra Brasileira: Conab, Embrapa e USDA (United States Department of Agriculture)
Qtde. Negociada BM&F: Revista Resenha BM&F

Bolsas Norte-Americanas x Safra Norte-Americana / Mundial					
Produto	Safra Americana	Safra Mundial	Qtde. Negociada na Bolsa Americana	Giro da Safra Americana	Giro da Safra Mundial
Soja	65	133	1.979	30 x	15 x
Milho	255	575	2.157	8 x	4 x
Café	-	100	650 ⁽¹⁾	- ⁽²⁾	7 x
Açúcar	7	120	269 ⁽³⁾	38 x	2 x
Algodão	4.127	19.340	69.761	17 x	4 x

⁽¹⁾ Considerando apenas o contrato de café "C" (café arábica) da CSCE.

⁽²⁾ Como a safra de café norte-americana não é representativa, não foi calculado o giro desta safra.

⁽³⁾ Considerando apenas o contrato de açúcar n° 11 (açúcar cru) da CSCE.

Fonte: Safra Americana e Mundial: USDA (United States Department of Agriculture)

Qtde Negociada nas Bolsas: CBOT (soja e milho), CSCE (café e açúcar) e NYCE (algodão)

¹¹⁹ Os produtos estão medidos em: soja - milhões de toneladas
milho - milhões de toneladas
café - milhões de sacas de 60 kg
açúcar - milhões de toneladas
algodão - mil toneladas

¹²⁰ O giro da safra brasileira foi colocado também em percentuais para facilitar a visualização devido à baixa representatividade dos contratos.

Com base nos quadros anteriores é possível concluir essencialmente que:

- o contrato futuro de café da BM&F apresentou em 1997 uma representatividade da produção local sensivelmente mais elevada do que os outros quatro contratos. O contrato de algodão, apesar de menos representativo, também se ressalta em relação aos três contratos restantes, cuja representatividade é praticamente nula;
- a representatividade dos contratos futuros similares negociados em bolsas norte-americanas é sensivelmente maior do que a dos contratos negociados na BM&F, mesmo se levado em conta que boa parte destes contratos são negociados por agentes de outros países (o giro da safra mundial também é alto nestas bolsas).

IX - CONCLUSÃO

O principal objetivo deste trabalho consistiu em estudar os fatores determinantes do sucesso de contratos derivativos agrícolas, principalmente aqueles negociados no mercado brasileiro.

Ao longo desta dissertação foi possível perceber que o sucesso destes contratos depende de diversos fatores atuando de forma conjunta, e não apenas da existência de um ou outro fator positivo.

Esta dissertação objetivou principalmente descrever estes fatores com base em pesquisas acadêmicas feitas anteriormente, além de avaliar de forma sucinta sua influência sobre o mercado brasileiro visando obter resultados práticos desta análise.

O mercado futuro agrícola no Brasil, apesar de existir há várias décadas e ter passado por períodos altos e baixos, é tido atualmente como um mercado de baixa liquidez, como pôde ser visto pela quantidade de contratos negociados diariamente na BM&F e pela representatividade deste volume frente à produção nacional.

A análise dos mercados a vista e das características econômicas e culturais do mercado brasileiro permitiram avaliar como estes fatores afetam a negociação dos contratos futuros.

A comparação com contratos negociados em bolsas estrangeiras, por sua vez, permitiu obter uma visão mais clara das similaridades e diferenças entre o mercado futuro local e o internacional.

Dos cinco contratos futuros agrícolas negociados na BM&F, o contrato futuro de café foi aquele que apresentou liquidez mais elevada, além do volume anual negociado representar um percentual maior da produção local. Apesar da liquidez e da representatividade do contrato futuro de café da BM&F ser claramente menor do que contratos futuros negociados em bolsas estrangeiras, ele pode ser considerado um contrato de relativo sucesso, ao menos frente aos outros contratos agrícolas negociados na BM&F.

Avaliando isoladamente cada um dos cinco contratos da BM&F, foi possível observar resumidamente as seguintes características:

a) *Soja*

Grande parte da produção brasileira de soja é voltada para exportação, o que incentiva o uso de contratos de Chicago, uma vez que aquele contrato reflete melhor os preços internacionais. Conforme descrito por Kern¹²¹, mesmo as operações feitas no Brasil têm como base o preço de Chicago mais um prêmio (ou base) de acordo com a necessidade interna, indicando a importância dos preços internacionais para a determinação dos preços pagos pelos compradores locais.

Assim, uma maior liquidez destes contratos no Brasil poderia ocorrer com a alteração da forma de cálculo do indicador do valor a vista de soja da BM&F para que passe a refletir os preços internacionais, já que este preço é o melhor referencial para os produtores ou *traders* internos. Apesar do novo indicador adotado pela BM&F e calculado pela Esalq se referir à soja do tipo exportação, este indicador ainda apresenta uma baixa correlação com o preço internacional (como este indicador foi adotado recentemente, entretanto, seria necessário um horizonte de tempo maior para avaliar sua correlação com as cotações internacionais).

O fato do café ser um produto voltado para a exportação e, mesmo tendo alta correlação com os contratos de Nova York, apresentar uma liquidez maior do que os outros contratos agrícolas negociados na BM&F, pode indicar que contratos futuros de mercadorias voltadas para exportação têm maior atratividade para *hedgers* quando refletem o preço internacional.

O mercado a vista da soja apresenta uma tendência de concentração, assim como ocorreu no mercado norte-americano, o que poderia prejudicar o sucesso de contratos futuros negociados na BM&F. Por outro lado, a crescente profissionalização do setor poderia resultar em maior uso destes contratos como

¹²¹ Kern, William. “Um Sistema de Apuração de Resultado Gerencial em uma Empresa Industrializadora de Soja”. Dissertação. FGV. 1992. pp. 42-52

consequência de uma filosofia de trabalho empresarial onde os contratos futuros são tidos como instrumentos tradicionais de proteção de preço.

b) Milho

Apesar da profissionalização de algumas indústrias vinculadas ao mercado do milho e do grande volume das safras mais recentes, o setor de forma geral ainda é caracterizado por um grande número de empresas de pequeno porte e pouco profissionalizadas para as quais os contratos futuros ainda representam um instrumento pouco conhecido, havendo resistência ao seu uso, conforme ressaltado por Souza¹²².

As constantes intervenções governamentais, principalmente através da política de preços mínimos, também impediu a formação de um mercado competitivo já que o preço era determinado pelo governo e não pelo mercado, e os agentes da cadeia agroindustrial não tinham razões para utilizar instrumentos independentes de proteção de preço.

O lançamento de contratos de opções de venda de milho pelo governo representa um avanço e um fator de incentivo para o uso destes contratos uma vez que a presença do governo aumenta a confiabilidade destes instrumentos frente aos produtores rurais. Posteriormente, é possível que o próprio mercado se torne auto-suficiente no uso destes contratos se houver interesse de especuladores em tomar a posição contrária aos produtores.

c) Café

O café foi a *commodity* agrícola mais negociada na BM&F em 1997 (os contratos de café representaram 88% do valor total negociado de contratos futuros agrícolas). Algumas características do setor agroindustrial do café podem ser apontadas como positivas para o sucesso de contratos futuros:

¹²² Souza, Eduardo L. L. "*Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil*". Dissertação. Esalq. 1996.

- amplitude e abrangência do setor
- grande parte da produção voltada para exportação
- baixa concentração industrial
- competitividade internacional do café brasileiro
- indicador a vista da BM&F altamente correlacionado com o preço das principais regiões produtoras internas e com o preço internacional (servindo como referência tanto para vendas internas como para exportação)
- alta volatilidade do preço a vista

É importante observar ainda que, apesar da alta correlação entre os preços da CSCE e o preço a vista dado pelo indicador da BM&F, o que incentiva o uso dos contratos de Nova York devido à maior liquidez, os contratos de café da BM&F apresentam uma liquidez mais elevada do que os outros contratos agrícolas desta bolsa, indicando que a existência de contratos com baixo risco de base e alta liquidez em bolsas estrangeiras não é razão suficiente para impedir uma maior liquidez dos contratos agrícolas locais.

d) Açúcar

O tabelamento de preços do álcool e do açúcar, o controle da produção de álcool pelo governo, a restrição das exportações via sistema de cotas até alguns anos atrás e as restrições internacionais à importação de açúcar podem ser indicados como fatores de impedimento ao desenvolvimento de um mercado futuro interno, tendo como consequência principalmente a falta de competitividade na formação do preço a vista.

Apesar da redução da participação do governo via liberação de preços e extinção do sistema de cotas para exportação, a produção está concentrada em torno das usinas, resultando em baixa margem de lucratividade para os fornecedores de açúcar. A Copersucar, por sua vez, acumula aproximadamente 40% das vendas de álcool e açúcar, o que representa também uma concentração na comercialização destes produtos. Apesar da presença de alguns intermediários com administração profissionalizada, como a própria Copersucar, a profissionalização do setor e o aumento da competitividade interna é essencial para o sucesso dos contratos futuros locais desta *commodity*.

e) Algodão

Apesar da recuperação na safra de 97/98, a baixa produção de algodão nos últimos anos é resultado principalmente de políticas adotadas pelo governo, entre elas o financiamento às importações e a política de preços mínimos.

Apesar de ter sido negociado ativamente nas décadas de 40 e 50 na antiga BMSP, o contrato futuro de algodão relançado pela BM&F no final de 1996 não apresentou liquidez suficiente para negociação de grandes volumes, sendo uma das principais causas desta falta de liquidez o retrocesso causado no setor devido às políticas governamentais que desincentivaram tanto sua produção como a formação de um preço competitivo.

Além destes fatores, a baixa correlação entre o indicador da BM&F, que se refere ao algodão em pluma, e o preço a vista pago aos produtores indica existirem diferenças regionais que dificultam a padronização da mercadoria, aumentando o risco de base dos contratos futuros para os produtores. O cálculo do indicador a vista poderia ser reformulado para se aproximar de uma região específica que concentre grande parte da produção ou da comercialização do produto, reduzindo o risco residual das operações de *hedging* ao menos para aquela região.

O algodão foi ainda a *commodity* que apresentou a menor volatilidade do preço a vista em 1997 entre as cinco *commodities* estudadas.

Além das características específicas de cada *commodity* salientadas acima, outros fatores são determinantes para o cenário do mercado futuro agrícola brasileiro:

a) Existência de Acordos de Venda Antecipada

Os produtores estão acostumados a uma estrutura de relacionamento que se dá através de acordos convencionais de venda antecipada da produção para cooperativas e indústrias de processamento. Estes acordos, apesar de desincentivar o uso dos contratos futuros pelos produtores, incentivam seu uso pelas empresas do setor agroindustrial como instrumento de fixação do preço de

venda do produto. Conforme Khol, citado por Souza¹²³, existem basicamente três tipos de contratos entre as empresas e os produtores:

- *contratos de especificação de mercado*, onde se define apenas o produto a ser vendido e a forma de pagamento, sendo a administração da produção de responsabilidade do produtor;
- *contrato de provisão de recursos*, onde a administração da produção é supervisionada pela empresa processadora através do auxílio na aquisição de insumos;
- *contrato de administração e garantia de renda*, que transfere o risco de preços do produtor para o contratante uma vez que a administração da produção é feita pela empresa e o produtor recebe um pagamento pelo uso de sua terra, podendo fornecer também mão-de-obra e infra-estrutura. Trata-se de uma forma de integração vertical.

De acordo com o autor, a possibilidade de efetuar operações de *hedging* com os contratos futuros da CBOT e da BM&F viabilizou este tipo de acordo no mercado de soja brasileiro, uma vez que estas operações asseguram as margens de lucro das empresas.

b) Falta de Cultura e Concentração

Como foi observado através de pesquisa efetuada por Souza¹²⁴ junto aos agentes da cadeia agroindustrial do milho, existe ainda uma grande desinformação dos agentes do mercado agrícola, principalmente os produtores, quanto à confiabilidade e ao funcionamento dos mercados futuros. É necessário salientar, no entanto, que pequenos e médios produtores dificilmente terão estrutura e conhecimento técnico que lhes permita utilizar contratos futuros de forma independente.

¹²³ Souza, Eduardo L. L. "Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil". Dissertação. Esalq. 1996. p. 29

¹²⁴ Souza, Eduardo L. L. "Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil". Dissertação. Esalq. 1996.

Conforme Souza & Marques¹²⁵, a existência, por um lado, de um grande número de produtores com pequeno contato com instrumentos modernos de proteção, e de outro, de um pequeno número de empresas que concentram as compras da maioria destes produtores (caso da soja, principalmente) impede o desenvolvimento dos mercados futuros. O crescimento destes mercados estaria assim vinculado à necessidade de se profissionalizar algumas etapas da cadeia industrial, ao mesmo tempo em que se deve incentivar e liberar as atividades dos intermediários deste processo.

Os autores descrevem em seu artigo que no mercado norte-americano de soja os contratos da CBOT são muito utilizados em grande parte devido à existência de intermediários (os *elevators*) que trabalham com baixas margens de lucratividade e têm que agir de forma eficiente para evitar que a variação nos preços afete sua lucratividade. Estes intermediários dependem dos contratos futuros para garantir sua margem, mas não teriam liberdade de negociar contratos se sua atividade fosse regulamentada da forma que se dá no mercado de soja brasileiro, como ocorre com os armazéns gerais que, conforme a legislação brasileira, “*não podem (...) exercer o comércio de mercadorias idênticas às que se propõe receber (...)*”.¹²⁶

O uso dos contratos futuros, como ocorre no mercado de soja americano, depende portanto em grande parte da presença de intermediários profissionalizados que atuem ao mesmo tempo como financiadores da safra e, conjuntamente, utilizem contratos futuros para se proteger dos desvios de preço. A presença deste tipo de intermediário depende, por sua vez, do grau de concentração e verticalização da cadeia agroindustrial de cada setor e da permissão legal para que a comercialização das *commodities* seja feita de forma livre.

c) Tendência de Fusão das Bolsas

¹²⁵ Souza, Eduardo & Marques, Pedro. “Competitividade do Milho e Soja nos Estados Unidos e Brasil”. Revista Preços Agrícolas. Novembro 1997. pp. 13-18

¹²⁶ Souza, Eduardo & Marques, Pedro. “Competitividade do Milho e Soja nos Estados Unidos e Brasil”. Revista Preços Agrícolas. Novembro 1997. p. 15

A tendência de fusão ou integração entre bolsas regionais ou entre bolsas de diferentes países é irreversível e são vários os casos que ilustram este processo (em dezembro de 1997, a CSCE e a NYCE se fundiram, passando a se chamar New York Board of Trade - NYBT). Os ganhos de competitividade em consequência da concentração das atividades em poucos locais e a troca de *know-how* na negociação de alguns contratos são os principais determinantes deste processo.

No caso da BM&F, a própria fusão com a BBF indica esta tendência. Avanços maiores, incluindo a integração com bolsas de outros países, são mais complicados pois envolvem a união de diferentes culturas. Entre as opções, pode-se citar a bolsa de *commodities* de Buenos Aires - *Mercado a Término* (MAT), onde se negociam contratos agrícolas de soja, milho e trigo¹²⁷.

