

UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA EM NEGÓCIOS

DISSERTAÇÃO

**UMA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MODELO DE BLACK & SCHOLES PARA
PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE FUTURO DE CAFÉ ARÁBICA DA BM&F**

TEREZA DE JESUS RAMOS DA SILVA

2003



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia em Negócios

**UMA AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MODELO DE BLACK &
SCHOLES PARA PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE FUTURO DE CAFÉ
ARÁBICA DA BM&F**

TEREZA DE JESUS RAMOS DA SILVA

Sob a Orientação do Professor
Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira Lima