Uma eventual fusão da BM&F e da MAT, ou a centralização da negociação de contratos comuns em apenas uma destas bolsas, como soja e milho, permitiria um aumento de liquidez dos contratos, diminuindo as possibilidades de manipulação, neutralizando parcialmente o efeito da concentração destes mercados e permitindo um menor custo de liquidez (*bid-ask spread*) para os *hedgers* destes mercados. Para tanto, seria necessário um estudo prévio quanto ao grau de correlação dos preços a vista destes mercados e a viabilidade de se criar contratos que aceitem como pontos de entrega tanto locais no Brasil como na Argentina.

d) *Ciclo Vicioso da Falta de Liquidez*

A falta de liquidez dos contratos da BM&F é consequência de um ciclo vicioso no qual, devido à pequena quantidade de contratos negociados, *hedgers* locais com grandes volumes dão preferência para contratos de bolsas estrangeiras, mesmo que estas apresentem um risco de base maior. A partir do momento em que os contratos agrícolas da BM&F passarem a atrair mais especuladores e negociadores estrangeiros, o aumento de liquidez permitirá operações com volumes maiores sem que o preço negociado seja sensivelmente afetado. O aumento da atratividade destes contratos para *hedgers* com maior capitalização deverá, por sua vez, torná-

¹²⁷ Em 1996 foram negociadas aproximadamente 1,0 mm de toneladas de soja, 2,6 mm de toneladas de milho e 5,0 mm de toneladas de trigo em contratos futuros na bolsa de Buenos Aires.

los também mais atrativos para *hedgers* menores (produtores e empresas pequenas, por exemplo).

e) Intervenção Governamental

O mercado agrícola é caracterizado no mundo inteiro, com ênfase na Europa Ocidental e nos EUA, por políticas de subsídio e barreiras protecionistas contra a entrada de mercadorias estrangeiras com o objetivo de incentivar a produção agrícola de cada país.

Apesar dos elevados gastos do governo brasileiro na proteção e financiamento da produção agrícola interna, a falta de planejamento de longo prazo nas medidas adotadas levou ao desenvolvimento de um mercado dependente das medidas governamentais, pouco competitivo, com preços muitas vezes determinados de forma artificial e carente de uma infra-estrutura que permitisse o fluxo da produção de forma mais eficiente.

A tendência do governo gradativamente se retirar do setor agrícola, mantendo essencialmente o crédito e financiamento da produção, incentivará principalmente os grandes produtores a adotarem instrumentos particulares que permitam estabilização da renda obtida pela safra, como os contratos futuros.

A popularização de títulos de venda antecipada com preço pré-fixado, como a CPR e a CMG, também estimula o uso de contratos futuros uma vez que o comprador do título pode diminuir seu risco através da venda destes contratos.

Dentre as formas de intervenção do governo, o controle da entrada de capital de curto prazo é atualmente um grande empecilho para uma maior participação de operadores estrangeiros nos contratos da BM&F, principalmente especuladores, que aumentariam a liquidez dos contratos, melhorando sua eficiência como instrumento de *hedging*. A necessidade de efetuar ajustes diários, as margens de garantia e principalmente a curta duração que caracterizam as operações de especulação neste mercado tornam este tipo de operação bastante suscetível à cobrança de impostos sobre operações financeiras.

Assim como foi incentivada a entrada de capital estrangeiro para financiamento de operações internas com contratos futuros através da Resolução 63 "Caipira", a liberação ou diminuição da cobrança de impostos sobre as operações voltadas especificamente para os mercados futuros agrícolas teriam um efeito benéfico para o desenvolvimento deste mercado.

f) Desenho dos Contratos

A atratividade de um contrato derivativo agrícola para *hedgers* e especuladores depende também da forma como são definidas as várias características do contrato, como padronização da mercadoria, qualidade estipulada para entrega, moeda utilizada, indicador do preço a vista e pontos de entrega. A liquidez e a utilidade econômica do contrato, portanto, são determinadas por estas características.

No caso dos cinco contratos agrícolas da BM&F foi possível notar com base na comparação com bolsas norte-americanas e em trabalhos acadêmicos que algumas mudanças podem incentivar seu uso por *hedgers* locais, como¹²⁸:

- alteração da cotação dos contratos futuros de dólar para real no caso de mercadorias cuja produção seja essencialmente voltada para o mercado doméstico;
- alteração do indicador do preço a vista da soja de forma a representar melhor a cotação internacional do produto (Chicago, por exemplo), e não a local;
- alteração da forma de cálculo do indicador do algodão, que apresentou grande divergência entre as diversas regiões produtoras em 1997.

Outras alterações, como aumento do número dos locais de entrega e a mudança do critério de obrigatoriedade de recebimento da mercadoria, exigiriam um estudo

¹²⁸ Tais mudanças exigiriam, de qualquer forma, uma pesquisa prévia com os atuais ou potenciais usuários para avaliar a receptividade destas mudanças.

mais aprofundado sobre as características do mercado a vista e o interesse dos agentes do mercado local.

g) Contratos Futuros Agrícolas x Financeiros

O volume negociado em contratos futuros financeiros da BM&F em 1997, principalmente taxa de juros, câmbio e índice Bovespa, deixa claro a maior importância destes contratos frente aos contratos agrícolas e pecuários. É possível citar como principais causas para esta diferença na liquidez:

- a importância econômica dos contratos financeiros, como taxa de juros, que permitem a proteção (e especulação) em relação a uma variável econômica que afeta todos os agentes do mercado e não apenas um setor da economia, como é o caso dos contratos agrícolas;
- a integração entre os principais usuários dos contratos financeiros (bancos e fundos de investimento) e o mercado financeiro, e o maior conhecimento quanto ao funcionamento destes instrumentos;
- a facilidade de padronização dos contratos financeiros frente aos contratos agrícolas.

h) Alternativas de Redução de Risco para o Produtor

Os contratos futuros e de opções não representam a única alternativa existente ao produtor agrícola para reduzir o risco na variação do preço de sua produção. Pode-se citar, como alternativa ao uso de contratos futuros, a diversificação da produção através do cultivo de diferentes culturas. Ao utilizar esta forma de produção, o agricultor estaria diminuindo a variabilidade da sua receita desde que os preços das *commodities* apresentassem baixa correlação entre si.

Esta questão não foi aqui analisada uma vez que o objetivo deste trabalho se restringe à análise dos fatores que afetam a liquidez dos contratos futuros agrícolas em geral, e os da BM&F em particular. Apesar desta alternativa de redução de risco estar presente em qualquer país cujo clima e solo permitam o cultivo de várias

culturas (como nos EUA), os contratos futuros de bolsas norte-americanas apresentam liquidez elevada, indicando que a possibilidade de diversificar a produção não é fator determinante para o sucesso de contratos futuros agrícolas. De qualquer forma, um estudo específico sobre a eficiência desta forma de redução de risco frente ao uso de contratos futuros traria maior clareza a esta questão.

Finalmente, pode-se concluir que os contratos agrícolas da BM&F apresentam uma baixa liquidez quando comparados tanto com contratos similares internacionais como com os contratos financeiros da própria BM&F. Esta falta de liquidez é explicada por vários fatores. Por outro lado, é inevitável a crescente utilização destes instrumentos por parte dos produtores e de outros participantes dentro de um mercado livre, onde a tendência de desvinculação governamental leva os participantes a buscarem alternativas de proteção próprias.

A importância do Brasil como grande produtor e exportador mundial de produtos agrícolas é indiscutível, quer por sua dimensão geográfica, pelo clima favorável e fertilidade do solo. Infelizmente a produção agrícola brasileira se caracterizou até recentemente pela falta de planejamento, onde preponderou uma exploração primitiva do solo, e na qual as medidas governamentais eram mal definidas, sem preocupação com as consequências de longo prazo.

Apesar da constante discussão quanto à necessidade de aumentar a participação dos produtos industrializados na pauta de exportação do Brasil, não se deve menosprezar a importância dos produtos agrícolas como geradores de divisas para o país.

Assim, é dentro deste contexto, caracterizado pela importância do mercado agrícola, pela desintermediação governamental e pela liberalização do comércio destes produtos, que os contratos futuros agrícolas se encaixam como instrumento indispensável de proteção, razão pela qual devem ter seu uso incentivado.

ANEXO 1

CÁLCULO DA VOLATILIDADE DO PREÇO A VISTA

Data	Soja US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Milho US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Café US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Açúcar US\$/50kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Algodão US\$/lb	Retorno (ln(Si/Si-1))
11/04/97	15,23		7,10		207,56		15,39		84,40	
15/04/97	15,07	-1,10%	7,12	0,21%	208,19	0,30%	15,26	-0,84%	84,12	-0,33%
16/04/97	15,02	-0,30%	7,10	-0,33%	216,77	4,04%	14,97	-1,92%	83,71	-0,48%
17/04/97	14,86	-1,09%	7,09	-0,05%	215,65	-0,52%	14,83	-0,96%	83,88	0,20%
18/04/97	14,81	-0,30%	7,07	-0,24%	217,10	0,67%	14,77	-0,35%	83,57	-0,37%
22/04/97	14,81	-0,04%	7,08	0,10%	210,59	-3,04%	14,75	-0,19%	83,86	0,34%
23/04/97	14,73	-0,55%	7,10	0,28%	214,95	2,05%	14,68	-0,46%	83,37	-0,58%
24/04/97	14,82	0,59%	7,06	-0,54%	215,28	0,15%	14,58	-0,68%	83,58	0,25%
25/04/97	14,88	0,43%	7,09	0,40%	213,29	-0,93%	14,43	-1,06%	83,54	-0,05%
28/04/97	15,12	1,63%	7,07	-0,28%	214,65	0,64%	14,31	-0,81%	83,13	-0,49%
29/04/97	15,11	-0,07%	7,03	-0,58%	216,74	0,97%	14,15	-1,13%	82,70	-0,51%
30/04/97	15,23	0,76%	7,06	0,35%	220,44	1,69%	13,99	-1,16%	82,49	-0,26%
02/05/97	15,34	0,75%	7,03	-0,30%	220,55	0,05%	13,87	-0,80%	82,55	0,07%
05/05/97	15,34	-0,04%	7,02	-0,16%	222,04	0,67%	13,61	-1,91%	81,97	-0,71%
06/05/97	15,37	0,22%	6,96	-0,97%	218,27	-1,71%	13,56	-0,40%	81,63	-0,41%
07/05/97	15,46	0,58%	6,99	0,42%	218,04	-0,11%	13,43	-0,91%	81,49	-0,17%
08/05/97	15,52	0,38%	7,00	0,18%	220,21	0,99%	13,41	-0,19%	81,18	-0,39%
09/05/97	15,55	0,22%	6,94	-0,79%	219,65	-0,26%	13,33	-0,59%	81,00	-0,22%
12/05/97	15,55	0,00%	6,99	0,74%	225,39	2,58%	13,30	-0,20%	80,47	-0,66%
13/05/97	15,50	-0,37%	6,92	-1,10%	229,30	1,72%	13,19	-0,84%	80,34	-0,15%
14/05/97	15,44	-0,39%	6,92	0,05%	229,34	0,02%	13,12	-0,53%	80,50	0,19%
15/05/97	15,40	-0,26%	6,93	0,14%	235,53	2,66%	12,99	-1,03%	80,41	-0,11%
16/05/97	15,34	-0,36%	6,91	-0,30%	235,34	-0,08%	12,87	-0,87%	80,26	-0,19%
19/05/97	15,28	-0,40%	6,89	-0,32%	233,60	-0,74%	12,72	-1,20%	80,42	0,20%
20/05/97	15,34	0,38%	6,90	0,23%	231,39	-0,95%	12,58	-1,08%	80,44	0,03%
21/05/97	15,24	-0,65%	6,90	-0,08%	238,65	3,09%	12,41	-1,37%	80,42	-0,02%
22/05/97	15,26	0,16%	6,83	-1,06%	248,66	4,11%	12,41	-0,03%	80,80	0,47%
23/05/97	15,30	0,20%	6,87	0,71%	247,93	-0,29%	12,31	-0,81%	80,57	-0,29%
27/05/97	15,27	-0,18%	6,86	-0,24%	259,32	4,49%	12,31	-0,01%	80,47	-0,13%
28/05/97	15,29	0,15%	6,89	0,41%	280,00	7,67%	12,30	-0,09%	80,27	-0,25%
30/05/97	15,48	1,25%	6,89	0,07%	263,49	-6,08%	12,30	-0,02%	80,49	0,28%
02/06/97	15,46	-0,16%	6,91	0,21%	241,28	-8,81%	12,26	-0,29%	80,33	-0,19%
03/06/97	15,46	0,04%	6,93	0,30%	249,21	3,23%	12,29	0,25%	80,43	0,12%
04/06/97	15,31	-1,01%	6,94	0,25%	249,26	0,02%	12,25	-0,31%	80,56	0,17%
05/06/97	15,21	-0,63%	6,93	-0,27%	240,01	-3,78%	12,25	-0,05%	80,44	-0,16%
06/06/97	15,18	-0,18%	6,95	0,38%	245,28	2,17%	12,19	-0,43%	80,58	0,18%
09/06/97	15,12	-0,45%	6,98	0,41%	251,56	2,53%	12,08	-0,92%	80,73	0,19%
10/06/97	14,99	-0,86%	7,01	0,35%	233,42	-7,48%	12,08	0,01%	81,16	0,53%
11/06/97	14,95	-0,23%	6,96	-0,70%	227,54	-2,55%	12,06	-0,23%	81,10	-0,07%
12/06/97	15,04	0,58%	7,01	0,73%	235,72	3,53%	12,03	-0,19%	81,52	0,52%
13/06/97	15,18	0,92%	6,97	-0,50%	219,77	-7,00%	12,03	-0,02%	82,08	0,68%
16/06/97	15,12	-0,39%	7,02	0,67%	214,62	-2,37%	11,98	-0,45%	82,34	0,32%
17/06/97	15,17	0,31%	6,98	-0,54%	225,70	5,03%	11,99	0,10%	82,42	0,10%
18/06/97	15,14	-0,15%	7,03	0,66%	215,44	-4,65%	11,91	-0,69%	82,59	0,21%
19/06/97	15,16	0,12%	7,00	-0,45%	224,80	4,25%	11,86	-0,42%	82,52	-0,09%
20/06/97	15,04	-0,80%	7,01	0,21%	223,44	-0,61%	11,84	-0,11%	82,93	0,50%
23/06/97	15,03	-0,05%	7,02	0,12%	217,69	-2,61%	11,85	0,03%	82,51	-0,51%
24/06/97	15,11	0,48%	7,03	0,14%	214,18	-1,62%	11,86	0,11%	83,50	1,19%
25/06/97	15,04	-0,42%	7,02	-0,12%	212,25	-0,91%	11,86	-0,05%	83,56	0,07%
26/06/97	14,91	-0,86%	7,03	0,10%	200,98	-5,46%	11,81	-0,41%	83,58	0,02%

Obs.: O preço a vista é dado pelo indicador da BM&F.

Data	Soja US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Milho US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Café US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Açúcar US\$/50kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Algodão US\$/lb	Retorno (ln(Si/Si-1))
27/06/97	14,83	-0,60%	7,03	0,03%	198,49	-1,25%	11,77	-0,31%	83,59	0,02%
30/06/97	14,74	-0,59%	7,08	0,77%	201,00	1,26%	11,77	0,02%	83,69	0,12%
01/07/97	14,50	-1,61%	7,09	0,11%	201,08	0,04%	11,76	-0,13%	83,88	0,23%
02/07/97	14,00	-3,55%	7,06	-0,44%	197,52	-1,79%	11,75	-0,05%	83,95	0,08%
03/07/97	13,70	-2,12%	7,12	0,78%	194,16	-1,72%	11,74	-0,13%	84,13	0,21%
04/07/97	13,82	0,87%	7,10	-0,28%	192,32	-0,95%	11,70	-0,33%	84,74	0,73%
07/07/97	13,84	0,12%	7,09	-0,08%	183,36	-4,77%	11,68	-0,16%	84,94	0,23%
08/07/97	14,06	1,58%	7,07	-0,32%	186,85	1,89%	11,65	-0,29%	84,66	-0,33%
10/07/97	14,39	2,34%	7,06	-0,14%	173,90	-7,18%	11,65	0,04%	85,17	0,60%
11/07/97	14,59	1,35%	7,04	-0,32%	179,00	2,89%	11,69	0,31%	85,26	0,11%
14/07/97	14,78	1,30%	7,06	0,37%	178,93	-0,04%	11,75	0,50%	85,04	-0,26%
15/07/97	14,78	-0,02%	7,07	0,11%	174,75	-2,36%	11,76	0,15%	85,10	0,07%
16/07/97	14,86	0,53%	7,06	-0,16%	176,62	1,07%	11,75	-0,10%	84,85	-0,29%
17/07/97	14,74	-0,76%	7,07	0,12%	175,00	-0,92%	11,74	-0,09%	84,78	-0,08%
18/07/97	14,76	0,09%	7,05	-0,30%	178,32	1,88%	11,77	0,26%	84,53	-0,29%
21/07/97	14,75	-0,05%	7,03	-0,25%	171,64	-3,82%	11,80	0,24%	84,29	-0,29%
22/07/97	14,74	-0,08%	6,98	-0,68%	176,59	2,84%	11,78	-0,18%	84,02	-0,32%
23/07/97	14,77	0,26%	6,99	0,08%	184,76	4,52%	11,77	-0,10%	83,49	-0,63%
24/07/97	14,90	0,85%	6,99	0,01%	183,11	-0,89%	11,78	0,15%	83,23	-0,31%
25/07/97	14,97	0,45%	6,97	-0,28%	180,69	-1,34%	11,78	-0,04%	82,97	-0,32%
28/07/97	15,05	0,53%	6,93	-0,56%	186,78	3,32%	11,83	0,39%	82,80	-0,20%
29/07/97	15,17	0,80%	6,96	0,48%	186,74	-0,02%	11,81	-0,17%	82,35	-0,55%
30/07/97	15,21	0,29%	6,97	0,12%	186,00	-0,40%	11,81	0,03%	82,46	0,13%
31/07/97	15,26	0,30%	6,91	-0,80%	183,67	-1,26%	11,83	0,17%	81,87	-0,72%
01/08/97	15,33	0,47%	6,94	0,39%	184,41	0,40%	11,81	-0,13%	81,33	-0,66%
04/08/97	15,41	0,54%	6,92	-0,27%	191,79	3,92%	11,80	-0,10%	81,19	-0,18%
05/08/97	15,37	-0,25%	6,93	0,06%	196,03	2,19%	11,83	0,22%	80,97	-0,26%
06/08/97	15,42	0,28%	6,92	-0,02%	193,64	-1,23%	11,83	0,03%	79,98	-1,23%
07/08/97	15,38	-0,23%	6,91	-0,19%	200,24	3,35%	11,81	-0,19%	79,29	-0,87%
08/08/97	15,42	0,23%	6,86	-0,73%	199,81	-0,22%	11,82	0,12%	79,28	-0,01%
11/08/97	15,42	0,00%	6,88	0,27%	197,73	-1,04%	11,83	0,09%	79,07	-0,27%
12/08/97	15,31	-0,67%	6,92	0,52%	192,89	-2,48%	11,88	0,40%	79,30	0,29%
13/08/97	15,39	0,50%	6,90	-0,17%	188,47	-2,32%	11,89	0,07%	78,54	-0,97%
14/08/97	15,44	0,29%	6,93	0,39%	192,17	1,94%	11,93	0,33%	78,57	0,04%
15/08/97	15,48	0,27%	6,89	-0,62%	188,23	-2,07%	11,91	-0,16%	78,16	-0,53%
18/08/97	15,47	-0,05%	6,92	0,42%	188,48	0,13%	11,92	0,11%	77,12	-1,34%
19/08/97	15,54	0,45%	6,88	-0,62%	194,16	2,97%	11,92	-0,01%	76,58	-0,70%
20/08/97	15,56	0,10%	6,92	0,70%	188,62	-2,89%	11,97	0,43%	76,33	-0,33%
21/08/97	15,60	0,31%	6,94	0,28%	192,22	1,89%	12,00	0,20%	76,24	-0,11%
22/08/97	15,62	0,07%	6,89	-0,75%	189,71	-1,31%	11,99	-0,10%	76,44	0,26%
25/08/97	15,60	-0,07%	6,89	-0,07%	189,80	0,05%	12,03	0,35%	76,55	0,15%
26/08/97	15,62	0,07%	6,89	0,09%	190,92	0,59%	12,07	0,37%	76,51	-0,06%
27/08/97	15,67	0,38%	6,90	0,16%	194,76	1,99%	12,11	0,26%	76,65	0,18%
28/08/97	15,78	0,70%	6,93	0,45%	196,02	0,64%	12,12	0,13%	77,14	0,64%
29/08/97	15,84	0,35%	6,95	0,26%	201,74	2,88%	12,13	0,07%	77,44	0,39%
01/09/97	15,97	0,82%	6,95	0,02%	202,68	0,47%	12,22	0,77%	77,24	-0,25%
02/09/97	15,94	-0,19%	6,92	-0,45%	208,16	2,67%	12,30	0,64%	77,33	0,11%
03/09/97	16,02	0,49%	7,04	1,66%	215,41	3,42%	12,35	0,37%	77,28	-0,06%
04/09/97	16,17	0,97%	7,01	-0,39%	220,13	2,17%	12,44	0,71%	77,25	-0,04%
05/09/97	16,21	0,25%	7,04	0,35%	215,95	-1,92%	12,53	0,78%	77,01	-0,31%
08/09/97	16,32	0,63%	7,07	0,51%	215,12	-0,39%	12,64	0,88%	77,30	0,38%
09/09/97	16,39	0,46%	7,07	0,01%	211,92	-1,50%	12,64	0,01%	77,36	0,08%
10/09/97	16,55	0,97%	7,15	1,13%	210,97	-0,45%	12,70	0,44%	77,57	0,27%
11/09/97	16,63	0,46%	7,20	0,60%	213,54	1,21%	12,71	0,08%	77,95	0,49%
12/09/97	16,70	0,47%	7,30	1,36%	201,31	-5,90%	12,71	-0,01%	77,80	-0,19%
15/09/97	16,65	-0,35%	7,57	3,68%	197,60	-1,86%	12,72	0,08%	77,96	0,20%
16/09/97	16,69	0,26%	7,44	-1,75%	193,48	-2,11%	12,72	0,01%	78,19	0,30%
17/09/97	16,76	0,40%	7,52	1,17%	199,21	2,92%	12,77	0,40%	77,87	-0,41%
18/09/97	16,68	-0,47%	7,49	-0,40%	193,70	-2,80%	12,76	-0,11%	78,17	0,39%
19/09/97	16,67	-0,06%	7,54	0,60%	198,73	2,56%	12,80	0,35%	77,96	-0,27%

Data	Soja US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Milho US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Café US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Açúcar US\$/50kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Algodão US\$/lb	Retorno (ln(Si/Si-1))
22/09/97	16,79	0,71%	7,55	0,19%	195,29	-1,75%	12,87	0,51%	77,69	-0,35%
23/09/97	16,74	-0,30%	7,51	-0,51%	194,02	-0,65%	12,92	0,40%	77,57	-0,15%
24/09/97	16,84	0,63%	7,53	0,22%	194,16	0,07%	12,98	0,48%	77,29	-0,37%
25/09/97	16,90	0,32%	7,59	0,72%	190,17	-2,08%	13,05	0,55%	77,20	-0,12%
26/09/97	16,81	-0,54%	7,59	0,07%	189,21	-0,51%	13,11	0,43%	77,26	0,08%
29/09/97	16,77	-0,23%	7,64	0,59%	187,82	-0,74%	13,15	0,34%	76,87	-0,49%
30/09/97	16,72	-0,29%	7,61	-0,38%	187,90	0,04%	13,18	0,19%	76,90	0,03%
01/10/97	16,80	0,46%	7,60	-0,03%	187,03	-0,46%	13,19	0,04%	76,58	-0,42%
02/10/97	16,65	-0,85%	7,64	0,45%	184,98	-1,10%	13,30	0,87%	76,39	-0,24%
03/10/97	16,61	-0,28%	7,62	-0,25%	186,19	0,65%	13,35	0,40%	76,36	-0,04%
06/10/97	16,55	-0,36%	7,65	0,33%	192,66	3,42%	13,40	0,31%	76,54	0,23%
07/10/97	16,48	-0,41%	7,63	-0,27%	186,04	-3,50%	13,42	0,18%	76,52	-0,02%
08/10/97	16,45	-0,18%	7,57	-0,74%	189,35	1,76%	13,47	0,39%	76,46	-0,08%
09/10/97	16,35	-0,58%	7,56	-0,15%	187,46	-1,00%	13,54	0,51%	76,42	-0,06%
10/10/97	16,35	-0,03%	7,62	0,81%	189,68	1,18%	13,55	0,11%	76,24	-0,23%
13/10/97	16,45	0,61%	7,67	0,71%	189,44	-0,13%	13,60	0,34%	76,16	-0,11%
14/10/97	16,44	-0,06%	7,63	-0,62%	189,97	0,28%	13,65	0,37%	75,99	-0,22%
15/10/97	16,36	-0,49%	7,56	-0,89%	191,41	0,76%	13,59	-0,46%	75,49	-0,67%
16/10/97	16,38	0,12%	7,59	0,46%	186,89	-2,39%	13,61	0,18%	75,67	0,25%
17/10/97	16,38	0,00%	7,52	-1,00%	181,76	-2,78%	13,61	-0,04%	75,64	-0,05%
20/10/97	16,38	0,00%	7,53	0,21%	181,73	-0,02%	13,53	-0,56%	75,58	-0,08%
21/10/97	16,40	0,12%	7,48	-0,74%	181,65	-0,04%	13,58	0,33%	75,59	0,01%
22/10/97	16,37	-0,18%	7,46	-0,28%	181,99	0,19%	13,64	0,43%	75,32	-0,36%
23/10/97	16,43	0,37%	7,42	-0,50%	180,44	-0,86%	13,70	0,46%	74,99	-0,43%
24/10/97	16,45	0,12%	7,45	0,34%	179,74	-0,39%	13,70	0,04%	74,88	-0,15%
27/10/97	16,46	0,06%	7,42	-0,38%	179,41	-0,18%	13,71	0,06%	74,79	-0,12%
28/10/97	16,58	0,73%	7,38	-0,46%	178,10	-0,73%	13,66	-0,40%	74,19	-0,81%
29/10/97	16,56	-0,12%	7,42	0,48%	179,46	0,76%	13,78	0,89%	74,38	0,26%
30/10/97	16,51	-0,30%	7,39	-0,35%	178,04	-0,79%	13,80	0,17%	74,04	-0,46%
31/10/97	16,56	0,30%	7,37	-0,32%	176,92	-0,63%	13,81	0,03%	73,69	-0,47%
03/11/97	16,56	0,00%	7,37	-0,04%	173,25	-2,09%	13,87	0,43%	73,47	-0,30%
04/11/97	16,80	1,43%	7,43	0,85%	173,28	0,01%	14,06	1,36%	74,24	1,04%
05/11/97	16,71	-0,52%	7,38	-0,66%	175,34	1,18%	13,98	-0,58%	73,16	-1,46%
06/11/97	16,64	-0,42%	7,39	0,11%	171,66	-2,12%	13,95	-0,19%	72,87	-0,40%
07/11/97	16,68	0,21%	7,35	-0,48%	176,29	2,66%	13,89	-0,44%	72,63	-0,33%
10/11/97	16,71	0,20%	7,39	0,50%	180,32	2,26%	13,87	-0,14%	72,25	-0,53%
11/11/97	16,72	0,08%	7,36	-0,38%	179,69	-0,35%	13,92	0,38%	71,89	-0,50%
12/11/97	16,93	1,23%	7,38	0,17%	182,15	1,36%	13,87	-0,34%	71,77	-0,16%
13/11/97	16,94	0,09%	7,41	0,48%	184,38	1,22%	13,80	-0,52%	71,23	-0,76%
14/11/97	17,00	0,36%	7,43	0,28%	185,08	0,38%	13,71	-0,69%	71,26	0,04%
17/11/97	17,11	0,65%	7,45	0,18%	184,75	-0,18%	13,82	0,79%	71,66	0,57%
18/11/97	17,18	0,38%	7,45	0,01%	185,80	0,57%	13,82	0,01%	71,60	-0,09%
19/11/97	17,22	0,25%	7,46	0,13%	185,63	-0,09%	13,84	0,14%	71,49	-0,16%
20/11/97	17,27	0,30%	7,51	0,71%	184,94	-0,38%	13,89	0,37%	71,45	-0,06%
21/11/97	17,28	0,03%	7,43	-1,09%	185,17	0,13%	13,88	-0,06%	71,48	0,05%
24/11/97	17,37	0,50%	7,44	0,22%	183,94	-0,67%	13,86	-0,15%	71,39	-0,13%
25/11/97	17,37	0,04%	7,48	0,54%	185,45	0,82%	13,86	0,00%	71,87	0,67%
26/11/97	17,25	-0,72%	7,49	0,12%	187,00	0,84%	13,88	0,13%	72,00	0,19%
27/11/97	17,28	0,21%	7,50	0,10%	187,18	0,09%	13,87	-0,04%	72,20	0,28%
28/11/97	17,22	-0,37%	7,51	0,20%	187,61	0,23%	13,82	-0,36%	71,89	-0,44%
01/12/97	17,17	-0,30%	7,48	-0,46%	194,54	3,63%	13,77	-0,37%	71,76	-0,18%
02/12/97	17,26	0,52%	7,45	-0,36%	199,15	2,34%	13,77	0,00%	71,58	-0,25%
03/12/97	17,27	0,08%	7,50	0,65%	200,18	0,51%	13,74	-0,20%	71,40	-0,25%
04/12/97	17,23	-0,23%	7,48	-0,26%	201,47	0,64%	13,74	-0,02%	71,31	-0,12%
05/12/97	17,18	-0,33%	7,53	0,64%	205,07	1,77%	13,75	0,10%	71,35	0,05%
08/12/97	17,15	-0,15%	7,56	0,44%	205,75	0,33%	13,79	0,24%	71,22	-0,18%
09/12/97	17,11	-0,24%	7,62	0,68%	215,84	4,79%	13,79	0,04%	71,03	-0,27%
10/12/97	17,09	-0,11%	7,60	-0,18%	222,58	3,07%	13,79	0,00%	71,01	-0,02%
11/12/97	17,12	0,16%	7,69	1,09%	220,69	-0,85%	13,77	-0,13%	70,78	-0,32%
12/12/97	17,05	-0,41%	7,70	0,13%	219,63	-0,48%	13,76	-0,10%	70,78	-0,01%

Data	Soja US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Milho US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Café US\$/60Kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Açúcar US\$/50kg	Retorno (ln(Si/Si-1))	Algodão US\$/lb	Retorno (ln(Si/Si-1))
15/12/97	17,10	0,28%	7,74	0,63%	223,63	1,81%	13,72	-0,29%	70,93	0,22%
16/12/97	16,94	-0,92%	7,80	0,77%	209,15	-6,69%	13,74	0,15%	70,83	-0,15%
17/12/97	16,96	0,15%	7,84	0,51%	201,94	-3,51%	13,74	0,00%	70,88	0,08%
18/12/97	16,85	-0,66%	7,82	-0,37%	203,00	0,52%	13,75	0,04%	70,85	-0,05%
19/12/97	16,67	-1,11%	7,89	0,99%	198,85	-2,06%	13,74	-0,04%	70,66	-0,26%
22/12/97	16,64	-0,13%	7,95	0,65%	194,91	-2,00%	13,77	0,23%	70,79	0,19%
23/12/97	16,57	-0,42%	7,95	0,01%	199,61	2,38%	13,75	-0,19%	70,98	0,26%
26/12/97	16,42	-0,95%	7,94	-0,12%	198,41	-0,60%	13,75	-0,01%	70,80	-0,25%
29/12/97	16,52	0,62%	7,98	0,51%	201,91	1,75%	13,73	-0,12%	70,77	-0,04%
30/12/97	16,45	-0,39%	7,97	-0,06%	202,40	0,24%	13,76	0,20%	70,97	0,28%

Desvio Padrão Anualizado do Retorno									
	10,23%		9,26%		39,68%		7,66%		6,08%

ANEXO 2

DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS CONTRATOS ¹

1. *Contratos Futuros de Soja*

a) *Contratos Futuros de Soja da CBOT*

O contrato futuro de soja em grãos da CBOT começou a ser negociado em 1936. Além do contrato futuro de soja em grãos, a CBOT possui contratos futuros de óleo e farelo de soja, lançados em 1950 e 1951 respectivamente, e contratos de opções sobre estes três contratos futuros. Abaixo seguem as principais características do contrato futuro de soja em grãos:

1. Objeto de Negociação

Soja amarela nº 2.

2. Cotação

Centavos de dólar por *bushel*.

3. Unidade de Negociação

5.000 *bushels* ².

4. Meses de Vencimento

Janeiro, março, maio, julho, agosto, setembro e novembro.

5. Última Dia de Negociação

Sétimo dia útil anterior ao último dia útil do mês de vencimento.

¹ As informações dos contratos são de 1997 e servem apenas como base de comparação das principais características. Devido às constantes alterações nestes contratos, informações detalhadas e atualizadas devem ser obtidas junto às bolsas.

² Um *bushel* de soja equivale a 27,2158 kg

6. Locais de Entrega

Armazéns de Chicago ou Toledo, nos estados de Illinois e Ohio.

b) Contratos Futuros de Soja da BM&F

No Brasil, o contrato futuro de soja em grãos começou a ser negociado em 1978 através da BMSP, tendo permanecido ativo nesta bolsa até 1989. O contrato voltou a ser negociado na BM&F em outubro de 1995 com as seguintes características:

1. Objeto de Negociação

Soja em grão a granel do tipo exportação.

2. Cotação

Dólares por saca de 60 kg.

3. Unidade de Negociação

450 sacas de 60 kg.

4. Meses de Vencimento

Fevereiro, março, maio, julho, setembro e novembro

5. Última Dia de Negociação

Último dia útil do mês de vencimento.

6. Locais de Entrega

Municípios de Rio Grande (RS), Paranaguá (PR), Santos (SP) ou Vitória (ES).

7. Indicador do Preço a Vista

O indicador do preço a vista utilizado para os vencimentos anteriores à julho/98 era o Preço Nacional da Soja (PNS), apurado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIEPE. O PNS, calculado diariamente, é uma média geométrica do preço, sem ICMS, ponderada pelo volume estadual de produção em onze regiões produtoras do país, quais sejam: Cascavel (PR), Concórdia (SC), Dourados (MS), Maringá (PR), Mogiana (SP), Passo Fundo (RS), Rondonópolis (MT), Rio Verde (GO), Sorocabana (SP), Ponta Grossa (PR) e Triângulo Mineiro (MG).

O indicador Esalq, a ser utilizado a partir de julho/98, se baseia na cotação da soja do tipo exportação (padrão Concex), coletada em cinco regiões do estado do Paraná (porto de Paranaguá, Ponta Grossa, Sudoeste, Oeste e Norte do estado).

As posições em aberto após o último dia de negociação são liquidadas financeiramente com base no indicador, a não ser que haja interesse tanto do comprador como do vendedor em liquidar o contrato por entrega.

2. Contratos Futuros de Milho

a) Contratos Futuros de Milho da CBOT

1. Objeto de Negociação

Milho amarelo nº 2.

2. Cotação

Centavos de dólar por *bushel*.

3. Unidade de Negociação

5.000 *bushels*³.

4. Meses de Vencimento

Março, maio, julho, setembro e dezembro.

5. Última Dia de Negociação

Sétimo dia útil anterior ao último dia útil do mês de vencimento.

³ Um *bushel* de milho equivale a 25,4237 kg

b) Contratos Futuros de Milho da BM&F

O contrato futuro de milho da BM&F começou a ser negociado em novembro de 1996.

1. Objeto de Negociação

Milho em grão a granel.

2. Cotação

Dólares por saca de 60 kg.

3. Unidade de Negociação

450 sacas de 60 kg.

4. Meses de Vencimento

Janeiro, março, maio, julho, setembro e novembro (obs.: não foram negociados contratos para o vencimento de janeiro/97).

5. Última Dia de Negociação

Último dia útil do mês de vencimento.

6. Locais de Entrega

Armazéns gerais cadastrados pela BM&F, situados nas regiões de Campinas (SP), Londrina/Maringá (PR), Uberlândia (MG) e Rio Verde (GO).

7. Indicador do Preço a Vista

O indicador de preço do mercado a vista, calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), refere-se ao milho a granel, por saca de 60 kg. O preço tem como referência o produto posto em Campinas sem ICMS, levantado nas seguintes regiões: Mogiana e Sorocabana (SP), Sul de Goiás, Norte do Paraná, Mato Grosso do Sul e Triângulo Mineiro. O preço é coletado junto à cooperativas, cerealistas, indústrias processadoras, corretoras e *traders*, e inclui o frete entre a região produtora e Campinas.

O contrato tem como norma a liquidação financeira pela cotação de fechamento do indicador da FGV, sendo factível a liquidação por entrega se for de comum acordo entre vendedor e comprador.

3. Contratos Futuros de Café

a) Contratos Futuros de Café da CSCE

O principal contrato futuro de café da CSCE, também chamado de contrato de café do tipo "C", se refere ao café arábica lavado, produzido principalmente pela Colômbia. Além do contrato de café do tipo "C", a CSCE possui um contrato futuro para o café brasileiro, do tipo arábica não lavado, que é cotado com base em um diferencial em relação ao preço do contrato de café do tipo "C". As características do contrato "C" seguem abaixo:

1. Objeto de Negociação

Café arábica lavado produzido em países da América Central, América do Sul, Ásia e África.

2. Cotação

Centavos de dólar por libra.

3. Unidade de Negociação

37.500 libras⁴.

4. Meses de Vencimento

Março, maio, julho, setembro e dezembro.

5. Última Dia de Negociação

Oitavo dia útil anterior ao último dia útil do mês de vencimento.

6. Locais de Entrega

Armazéns licenciados dos portos de Nova York, Nova Orleans, São Francisco e Miami (com exceção do porto de Nova York, o preço nos outros portos é cotado com desconto sobre o preço do contrato).

⁴ Uma libra-peso equivale a 0,4536 kg

b) Contratos Futuros de Café da BM&F

O contrato futuro de café arábica é o contrato agrícola mais tradicional da BM&F, tendo sido negociado desde 1978, na antiga BMSP. As características do contrato atual são:

1. Objeto de Negociação

Café arábica brasileiro.

2. Cotação

Dólares por saca de 60 kg.

3. Unidade de Negociação

100 sacas de 60 kg.

4. Meses de Vencimento

Março, maio, julho, setembro e dezembro.

5. Última Dia de Negociação

Sexto dia útil anterior ao último dia do mês de vencimento.

6. Locais de Entrega

Armazéns credenciados pela BM&F, localizados em vários municípios dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

7. Indicador do Preço a Vista

O indicador do preço do café no mercado a vista é uma média do preço nas cinco principais regiões produtoras (Cerrado, Sul de Minas, Paulista, Mogiana e Paraná), tendo como base o preço do produto posto no município de São Paulo. O indicador é calculado pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), em reais por saca de 60 kg (convertidos posteriormente para dólar).

A liquidação por entrega ocorrerá a pedido do vendedor. Se houver um menor número de compradores interessados em receber a mercadoria do que vendedores

interessados em entregá-la, a BM&F distribuirá os contratos restantes aos clientes com posição comprada pelo critério de posição mais antiga.

Na BM&F são negociados ainda contratos de café no mercado a vista (disponível) e opções sobre contratos futuros de café arábica.

4. Contratos Futuros de Açúcar

a) Contratos Futuros de Açúcar da CSCE

O principal contrato de açúcar negociado na CSCE é o de açúcar cru, também chamado contrato de açúcar nº 11, considerado o contrato de açúcar com maior liquidez mundial.

1. Objeto de Negociação

Açúcar cru obtido da cana, colocada nos portos (*FOB*).

2. Cotação

Centavos de dólar por libra.

3. Unidade de Negociação

112.000 libras.

4. Meses de Vencimento

Março, maio, julho e outubro.

5. Última Dia de Negociação

Último dia útil do mês anterior ao mês de vencimento.

6. Locais de Entrega

Portos de diversos países produtores credenciados pela bolsa, inclusive Brasil.

Além do contrato de açúcar cru, mais antigo e tradicional, a CSCE lançou recentemente o contrato de açúcar branco (*white sugar*), que se refere ao açúcar refinado. Este contrato se refere à entrega de 50 toneladas métricas de açúcar refinado, originado da cana de açúcar ou da beterraba. O contrato é cotado em dólares por tonelada métrica, com base no preço do produto colocado nos portos (*FOB*). A entrega do produto pode ser feita nos portos dos principais países exportadores, incluindo mais de 30 países, entre eles o Brasil. Os meses de entrega são: março, maio, julho, outubro e dezembro. O último dia de negociação é o 15º dia

corrido do mês anterior ao mês de entrega, ou, se não cair em dia útil, será o dia útil seguinte.

A CSCE possui ainda contratos futuros de açúcar nº 14, referente ao açúcar norte-americano. Este contrato se refere à 112.000 libras de açúcar e é cotado em centavos de dólar por libra, incluindo custos de transporte e seguros (*CIF*). Os meses de entrega são: janeiro, março, maio, julho, setembro e novembro, e os locais de entrega são em portos dos EUA. O último dia de negociação é o 8º dia corrido do mês anterior ao mês de entrega, ou o próximo dia útil.

A CSCE também possui opções sobre contratos futuros de açúcar nº 11.

b) Contratos Futuros de Açúcar da BM&F

O contrato futuro de açúcar da BM&F foi lançado em outubro de 1995 e se refere ao açúcar cristal especial, resultante do processamento do açúcar cru proveniente da cana de açúcar, pronto para refino.

1. Objeto de Negociação

Açúcar cristal especial destinado ao mercado interno.

2. Cotação

Dólares por saca de 50 kg.

3. Unidade de Negociação

270 sacas de 50 kg.

4. Meses de Vencimento

Janeiro, março, maio, julho, setembro e novembro.

5. Última Dia de Negociação

Último dia útil do mês de vencimento (obs.: até setembro/97 os vencimentos eram nos meses de março, maio, agosto, outubro e dezembro e o último dia de negociação era o último dia útil do mês anterior ao mês de vencimento).

6. Locais de Entrega

Armazéns de usinas produtoras.

7. Indicador do Preço a Vista

O indicador do preço a vista é o Preço Médio do Açúcar Cristal Especial para o Estado de São Paulo, calculado diariamente pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq). Este indicador é uma média ponderada do preço por saca de 50 kg nas principais regiões produtoras e consumidoras do estado de São Paulo (Piracicaba, Ribeirão Preto, Assis, Catanduva e Jaú), com impostos, convertido em dólar.

A liquidação por entrega (no município de São Paulo) deve ser solicitada pelo vendedor, e só ocorrerá se houver compradores interessados em receber a mercadoria. As posições vendidas que solicitarem a liquidação por entrega e não tiverem seus contratos arrematados em leilão são liquidadas financeiramente.

5. Contratos Futuros de Algodão

a) Contratos Futuros de Algodão da NYCE

1. Objeto de Negociação

Algodão.

2. Cotação

Centavos de dólar por libra.

3. Unidade de Negociação

50.000 libras.

4. Meses de Vencimento

Março, maio, julho, outubro e dezembro.

5. Última Dia de Negociação

17º dia útil anterior ao último dia útil do mês de vencimento.

6. Locais de Entrega

Postos localizados nos estados do Texas, Louisiana, Tennessee e Carolina do Sul.

b) Contratos Futuros de Algodão da BM&F

O contrato futuro de algodão no Brasil foi relançado pela BM&F em novembro de 1996 após ter sido negociado durante décadas na BMSP.

1. Objeto de Negociação

Algodão em pluma.

2. Cotação

Centavos de dólar por libra.

3. Unidade de Negociação

10.000 libras.

4. Meses de Vencimento

Março, maio, julho, outubro e dezembro.

5. Última Dia de Negociação

Último dia útil do mês de vencimento.

6. Locais de Entrega

Armazéns gerais credenciados pela BM&F.

7. Indicador do Preço a Vista

O indicador do preço a vista do algodão é calculado diariamente pela Esalq. Os dados são levantados nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina, tendo como base o produto posto na cidade de São Paulo.

A liquidação por entrega é feita apenas entre os clientes (compradores e vendedores) que declararem esta intenção, através de compatibilização dos avisos de intenção de entrega por ordem cronológica. Os contratos que permanecerem após esta compatibilização são liquidados financeiramente.

ANEXO 3

CÁLCULO DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO LINEAR NOS VENCIMENTOS DOS CONTRATOS

Soja (US\$ por saca de 60 kg)					
CBOT			BM&F		
Vencim/o	PNS	Futuro	Vencim/o	PNS	Futuro
20/03/96	11,87	15,61	29/03/96	11,96	11,96
21/05/96	14,02	17,55	31/05/96	13,40	13,40
22/07/96	13,21	16,92	31/07/96	13,29	13,33
19/09/96	17,06	18,41	30/09/96	16,97	16,97
19/11/96	16,61	15,55	29/11/96	16,91	16,82
22/01/97	14,86	16,25	28/02/97	14,06	14,06
20/03/97	14,55	18,12	31/03/97	14,97	14,97
20/05/97	15,34	19,07	30/05/97	15,48	15,43
22/07/97	14,74	17,16	31/07/97	15,26	15,26
19/09/97	16,67	16,68	30/09/97	16,72	16,72
18/11/97	17,18	16,01	28/11/97	17,22	17,22
Coeficientes	α	β	Coeficientes	α	β
	12,5	0,2		-0,1	1,0
	$t_\alpha = 1,52$	$t_\beta = -1,76$		$t_\alpha = -1,12$	$t_\beta = 1,23$
	$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 2,26)$			$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 2,26)$	

Milho (US\$ por saca de 60 kg)					
CBOT			BM&F		
Vencim/o	A Vista	Futuro	Vencim/o	A Vista	Futuro
20/03/97	6,82	7,14	31/03/97	6,89	6,86
20/05/97	6,90	6,79	30/05/97	6,89	6,88
22/07/97	6,98	6,39	31/07/97	6,91	6,95
19/09/97	7,54	6,03	30/09/97	7,61	7,61
19/12/97	7,89	5,98	28/11/97	7,51	7,50
Coeficientes	α	β	Coeficientes	α	β
	12,6	-0,8		0,0	1,0
	$t_\alpha = 7,57$	$t_\beta = -7,12$		$t_\alpha = 0,07$	$t_\beta = -0,05$
	$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 3,18)$			$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 3,18)$	

Café (US\$ por saca de 60 kg)					
CSCE			BM&F		
Vencim/o	A Vista	Futuro	Vencim/o	A vista	Futuro
18/09/96	115,09	144,45	20/09/96	113,35	121,00
17/12/96	123,34	165,55	17/12/96	123,34	130,00
18/03/97	195,04	277,26	17/03/97	198,14	235,00
19/05/97	233,60	337,64	21/05/97	238,65	238,00
21/07/97	171,64	258,87	23/07/97	184,76	188,00
18/09/97	193,70	235,13	22/09/97	195,29	208,00
17/12/97	201,94	217,27	19/12/97	198,85	232,00
Coeficientes	α	β	Coeficientes	α	β
	39,7	0,6		12,0	0,9
	$t_\alpha = 1,27$	$t_\beta = -3,20$		$t_\alpha = 0,51$	$t_\beta = -1,14$
	$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 2,57)$			$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 2,57)$	

Obs.: O preço a vista é dado pelo indicador da BM&F (tanto para calcular a correlação na BM&F como nas bolsa norte-americanas).

O t de Student para os coeficientes foi calculado para testar as hipóteses $H_1: \alpha=0$ e $H_2: \beta=1$.

Açúcar (US\$ por saca de 50 kg)					
CSCE			BM&F		
Vencim/o	A Vista	Futuro	Vencim/o	A vista	Futuro
30/04/97	13,99	12,28	30/04/97	13,99	12,76
30/06/97	11,77	12,13	31/07/97	11,83	10,77
30/09/97	13,18	12,31	30/09/97	13,18	13,15
Coeficientes	α	β	Coeficientes	α	β
	-104,9	9,6		4,0	0,7
	$t_\alpha = -1,50$	$t_\beta = 1,51$		$t_\alpha = 0,75$	$t_\beta = -0,61$
	$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 12,71)$			$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 12,71)$	

Algodão (US\$ cents por libra)					
NYCE			BM&F		
Vencim/o	A Vista	Futuro	Vencim/o	A vista	Futuro
06/03/97	82,93	73,53	31/03/97	82,96	82,75
07/05/97	81,49	70,17	30/05/97	80,49	80,36
10/07/97	85,17	71,14	31/07/97	81,87	82,22
09/10/97	76,42	69,02	31/10/97	73,69	74,04
09/12/97	71,03	67,07	30/12/97	70,97	70,85
Coeficientes	α	β	Coeficientes	α	β
	-62,5	2,0		-0,3	1,0
	$t_\alpha = -1,27$	$t_\beta = 1,45$		$t_\alpha = -0,12$	$t_\beta = 0,10$
	$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 3,18)$			$(t_{\text{crítico p/ 95\%}} = 3,18)$	

Obs.: O preço a vista é dado pelo indicador da BM&F (tanto para calcular a correlação na BM&F como nas bolsa norte-americanas).
O *t de Student* para os coeficientes foi calculado para testar as hipóteses $H_1: \alpha=0$ e $H_2: \beta=1$.

ANEXO 4

CÁLCULO DA CORRELAÇÃO ENTRE O INDICADOR DA BM&F E O PREÇO FUTURO (por vencimento)

Soja (Indicador PNS)								
(US\$ por saca de 60 kg)								
Data	PNS	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com PNS		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
25/11/96	16,79	15,61	16,90					
26/11/96	16,85	15,72	16,90					
27/11/96	16,91	15,77	16,90					
28/11/96	16,91	15,77	16,90					
29/11/96	16,91	15,77	16,82					
02/12/96	16,90	15,51	13,70					
03/12/96	16,80	15,41	13,70					
04/12/96	16,88	15,37	13,70					
05/12/96	16,80	15,48	13,80					
06/12/96	16,80	15,34	14,00					
09/12/96	16,67	15,19	14,05					
10/12/96	16,66	15,10	13,98					
11/12/96	16,65	15,25	14,00					
12/12/96	16,46	15,49	14,06					
13/12/96	16,44	15,55	14,11					
16/12/96	16,38	15,69	14,00					
17/12/96	16,18	15,58	14,02					
18/12/96	16,34	15,52	14,00					
19/12/96	16,15	15,60	13,80					
20/12/96	16,00	15,47	13,70					
23/12/96	16,12	15,43	13,60					
26/12/96	16,20	15,47	13,60					
27/12/96	16,08	15,47	13,46					
30/12/96	16,02	14,68	13,40					
02/01/97	16,03	15,42	13,50					
03/01/97	15,98	15,35	13,50					
06/01/97	15,93	15,30	13,50					
07/01/97	15,80	15,40	13,55					
08/01/97	15,73	15,33	13,73					
09/01/97	15,62	15,34	13,73					
10/01/97	15,69	16,02	14,25					
13/01/97	15,51	16,16	14,40					
14/01/97	15,46	16,18	14,40					
15/01/97	15,25	16,41	14,40					
16/01/97	15,02	16,48	14,40					
17/01/97	14,96	16,45	14,40					
20/01/97	14,97	15,39	14,20					
21/01/97	14,90	16,45	14,30					
22/01/97	14,86	16,25	14,20	CBOT	-0,55		-4,09	-2,025
23/01/97	14,81	16,34	14,00					
24/01/97	14,81	16,25	14,00					
27/01/97	14,75	16,53	14,00					
28/01/97	14,64	16,41	14,00					
29/01/97	14,50	16,54	14,00					

Data	PNS	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com PNS		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
30/01/97	14,38	16,35	14,00					
31/01/97	14,53	16,28	14,00					
03/02/97	14,53	16,24	13,95					
04/02/97	14,37	16,25	13,95					
05/02/97	14,47	16,30	13,90					
06/02/97	14,47	16,09	13,85					
07/02/97	14,51	16,27	13,85					
12/02/97	14,49	16,85	14,11					
13/02/97	14,35	16,88	14,25					
14/02/97	14,33	16,78	14,25					
17/02/97	14,28	16,78	14,10					
18/02/97	14,35	17,17	14,20					
19/02/97	14,31	17,00	14,20					
20/02/97	14,45	17,33	14,20					
21/02/97	14,50	17,26	14,40					
24/02/97	14,45	17,20	14,40					
25/02/97	14,43	17,20	14,46					
26/02/97	14,33	17,20	14,46					
27/02/97	14,20	17,27	14,46					
28/02/97	14,06	17,44	14,06	BM&F		-0,54	-3,98	-2,023
03/03/97	14,09	17,75	14,05					
04/03/97	14,18	17,78	14,05					
05/03/97	14,19	17,67	13,95					
06/03/97	14,18	18,03	13,95					
07/03/97	14,26	18,24	13,95					
10/03/97	14,31	18,91	14,25					
11/03/97	14,56	18,78	14,25					
12/03/97	14,67	18,13	14,39					
13/03/97	14,59	18,10	14,40					
14/03/97	14,71	18,65	14,55					
17/03/97	14,71	18,10	14,52					
18/03/97	14,49	18,24	14,70					
19/03/97	14,52	18,12	14,70					
20/03/97	14,55	18,12	14,60	CBOT	-0,15		-0,95	-2,026
21/03/97	14,72	18,57	14,55					
24/03/97	14,72	18,34	14,57					
25/03/97	14,73	18,56	14,60					
26/03/97	14,82	18,54	14,65					
31/03/97	14,97	18,87	14,97	BM&F		0,87	7,36	2,110
01/04/97	14,99	19,30	15,83					
02/04/97	15,38	19,48	16,45					
03/04/97	15,55	19,20	16,60					
04/04/97	15,54	18,54	16,05					
07/04/97	15,42	19,02	16,20					
08/04/97	15,40	18,72	16,20					
09/04/97	15,22	18,69	16,10					
10/04/97	15,26	18,86	16,11					
11/04/97	15,23	18,31	15,86					
15/04/97	15,07	18,43	15,80					
16/04/97	15,02	18,35	15,50					
17/04/97	14,86	18,37	15,75					
18/04/97	14,81	18,61	15,50					
22/04/97	14,81	18,53	15,40					
23/04/97	14,73	18,57	15,35					

Data	PNS	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com PNS		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
24/04/97	14,82	18,67	15,35					
25/04/97	14,88	19,13	15,70					
28/04/97	15,12	19,14	15,65					
29/04/97	15,11	19,13	15,60					
30/04/97	15,23	19,61	15,80					
02/05/97	15,34	19,57	16,20					
05/05/97	15,34	19,71	16,14					
06/05/97	15,37	19,71	16,00					
07/05/97	15,46	19,75	15,95					
08/05/97	15,52	19,57	15,90					
09/05/97	15,55	19,72	16,00					
12/05/97	15,55	19,28	15,82					
13/05/97	15,50	19,41	15,75					
14/05/97	15,44	19,16	15,60					
15/05/97	15,40	19,00	15,50					
16/05/97	15,34	19,11	15,60					
19/05/97	15,28	19,13	15,55					
20/05/97	15,34	19,07	15,52	CBOT	0,64		5,00	2,028
21/05/97	15,24	19,07	15,40					
22/05/97	15,26	18,66	15,44					
23/05/97	15,30	18,43	15,36					
27/05/97	15,27	18,33	15,22					
28/05/97	15,29	18,73	15,34					
30/05/97	15,48	19,30	15,43	BM&F		0,46	3,11	2,026
02/06/97	15,46	18,30	16,35					
03/06/97	15,46	18,96	16,35					
04/06/97	15,31	18,30	16,30					
05/06/97	15,21	18,43	16,15					
06/06/97	15,18	18,41	16,05					
09/06/97	15,12	17,88	15,75					
10/06/97	14,99	17,92	15,65					
11/06/97	14,95	18,31	15,65					
12/06/97	15,04	18,55	15,60					
13/06/97	15,18	18,55	15,60					
16/06/97	15,12	18,49	15,60					
17/06/97	15,17	18,81	15,45					
18/06/97	15,14	18,39	15,25					
19/06/97	15,16	18,48	15,25					
20/06/97	15,04	18,21	15,25					
23/06/97	15,03	18,43	15,30					
24/06/97	15,11	18,32	15,20					
25/06/97	15,04	18,01	15,15					
26/06/97	14,91	17,65	15,11					
27/06/97	14,83	17,35	15,15					
30/06/97	14,74	17,00	14,80					
01/07/97	14,50	16,14	14,35					
02/07/97	14,00	15,68	14,34					
03/07/97	13,70	15,92	14,17					
04/07/97	13,82	15,81	13,95					
07/07/97	13,84	16,27	13,95					
08/07/97	14,06	17,57	14,05					
10/07/97	14,39	17,21	14,20					
11/07/97	14,59	17,84	14,20					
14/07/97	14,78	17,97	14,55					

Data	PNS	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com PNS		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
15/07/97	14,78	17,81	14,90					
16/07/97	14,86	16,80	14,80					
17/07/97	14,74	17,02	14,80					
18/07/97	14,76	16,54	14,70					
21/07/97	14,75	17,13	14,70					
22/07/97	14,74	17,16	14,70	CBOT	0,87		11,04	2,023
23/07/97	14,77	17,16	14,70					
24/07/97	14,90	17,16	14,70					
25/07/97	14,97	17,16	14,85					
28/07/97	15,05	17,16	14,95					
29/07/97	15,17	17,16	15,00					
30/07/97	15,21	17,16	15,00					
31/07/97	15,26	16,93	15,26	BM&F		0,85	10,17	2,019
01/08/97	15,33	16,93	16,35					
04/08/97	15,41	16,87	16,39					
05/08/97	15,37	16,82	16,27					
06/08/97	15,42	16,95	16,15					
07/08/97	15,38	16,44	15,90					
08/08/97	15,42	16,30	15,80					
11/08/97	15,42	15,96	15,60					
12/08/97	15,31	16,40	15,63					
13/08/97	15,39	17,17	15,75					
14/08/97	15,44	17,03	15,55					
15/08/97	15,48	17,46	15,62					
18/08/97	15,47	17,32	15,57					
19/08/97	15,54	17,18	15,63					
20/08/97	15,56	16,11	15,59	CBOT	-0,34		-1,59	-2,093
21/08/97	15,60	16,11	15,69					
22/08/97	15,62	14,58	15,78					
25/08/97	15,60	14,61	15,75					
26/08/97	15,62	14,60	15,73					
27/08/97	15,67	14,77	15,88					
28/08/97	15,78	14,58	15,78					
29/08/97	15,84	14,68	15,84					
01/09/97	15,97	13,79	16,00					
02/09/97	15,94	14,80	16,06					
03/09/97	16,02	15,08	15,99					
04/09/97	16,17	15,29	16,00					
05/09/97	16,21	15,64	16,10					
08/09/97	16,32	15,43	16,10					
09/09/97	16,39	15,72	16,15					
10/09/97	16,55	15,64	16,29					
11/09/97	16,63	15,91	16,75					
12/09/97	16,70	15,92	16,80					
15/09/97	16,65	16,19	17,00					
16/09/97	16,69	17,24	17,39					
17/09/97	16,76	17,66	17,34					
18/09/97	16,68	16,92	17,30					
19/09/97	16,67	16,68	17,20	CBOT	0,78		5,64	2,086
22/09/97	16,79	14,01	17,05					
23/09/97	16,74	13,91	17,02					
24/09/97	16,84	14,07	16,98					
25/09/97	16,90	13,99	16,97					
26/09/97	16,81	13,93	16,97					

Data	PNS	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com PNS		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
29/09/97	16,77	13,82	16,85	BM&F		0,86	10,60	2,019
30/09/97	16,72	13,70	16,72					
01/10/97	16,80	13,68	16,38					
02/10/97	16,65	13,83	16,45					
03/10/97	16,61	14,10	16,40					
06/10/97	16,55	14,28	16,40					
07/10/97	16,48	14,64	16,49					
08/10/97	16,45	14,71	16,49					
09/10/97	16,35	14,84	16,44					
10/10/97	16,35	15,44	16,66					
13/10/97	16,45	15,86	16,95					
14/10/97	16,44	15,57	16,79					
15/10/97	16,36	15,53	16,76					
16/10/97	16,38	15,48	16,67					
17/10/97	16,38	15,26	16,45					
20/10/97	16,38	15,23	16,43					
21/10/97	16,40	15,32	16,52					
22/10/97	16,37	15,39	16,50					
23/10/97	16,43	15,30	16,37					
24/10/97	16,45	15,41	16,45					
27/10/97	16,46	15,39	16,50					
28/10/97	16,58	15,25	16,46					
29/10/97	16,56	15,19	16,60					
30/10/97	16,51	15,10	16,50					
31/10/97	16,56	15,23	16,50					
03/11/97	16,56	15,80	16,67					
04/11/97	16,80	15,69	16,67					
05/11/97	16,71	15,91	16,77					
06/11/97	16,64	16,00	16,88					
07/11/97	16,68	16,30	16,88					
10/11/97	16,71	15,91	16,87					
11/11/97	16,72	16,27	17,05					
12/11/97	16,93	16,14	17,20					
13/11/97	16,94	16,19	17,40					
14/11/97	17,00	16,04	17,20					
17/11/97	17,11	16,18	17,29	CBOT	0,03		0,16	2,021
18/11/97	17,18	16,01	17,35					
19/11/97	17,22	16,01	17,32					
20/11/97	17,27	16,01	17,41					
21/11/97	17,28	16,01	17,41					
24/11/97	17,37	15,69	17,41					
25/11/97	17,37	15,71	17,51					
26/11/97	17,25	15,90	17,51					
27/11/97	17,28	15,90	17,33	BM&F		0,88	11,93	2,019
28/11/97	17,22	15,84	17,22					
01/12/97	17,17	15,86	14,40					
02/12/97	17,26	15,52	14,40					
03/12/97	17,27	15,58	14,30					
04/12/97	17,23	15,30	14,20					
05/12/97	17,18	15,50	14,25					
08/12/97	17,15	15,65	14,25					
09/12/97	17,11	15,59	14,17					
10/12/97	17,09	15,72	14,17					
11/12/97	17,12	15,49	14,05					

Data	PNS	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com PNS		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
12/12/97	17,05	15,22	13,90					
15/12/97	17,10	15,19	13,90					
16/12/97	16,94	15,11	13,80					
17/12/97	16,96	15,20	13,99					
18/12/97	16,85	14,94	13,95					
19/12/97	16,67	15,04	13,95					
22/12/97	16,64	14,99	13,80					
23/12/97	16,57	14,98	13,80					
26/12/97	16,42	15,20	13,80					
29/12/97	16,52	15,01	13,80					
30/12/97	16,45	15,02	13,80					

Soja (Indicador Esalq)								
(US\$ por saca de 60 kg)								
Data	Esalq	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com Esalq		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
18/08/97	16,69	17,32	15,57	CBOT	0,60	3,36	2,086	
19/08/97	16,75	17,18	15,63					
20/08/97	16,75	16,11	15,59					
21/08/97	16,83	16,11	15,69					
22/08/97	16,82	14,58	15,78					
25/08/97	16,93	14,61	15,75					
26/08/97	16,96	14,60	15,73					
27/08/97	17,06	14,77	15,88					
28/08/97	17,19	14,58	15,78					
29/08/97	17,40	14,68	15,84					
01/09/97	17,49	13,79	16,00					
02/09/97	17,60	14,80	16,06					
03/09/97	17,66	15,08	15,99					
04/09/97	17,68	15,29	16,00					
05/09/97	17,73	15,64	16,10					
08/09/97	17,82	15,43	16,10					
09/09/97	17,90	15,72	16,15					
10/09/97	17,95	15,64	16,29					
11/09/97	17,96	15,91	16,75	BM&F	0,80	8,69	2,019	
12/09/97	17,98	15,92	16,80					
15/09/97	17,95	16,19	17,00					
16/09/97	17,84	17,24	17,39					
17/09/97	17,91	17,66	17,34					
18/09/97	17,94	16,92	17,30					
19/09/97	17,97	16,68	17,20					
22/09/97	17,92	14,01	17,05					
23/09/97	17,89	13,91	17,02					
24/09/97	17,86	14,07	16,98					
25/09/97	17,80	13,99	16,97					
26/09/97	17,75	13,93	16,97					
29/09/97	17,70	13,82	16,85					
30/09/97	17,66	13,70	16,72					
01/10/97	17,54	13,68	16,38					
02/10/97	17,47	13,83	16,45					
03/10/97	17,44	14,10	16,40					
06/10/97	17,29	14,28	16,40					
07/10/97	17,18	14,64	16,49					
08/10/97	17,05	14,71	16,49					
09/10/97	17,06	14,84	16,44					
10/10/97	16,98	15,44	16,66					
13/10/97	17,03	15,86	16,95					
14/10/97	17,06	15,57	16,79					
15/10/97	17,10	15,53	16,76					
16/10/97	17,06	15,48	16,67					
17/10/97	17,03	15,26	16,45					
20/10/97	17,03	15,23	16,43					
21/10/97	17,12	15,32	16,52					
22/10/97	17,18	15,39	16,50					
23/10/97	17,29	15,30	16,37					
24/10/97	17,40	15,41	16,45					
27/10/97	17,42	15,39	16,50					

Data	Esalq	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com Esalq		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
28/10/97	17,42	15,25	16,46					
29/10/97	17,50	15,19	16,60					
30/10/97	17,46	15,10	16,50					
31/10/97	17,52	15,23	16,50					
03/11/97	17,54	15,80	16,67					
04/11/97	17,81	15,69	16,67					
05/11/97	17,68	15,91	16,77					
06/11/97	17,73	16,00	16,88					
07/11/97	17,75	16,30	16,88					
10/11/97	18,00	15,91	16,87					
11/11/97	18,02	16,27	17,05					
12/11/97	18,17	16,14	17,20					
13/11/97	18,16	16,19	17,40					
14/11/97	18,25	16,04	17,20					
17/11/97	18,32	16,18	17,29					
18/11/97	18,47	16,01	17,35	CBOT	0,18		1,14	2,021
19/11/97	18,52	16,01	17,32					
20/11/97	18,55	16,01	17,41					
21/11/97	18,63	16,01	17,41					
24/11/97	18,67	15,69	17,41					
25/11/97	18,69	15,71	17,51					
26/11/97	18,80	15,90	17,51					
27/11/97	18,77	15,90	17,33	BM&F		0,88	11,95	2,019
28/11/97	18,83	15,84	17,22					
01/12/97	18,79	15,86	14,40					
02/12/97	18,81	15,52	14,40					
03/12/97	18,64	15,58	14,30					
04/12/97	18,58	15,30	14,20					
05/12/97	18,51	15,50	14,25					
08/12/97	18,55	15,65	14,25					
09/12/97	18,54	15,59	14,17					
10/12/97	18,52	15,72	14,17					
11/12/97	18,31	15,49	14,05					
12/12/97	18,11	15,22	13,90					
15/12/97	17,91	15,19	13,90					
16/12/97	17,81	15,11	13,80					
17/12/97	17,68	15,20	13,99					
18/12/97	17,52	14,94	13,95					
19/12/97	17,39	15,04	13,95					
22/12/97	17,22	14,99	13,80					
23/12/97	17,16	14,98	13,80					
26/12/97	17,11	15,20	13,80					
29/12/97	16,94	15,01	13,80					
30/12/97	16,81	15,02	13,80					

Milho

(US\$ por saca de 60 kg)

Data	Indicador A Vista	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
06/12/96	7,23	5,89	6,85					
13/12/96	7,06	5,89	6,57					
19/12/96	7,04	5,94	6,20					
20/12/96	6,97	5,88	6,29					
27/12/96	7,08	5,83	6,45					
03/01/97	7,05	5,65	6,36					
10/01/97	6,98	5,85	6,26					
17/01/97	6,83	6,02	6,27					
24/01/97	6,75	6,01	6,09					
31/01/97	6,69	5,96	5,97					
07/02/97	6,74	5,97	6,10					
14/02/97	6,62	6,04	6,18					
21/02/97	6,61	6,43	6,14					
28/02/97	6,86	6,54	6,18					
07/03/97	6,90	6,75	7,00					
14/03/97	6,80	6,77	6,93					
20/03/97	6,82	6,67	6,88	CBOT	0,52		1,72	2,306
21/03/97	6,77	6,62	6,88					
26/03/97	6,81	6,79	6,79					
31/03/97	6,89	6,59	6,86	BMF		0,69	2,88	2,262
04/04/97	7,01	6,49	6,90					
11/04/97	7,10	6,60	7,05					
18/04/97	7,07	6,62	7,06					
25/04/97	7,09	6,49	7,05					
02/05/97	7,03	6,49	6,88					
09/05/97	6,94	6,44	7,10					
16/05/97	6,91	6,35	6,97					
20/05/97	6,90	6,34	6,95	CBOT	-0,20		-0,61	-2,262
23/05/97	6,87	5,96	6,84					
30/05/97	6,89	5,97	6,88	BMF		0,53	1,76	2,306
06/06/97	6,95	6,04	7,36					
13/06/97	6,97	5,98	7,35					
20/06/97	7,01	5,85	7,45					
27/06/97	7,03	5,43	7,55					
04/07/97	7,10	5,39	7,40					
11/07/97	7,04	5,54	7,38					
18/07/97	7,05	5,96	7,16					
22/07/97	6,98	5,97	7,06	CBOT	-0,69		-2,70	-2,306
25/07/97	6,97	5,36	7,00					
31/07/97	6,91	5,50	6,95	BMF		0,57	1,95	2,306
01/08/97	6,94	5,92	7,67					
08/08/97	6,86	5,59	7,63					
15/08/97	6,89	5,73	7,50					
22/08/97	6,89	5,99	7,25					
29/08/97	6,95	5,86	7,27					
05/09/97	7,04	5,87	7,40					
12/09/97	7,30	5,87	7,55					
19/09/97	7,54	5,63	7,77	CBOT	0,00		-0,01	-2,306
26/09/97	7,59	5,68	7,62					
30/09/97	7,61	5,70	7,61	BMF		0,54	1,80	2,306

Data	Indicador A Vista	CBOT	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CBOT	BM&F		
03/10/97	7,62	5,83	8,13					
10/10/97	7,62	6,35	8,07					
17/10/97	7,52	6,22	8,04					
24/10/97	7,45	6,38	7,85					
31/10/97	7,37	6,16	7,85					
07/11/97	7,35	6,26	7,58					
14/11/97	7,43	6,00	7,63					
21/11/97	7,43	6,07	7,65					
28/11/97	7,51	5,98	7,50	BMF		0,66	2,32	2,365
05/12/97	7,53	5,93	8,11					
12/12/97	7,70	5,76	8,27					
19/12/97	7,89	5,59	8,23	CBOT	-0,85		-4,50	-2,306
26/12/97	7,94	5,93	8,34					

Café

(US\$ por saca de 60 kg)

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
02/01/97	133,41	154,30	139,50					
03/01/97	135,90	153,78	142,20					
06/01/97	134,66	150,87	141,00					
07/01/97	138,92	157,88	147,40					
08/01/97	142,88	157,28	149,00					
09/01/97	145,81	157,88	151,50					
10/01/97	146,42	158,21	152,80					
13/01/97	145,80	156,69	153,00					
14/01/97	148,75	161,65	159,00					
15/01/97	150,45	162,18	160,10					
16/01/97	151,07	162,77	159,80					
17/01/97	151,94	164,03	161,00					
20/01/97	154,54	170,97	166,40					
21/01/97	155,43	171,50	169,10					
22/01/97	164,52	178,97	175,30					
23/01/97	171,50	185,26	180,80					
24/01/97	168,08	181,09	175,20					
27/01/97	164,00	180,69	175,00					
28/01/97	165,24	184,53	177,00					
29/01/97	172,43	191,28	182,70					
30/01/97	165,88	185,59	174,50					
31/01/97	163,36	184,40	175,00					
03/02/97	166,72	192,67	183,30					
04/02/97	170,25	195,05	182,25					
05/02/97	167,00	191,21	177,00					
06/02/97	171,10	199,48	185,20					
07/02/97	172,20	199,81	187,00					
12/02/97	190,22	227,32	215,00					
13/02/97	195,78	238,17	216,50					
14/02/97	195,27	235,26	209,50					
17/02/97	192,04	222,36	207,00					
18/02/97	183,31	231,89	197,60					
19/02/97	190,63	236,05	209,00					
20/02/97	192,46	231,23	207,00					
24/02/97	186,21	229,44	202,50					
25/02/97	192,49	230,37	201,50					
26/02/97	197,44	245,31	212,00					
27/02/97	194,41	242,20	209,90					
28/02/97	196,66	251,86	214,00					
03/03/97	201,75	262,51	218,00					
04/03/97	208,07	279,97	221,00					
05/03/97	215,74	290,69	225,50					
06/03/97	212,36	280,37	223,00					
07/03/97	207,60	272,17	223,00					
10/03/97	217,33	285,06	223,00					
11/03/97	220,10	289,69	244,00					
12/03/97	219,80	285,26	244,00					
13/03/97	208,03	267,21	235,00					
14/03/97	210,20	271,17	235,00					
17/03/97	198,14	261,45	235,00	BMF		0,97	23,24	2,028

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
18/03/97	195,04	277,26	215,50	CSCE	0,98		27,60	2,026
19/03/97	199,81	222,36	212,60					
20/03/97	199,25	223,75	212,50					
21/03/97	197,45	219,25	211,50					
24/03/97	191,76	215,48	206,50					
25/03/97	200,55	237,18	221,40					
26/03/97	212,54	247,17	229,50					
31/03/97	213,25	252,85	234,20					
01/04/97	215,63	257,02	239,50					
02/04/97	216,03	255,50	233,30					
03/04/97	203,04	235,06	219,00					
04/04/97	199,75	236,98	221,50					
07/04/97	203,11	237,31	221,00					
08/04/97	202,76	236,45	221,00					
09/04/97	208,03	250,94	230,80					
10/04/97	208,16	252,72	230,80					
11/04/97	207,56	250,14	224,60					
14/04/97	208,19	259,27	228,40					
15/04/97	208,56	254,51	225,30					
16/04/97	216,77	275,21	233,50					
17/04/97	215,65	277,52	229,75					
18/04/97	217,10	286,45	231,50					
22/04/97	210,59	279,38	223,00					
23/04/97	214,95	283,48	227,00					
24/04/97	215,28	290,69	231,50					
25/04/97	213,29	286,19	226,70					
28/04/97	214,65	291,35	227,75					
29/04/97	216,74	299,48	230,50					
30/04/97	220,44	316,22	238,50					
02/05/97	220,55	327,46	235,50					
05/05/97	222,04	331,89	233,50					
06/05/97	218,27	330,17	227,30					
07/05/97	218,04	324,95	230,00					
08/05/97	220,21	317,47	232,00					
09/05/97	219,65	316,15	232,00					
12/05/97	225,39	324,95	238,00					
13/05/97	229,30	345,25	235,50					
14/05/97	229,34	345,91	239,00					
15/05/97	235,53	366,48	237,00					
16/05/97	235,34	365,75	237,00					
19/05/97	233,60	337,64	238,00	CSCE	0,94		16,93	2,025
20/05/97	231,39	317,80	238,00					
21/05/97	238,65	334,80	238,00	BMF		0,86	10,55	2,025
22/05/97	248,66	344,32	257,30					
23/05/97	247,93	339,76	254,50					
26/05/97	247,64	362,84	256,50					
27/05/97	259,32	390,95	271,00					
28/05/97	280,00	416,42	289,20					
30/05/97	263,49	365,62	272,50					
02/06/97	241,28	335,93	259,00					
03/06/97	249,21	349,48	271,00					
04/06/97	249,26	332,75	262,50					
05/06/97	240,01	304,91	248,50					

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
06/06/97	245,28	313,83	251,00					
09/06/97	251,56	335,07	264,00					
10/06/97	233,42	288,30	236,50					
11/06/97	227,54	274,68	235,00					
12/06/97	235,72	274,88	240,75					
13/06/97	219,77	258,87	231,10					
16/06/97	214,62	259,93	234,50					
17/06/97	225,70	276,07	240,50					
18/06/97	215,44	251,40	225,20					
19/06/97	224,80	259,14	228,50					
20/06/97	223,44	263,17	224,10					
23/06/97	217,69	257,48	217,90					
24/06/97	214,18	261,91	215,50					
25/06/97	212,25	264,56	216,50					
26/06/97	200,98	251,66	199,40					
27/06/97	198,49	251,20	201,50					
30/06/97	201,00	254,51	205,00					
01/07/97	201,08	259,93	206,50					
02/07/97	197,52	259,27	201,40					
03/07/97	194,16	248,03	196,00					
07/07/97	183,36	245,05	191,90					
08/07/97	186,85	253,32	196,50					
10/07/97	173,90	241,41	187,10					
11/07/97	179,00	246,04	188,00					
14/07/97	178,93	247,36	192,00					
15/07/97	174,75	244,06	197,00					
16/07/97	176,62	247,69	193,00					
17/07/97	175,00	247,23	191,50					
18/07/97	178,32	254,64	184,00					
21/07/97	171,64	258,87	185,00	CSCE	0,88		11,41	2,023
22/07/97	176,59	223,69	188,00					
23/07/97	184,76	240,29	188,00	BMF		0,98	31,24	2,023
24/07/97	183,11	238,63	192,80					
25/07/97	180,69	233,21	188,50					
28/07/97	186,78	249,15	196,00					
29/07/97	186,74	249,88	198,00					
30/07/97	186,00	245,71	194,30					
31/07/97	183,67	244,06	195,90					
01/08/97	184,41	244,65	197,10					
04/08/97	191,79	256,29	204,70					
05/08/97	196,03	268,66	210,00					
06/08/97	193,64	265,29	208,10					
07/08/97	200,24	276,20	212,10					
08/08/97	199,81	272,30	212,70					
11/08/97	197,73	263,70	209,50					
12/08/97	192,89	248,95	203,90					
13/08/97	188,47	242,20	202,20					
14/08/97	192,17	244,12	203,00					
15/08/97	188,23	235,39	199,00					
18/08/97	188,48	238,37	201,00					
19/08/97	194,16	247,50	207,00					
20/08/97	188,62	225,80	203,00					
21/08/97	192,22	226,93	203,90					

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
22/08/97	189,71	226,60	201,75					
25/08/97	189,80	228,84	203,00					
26/08/97	190,92	235,66	205,75					
27/08/97	194,76	242,73	210,50					
28/08/97	196,02	247,17	214,50					
29/08/97	201,74	253,32	222,00					
02/09/97	208,16	259,60	226,00					
03/09/97	215,41	266,54	232,50					
04/09/97	220,13	278,45	238,00					
05/09/97	215,95	276,33	233,50					
08/09/97	215,12	274,48	235,00					
09/09/97	211,92	266,21	229,40					
10/09/97	210,97	263,24	228,00					
11/09/97	213,54	274,48	233,20					
12/09/97	201,31	249,02	221,00					
15/09/97	197,60	247,36	221,00					
16/09/97	193,48	245,38	214,00					
17/09/97	199,21	256,62	208,00					
18/09/97	193,70	235,13	206,00	CSCE	0,79		8,21	2,021
19/09/97	198,73	230,37	208,00					
22/09/97	195,29	225,34	208,00	BMF		0,97	26,72	2,021
23/09/97	194,02	223,35	202,40					
24/09/97	194,16	223,09	201,50					
25/09/97	190,17	219,58	198,50					
26/09/97	189,21	219,06	198,40					
29/09/97	187,82	212,64	195,00					
30/09/97	187,90	214,96	196,50					
01/10/97	187,03	214,76	196,40					
02/10/97	184,98	213,04	195,30					
03/10/97	186,19	214,23	195,90					
06/10/97	192,66	224,81	202,20					
07/10/97	186,04	214,49	195,70					
08/10/97	189,35	220,91	199,00					
09/10/97	187,46	216,61	197,50					
10/10/97	189,68	219,72	199,50					
13/10/97	189,44	222,10	200,40					
14/10/97	189,97	220,11	199,00					
15/10/97	191,41	219,65	199,10					
16/10/97	186,89	208,01	194,00					
17/10/97	181,76	198,82	188,00					
20/10/97	181,73	199,35	187,50					
21/10/97	181,65	198,68	188,50					
22/10/97	181,99	198,68	188,40					
23/10/97	180,44	201,33	188,80					
24/10/97	179,74	202,26	188,50					
27/10/97	179,41	203,18	188,00					
28/10/97	178,10	199,35	185,80					
29/10/97	179,46	199,21	186,30					
30/10/97	178,04	195,97	185,15					
31/10/97	176,92	196,63	186,00					
03/11/97	173,25	190,62	183,50					
04/11/97	173,28	190,88	184,00					
05/11/97	175,34	202,72	188,30					

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
06/11/97	171,66	193,13	184,50					
07/11/97	176,29	198,16	186,25					
10/11/97	180,32	207,48	188,60					
11/11/97	179,69	206,69	190,20					
12/11/97	182,15	211,19	192,50					
13/11/97	184,38	217,47	197,00					
14/11/97	185,08	216,15	198,00					
17/11/97	184,75	210,72	198,70					
18/11/97	185,80	218,20	202,50					
19/11/97	185,63	219,52	204,00					
20/11/97	184,94	214,56	200,30					
21/11/97	185,17	213,17	199,50					
24/11/97	183,94	210,92	201,50					
25/11/97	185,45	210,19	200,50					
26/11/97	187,00	212,97	202,00					
01/12/97	194,54	223,82	211,00					
02/12/97	199,15	232,15	218,80					
03/12/97	200,18	230,17	217,00					
04/12/97	201,47	231,49	217,00					
05/12/97	205,07	236,72	221,00					
08/12/97	205,75	235,46	219,25					
09/12/97	215,84	248,03	231,00					
10/12/97	222,58	248,69	231,00					
11/12/97	220,69	242,73	232,00					
12/12/97	219,63	242,07	232,00					
15/12/97	223,63	249,22	232,00					
16/12/97	209,15	222,23	232,00					
17/12/97	201,94	217,27	232,00	CSCE	0,95		18,15	2,023
18/12/97	203,00	218,33	232,00					
19/12/97	198,85	209,86	232,00	BMF		0,95	18,50	2,019
22/12/97	194,91	207,75	209,80					
23/12/97	199,61	214,82	214,50					
29/12/97	201,91	215,95	213,20					
30/12/97	202,40	218,00	214,50					

Açúcar								
(US\$ por saca de 50 kg)								
Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
11/04/97	15,39	12,49	13,05	CSCE/BMF				
14/04/97	15,26	12,39	13,20					
15/04/97	15,15	12,27	13,15					
16/04/97	14,97	12,07	13,15					
17/04/97	14,83	12,08	13,10					
18/04/97	14,77	12,44	13,00					
22/04/97	14,75	12,42	13,00					
23/04/97	14,68	12,71	13,00					
24/04/97	14,58	12,63	13,00					
25/04/97	14,43	12,73	13,00					
28/04/97	14,31	12,67	12,97					
29/04/97	14,15	12,48	12,85					
30/04/97	13,99	12,28	12,76					
02/05/97	13,87	11,90	11,34					
05/05/97	13,61	11,89	11,34					
06/05/97	13,56	11,99	11,34					
07/05/97	13,43	11,86	11,34					
08/05/97	13,41	11,95	11,34					
09/05/97	13,33	11,99	11,34					
12/05/97	13,30	12,17	11,34					
13/05/97	13,19	12,25	11,43					
14/05/97	13,12	12,18	11,40					
15/05/97	12,99	12,14	11,30					
16/05/97	12,87	12,09	11,30					
19/05/97	12,72	12,10	11,20					
20/05/97	12,58	12,18	11,15					
21/05/97	12,41	12,29	11,20					
22/05/97	12,41	12,19	11,20					
23/05/97	12,31	12,25	11,20					
27/05/97	12,31	12,30	11,15					
28/05/97	12,30	12,32	11,00					
30/05/97	12,30	12,31	11,02					
02/06/97	12,26	12,50	11,00					
03/06/97	12,29	12,65	11,00					
04/06/97	12,25	12,69	11,10					
05/06/97	12,25	12,58	11,10					
06/06/97	12,19	12,62	11,05					
09/06/97	12,08	12,62	11,00					
10/06/97	12,08	12,53	10,90					
11/06/97	12,06	12,41	10,90					
12/06/97	12,03	12,67	10,90					
13/06/97	12,03	12,59	10,90					
16/06/97	11,98	12,52	10,90					
17/06/97	11,99	12,50	10,90					
18/06/97	11,91	12,52	10,90					
19/06/97	11,86	12,53	10,90					
20/06/97	11,84	12,19	10,90					

Obs.: Só foi possível obter dados do indicador a vista do açúcar a partir de 11/04/97 (a correlação para o vencimento de 30/04/97 não foi calculada por falta de dados do indicador do preço a vista).

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
23/06/97	11,85	12,27	10,95	CSCE	-0,66		-5,36	-2,025
24/06/97	11,86	12,21	10,95					
25/06/97	11,86	12,29	10,95					
26/06/97	11,81	12,25	10,95					
27/06/97	11,77	12,04	10,95					
30/06/97	11,77	12,13	10,95					
01/07/97	11,76	12,39	10,95					
02/07/97	11,75	12,18	10,90					
03/07/97	11,74	12,32	10,85					
07/07/97	11,68	12,19	10,75					
08/07/97	11,65	12,19	10,75					
10/07/97	11,65	12,19	10,75					
11/07/97	11,69	12,22	10,77					
14/07/97	11,75	12,26	10,77					
15/07/97	11,76	12,09	10,90					
16/07/97	11,75	12,46	10,90					
17/07/97	11,74	12,30	10,90					
18/07/97	11,77	12,43	10,90					
21/07/97	11,80	12,41	10,85					
22/07/97	11,78	12,78	10,86					
23/07/97	11,77	12,67	10,84	BMF		0,74	6,98	2,021
24/07/97	11,78	12,74	10,83					
25/07/97	11,78	12,82	10,82					
28/07/97	11,83	12,90	10,79					
29/07/97	11,81	12,85	10,79					
30/07/97	11,81	12,76	10,79					
31/07/97	11,83	12,87	10,77					
01/08/97	11,81	12,84	12,15					
04/08/97	11,80	12,76	12,20					
05/08/97	11,83	12,80	12,21					
06/08/97	11,83	12,86	12,25					
07/08/97	11,81	12,76	12,29					
08/08/97	11,82	12,54	12,30					
11/08/97	11,83	12,71	12,31					
12/08/97	11,88	12,69	12,23					
13/08/97	11,89	12,67	12,20					
14/08/97	11,93	12,73	12,15					
15/08/97	11,91	13,07	12,15					
18/08/97	11,92	13,03	12,15					
19/08/97	11,92	13,05	12,17					
20/08/97	11,97	12,89	12,15					
21/08/97	12,00	12,79	12,15					
22/08/97	11,99	13,00	12,15					
25/08/97	12,03	12,85	12,15					
26/08/97	12,07	13,00	12,16					
27/08/97	12,11	12,92	12,16					
28/08/97	12,12	12,87	12,17					
29/08/97	12,13	12,79	12,35					
02/09/97	12,30	12,90	12,32					
03/09/97	12,35	12,79	12,45					
04/09/97	12,44	12,80	12,45					
05/09/97	12,53	12,72	12,65					
08/09/97	12,64	12,69	12,65					

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
09/09/97	12,64	12,68	12,75	CSCE/BMF	-0,79	0,97	-8,17 23,47	2,021 2,021
10/09/97	12,70	12,57	12,73					
11/09/97	12,71	12,74	12,75					
12/09/97	12,71	12,67	12,75					
15/09/97	12,72	12,48	12,75					
16/09/97	12,72	12,44	12,77					
17/09/97	12,77	12,47	12,76					
18/09/97	12,76	12,37	12,81					
19/09/97	12,80	12,31	12,85					
22/09/97	12,87	12,18	12,99					
23/09/97	12,92	12,10	13,02					
24/09/97	12,98	11,86	13,03					
25/09/97	13,05	11,70	13,08					
26/09/97	13,11	12,00	13,10					
29/09/97	13,15	12,17	13,14					
30/09/97	13,18	12,31	13,15					
01/10/97	13,19	12,89	14,13					
02/10/97	13,30	13,08	14,20					
03/10/97	13,35	13,12	14,29					
06/10/97	13,40	13,02	14,35					
07/10/97	13,42	13,00	14,40					
08/10/97	13,47	13,12	14,41					
09/10/97	13,54	13,19	14,50					
10/10/97	13,55	13,16	14,58					
13/10/97	13,60	13,06	14,63					
14/10/97	13,65	13,01	14,67					
15/10/97	13,59	13,06	14,70					
16/10/97	13,61	12,99	14,47					
17/10/97	13,61	12,87	14,40					
20/10/97	13,53	13,06	14,30					
21/10/97	13,58	12,94	14,20					
22/10/97	13,64	12,93	14,12					
23/10/97	13,70	12,93	14,20					
24/10/97	13,70	13,02	14,29					
27/10/97	13,71	13,11	14,25					
28/10/97	13,66	12,99	14,17					
29/10/97	13,78	13,23	14,00					
30/10/97	13,80	13,56	14,00					
31/10/97	13,81	13,66	14,20					
03/11/97	13,87	13,70	14,20					
06/11/97	13,95	13,50	14,18					
07/11/97	13,89	13,50	14,16					
10/11/97	13,87	13,43	14,10					
11/11/97	13,92	13,61	13,95					
12/11/97	13,87	13,53	14,00					
13/11/97	13,80	13,60	13,95					
14/11/97	13,71	13,60	13,88					
17/11/97	13,82	13,57	13,85					
18/11/97	13,82	13,51	13,80					
19/11/97	13,84	13,57	13,80					
20/11/97	13,89	13,23	13,90					
21/11/97	13,88	13,26	13,94					
24/11/97	13,86	13,39	13,85					

Data	Indicador A Vista	CSCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					CSCE	BM&F		
25/11/97	13,86	13,47	13,84	BMF		-0,56	-4,16	-2,026
26/11/97	13,88	13,49	13,89					
01/12/97	13,77	13,77	14,86					
02/12/97	13,77	13,72	14,86					
03/12/97	13,74	13,65	14,90					
04/12/97	13,74	13,65	14,95					
05/12/97	13,75	13,71	14,98					
08/12/97	13,79	13,61	14,98					
09/12/97	13,79	13,59	15,00					
10/12/97	13,79	13,50	15,05					
11/12/97	13,77	13,34	15,05					
12/12/97	13,76	13,38	15,10					
15/12/97	13,72	13,41	15,10					
16/12/97	13,74	13,15	15,05					
17/12/97	13,74	13,40	15,02					
18/12/97	13,75	13,57	14,90					
19/12/97	13,74	13,55	14,80					
22/12/97	13,77	13,49	14,70					
23/12/97	13,75	13,46	14,55					
29/12/97	13,73	13,62	14,45					
30/12/97	13,76	13,56	14,35					

Algodão

(US\$ cents por libra)

Data	Indicador A Vista	NYSE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					NYSE	BM&F		
06/01/97	84,59	74,00	78,14					
13/01/97	84,98	74,20	78,45					
20/01/97	85,61	73,00	82,60					
27/01/97	85,98	75,30	82,40					
03/02/97	86,48	75,00	82,50					
12/02/97	86,29	74,20	81,15					
17/02/97	85,94	73,00	80,30					
24/02/97	84,67	73,30	79,50					
03/03/97	83,43	73,70	80,50					
06/03/97	82,93	73,53	80,20	NYSE	0,38		1,15	2,306
10/03/97	82,94	77,90	81,50					
17/03/97	82,28	75,00	82,50					
24/03/97	82,72	73,80	82,50					
31/03/97	82,96	71,50	82,75	BMF		-0,24	-0,71	-2,306
07/04/97	83,86	72,80	81,50					
14/04/97	84,12	72,50	81,60					
22/04/97	83,86	70,80	81,10					
28/04/97	83,13	71,50	83,20					
05/05/97	81,97	70,30	81,60					
07/05/97	81,49	70,17	82,00	NYSE	0,11		0,32	2,306
12/05/97	80,47	72,60	81,33					
19/05/97	80,42	72,40	80,40					
26/05/97	80,41	72,40	80,80					
30/05/97	80,49	72,40	80,36	BMF		0,50	1,65	2,306
02/06/97	80,33	73,00	83,20					
09/06/97	80,73	72,10	81,95					
16/06/97	82,34	72,10	83,80					
23/06/97	82,51	72,00	83,90					
30/06/97	83,69	73,70	84,60					
07/07/97	84,94	71,00	85,95					
10/07/97	85,17	71,14	85,60	NYSE	-0,50		-1,74	-2,262
14/07/97	85,04	73,50	85,50					
21/07/97	84,29	74,60	83,80					
28/07/97	82,80	75,00	83,99					
31/07/97	81,87	75,00	82,22	BMF		0,87	5,40	2,262
04/08/97	81,19	75,10	84,90					
11/08/97	79,07	73,60	81,10					
18/08/97	77,12	73,80	80,40					
25/08/97	76,55	73,00	81,00					
01/09/97	77,24	72,70	81,20					
08/09/97	77,30	72,90	80,20					
15/09/97	77,96	73,20	80,70					
22/09/97	77,69	72,00	79,60					
29/09/97	76,87	70,40	77,80					
06/10/97	76,54	68,50	75,80					
09/10/97	76,42	69,02	75,90	NYSE	0,66		3,14	2,160
13/10/97	76,16	71,40	76,60					
20/10/97	75,58	71,00	76,50					
27/10/97	74,79	71,50	75,30					
31/10/97	73,69	72,00	74,04	BMF		0,88	6,83	2,160

Data	Indicador A Vista	NYCE	BM&F	Vencimentos	Correlação com Indicador		t da correlação	t crítico (p/ 95%-bicaudal)
					NYCE	BM&F		
03/11/97	73,47	72,77	75,60	NYCE	0,64		2,48	2,262
10/11/97	72,25	69,93	72,80					
17/11/97	71,66	70,82	72,30					
24/11/97	71,39	70,62	72,00					
01/12/97	71,76	69,45	71,70					
08/12/97	71,22	66,50	70,40					
09/12/97	71,03	67,07	70,40					
15/12/97	70,93	66,38	70,20					
22/12/97	70,79	67,88	70,50	BMF		0,97	11,58	2,262
29/12/97	70,77	67,02	70,50					
30/12/97	70,97	67,15	70,85					

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, Ronald W. *"The Industrial Organization of Futures Markets"*. Lexington Books. 1984
- Barnhart, Scott; Kahl, Kandice & Barnhart, Cora. *"An Empirical Analysis of the Alleged Manipulation Attempt and Forced Liquidation of the July 1989 Soybean Futures Contracts"*. The Journal of Futures Markets. Vol. 16, n. 7. 1996. pp. 781-808
- Black, Deborah G. *"Success and Failure of Futures Contracts: Theory and Empirical Evidence"*. Monograph Series in Finance and Economics. 1986
- Black, Fischer. *"The Pricing of Commodity Contracts"*. Journal of Financial Economics 3. 1976. pp. 167-79
- Bolsa de Mercadorias de São Paulo (vários autores). *"Algodão: Especialistas Debatem o Mercado"*. BMSP. 1989
- Brito, Ney R. O. *"Gestão de Investimentos"*. Atlas. 1989
- Brito, Ney R. O. *"Mercados Futuros - Sua Relevância e Experiência"*. Ao Livro Técnico. 1984
- Catania, Patrick J. *"Commodity Trading Manual"*. Chicago Board of Trade. 1994
- Chaherli, Nabil Mohamed. *"The Risk Management Effects of Alternative Settlement Specifications in Commodity Futures Markets"*. Tese. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1995
- Cox, Charles C. *"Futures Trading and Market Information"*. Journal of Political Economy. Vol. 84. No. 6. December 1976. pp. 1215-37

Deaves, Richard & Krinsky, Itzhak. "Do Futures Prices for Commodities Embody Risk Premiums ?". The Journal of Futures Markets.

Duffie, Darrell. "Futures Markets". Prentice Hall. 1989

Dutt, Hans; Fenton, John; Smith, Jonathan & Wang, George. "Crop Year Influences and Variability of the Agricultural Futures Spreads". The Journal of Futures Markets. Vol. 17, n. 3. 1997. pp. 341-67

Edwards, Franklin R. & Ma, Cindy W. "Futures & Options". Mc Graw-Hill. 1992

Fama, Eugene F. "Foundations of Finance". Basic Books. 1976

Folhetos Informativos da *Chicago Board of Trade*

Francis, Jack C. "Investments Analysis and Management". Mc Graw Hill. 1991

Gomes, Francisco Carlos. "Determinação da Razão de Hedge: um Estudo sobre as Teorias de Hedging". Revista de Administração de Empresas. FGV. Out/Dez 1987. pp. 38-44

Hieronymus, Thomas A. "Economics of Futures Trading for Commercial and Personal Profit". Commodity Research Bureau, Inc. 1977

Hull, John C. "Introduction to Futures & Options Markets". 2nd Edition. Prentice Hall. 1995

Hull, John C. "Options & Futures and Other Derivatives". 3rd Edition. Prentice Hall. 1997

Jorion, Philippe & da Silva, Marcos. "A Importância dos Mercados de Derivativos para as Finanças Modernas". Instituto Catalyst. Junho 1995

Kalavathi, L. & Shanker, Latha. "*Margin Requirements and the Demand for Futures Contracts*". The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 2. 1991. pp. 213-37

Kern, William. "*Um Sistema de Apuração de Resultado Gerencial em uma Empresa Industrializadora de Soja*". Dissertação. FGV. 1992

Kitchen, John & Denbaly, Mark. "*Arbitrage Conditions, Interest Rates, and Commodity Prices*". The Journal of Agricultural Economics Research. Vol. 39. No. 2. Spring 1987. pp. 3-11

Lence, Sergio; Hayenga, Marvin & Patterson, Michael. "*Storage Profitability and Hedge Ratio Estimation*". The Journal of Futures Markets. Vol. 16, n. 6. 1996. pp. 655-76

Liu, Shi-Min. "*Market Efficiency and the Microstructure of Grain Futures Markets Implied by Return Series of Various Time Intervals (Futures Markets)*". Tese. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1990

Malliaris, A. G. & Urrutia, J. L. "*Linkages Between Agricultural Commodity Futures Contracts*". The Journal of Futures Markets. Vol. 16, n. 5. 1996. pp. 595-609

Malliaris, A. G. & Urrutia, J. L. "*Volume and Price Relationships: Hypothesis and Testing for Agricultural Futures*". Journal of Futures Markets. Vol. 18, n. 1. 1998. pp. 53-72.

Mazzali, Leonel. "*O Processo Recente de Reorganização Agroindustrial: do Complexo à Organização em Rede*". Tese. FGV. 1995

Milonas, Nikolaos. "*Measuring Seasonalities in Commodity Markets and the Half- Month Effect*". The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 3. 1991. pp. 331-45

Milonas, Nikolaos & Thomadakis, Stavros. "*Convenience Yields as Call Options: An Empirical Analysis*". The Journal of Futures Markets. Vol. 17, n. 1. 1997. pp. 1-15

Newbold, Paul. "*Statistics for Business & Economics*". Prentice Hall. Fourth Edition. 1995

de Oliveira, João Olyntho Antunes. "*A Agroindústria da Soja: Um Estudo da Transformação Agroindustrial da Soja numa Empresa com Capacidade de Esmagamento de 50 Toneladas por Dia*". Dissertação. FGV. 1995

Pennings, Joost & Meulenberg, Matthew. "*Hedging Efficiency: A Futures Exchange Management Approach*". The Journal of Futures Markets. Vol. 17, n. 5. 1997. pp. 599-615

Pereira Filho, Augusto. "*Progresso Técnico, Custos e Competitividade do Setor Sucroalcooleiro: O Contraste à Política do Governo Federal*". Dissertação. FGV. 1995

Pindyck, R. & Rubinfeld, D. "*Econometric Models and Economic Forecasts*". Mc Graw Hill. 3rd Edition. 1991

Pirrong, Stephen C. "*Mixed Manipulation Strategies in Commodity Futures Markets*". The Journal of Futures Markets. Vol. 15, n. 1. 1995. pp. 13-38

Pliska, Stanley & Shalen, Catherine. "*The Effects of Regulations on Trading Activity and Return Volatility in Futures Markets*". The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 2. 1991. pp. 135-51

Revista Agroanalysis (diversos artigos)

Revista Preços Agrícolas (diversos artigos)

Revista Resenha BM&F (diversos artigos)

Santos Filho, Oldemar. "*Estudo de uma Anomalia do Mercado: A Queda dos Negócios a Termo de Algodão na Bolsa de Mercadorias de São Paulo*". Dissertação. FGV.

Schouchana, Félix. "*Mercados Futuros e de Opções Agropecuários: Teoria e Prática*". Bolsa de Mercadorias & Futuros. 1995

Sharpe, Alexander e Bailey. "*Investments*". Fifth Edition. Prentice Hall. 1995

Silva Neto, Lauro de Araújo. "*Derivativos: Definições, Emprego e Risco*". Atlas. 1998

Silva Neto, Lauro de Araújo & Tagliavini, Massimo. "*Opções: Do Tradicional ao Exótico*". Atlas. 1994

Souza, Eduardo L. L. "*Estudo do Potencial de Desenvolvimento de um Mercado Futuro de Milho no Brasil*". Dissertação. Esalq. 1996

Stevens, Stanley. "*Evidence for a Weather Persistence Effect on the Corn, Wheat, and Soybean Growing Season Price Dynamics*". The Journal of Futures Markets. Vol. 11, n. 1. 1991. pp. 81-88

Stolf, Luiz Carlos. "*Mercados Futuros - O Uso da Análise Fundamental na Previsão de Preços de Commodities Agrícolas no Brasil: O Caso da Soja*". Tese. FGV. 1992

Stoll and Whaley. "*Option Markets*". In "Futures Markets: Their Economic Role". American Enterprise Institute for Public Research. 1985

Teixeira, Marco Aurélio. "*Mercados Futuros: Fundamentos e Características Operacionais*". BM&F. 1992

Thille, Henry Wayne. "*Commodity Futures Markets with Imperfectly Competitive Producers*". Tese de Doutorado. University of British Columbia. 1996

Thompson, Sarahelen; Garcia, Philip & Wildman, Lynne. "*The Demise of the High Fructose Corn Syrup Futures Contract: A Case Study*". The Journal of Futures Markets. Vol. 16, n. 6. 1996. pp. 697-724

Tofaneto, Antonio & Oliveira, Fernando A. "*Função Econômica dos Mercados Futuros*". BMSP. 1989

Van Horne, James C. "*Financial Management and Policy*". Prentice Hall. 1995

Waller, Mark Leonard. "*The Determinants of Liquidity and the Role of the Market-Maker in Commodity Futures Markets*". Tese. University of Illinois at Urbana-Champaign. 1988

Wang, George; Yau, Jot & Baptiste, Tony. "*Trading Volume and Transaction Costs in Futures Markets*". The Journal of Futures Markets. Vol. 17, n. 7. 1997. pp. 757-80

Wang, Lee-Rong. "*Establishing Domestic Commodity Futures Markets in LDCs (Less Developed Countries)*". Tese. Washington University. 1991

Weller, Paul. "*The Theory of Futures Markets*". Blackwell. 1992

Zylbersztajn, Decio; Farina, Elizabeth & Santos, Rubens. "*O Sistema Agroindustrial do Café*". Ortiz. 1993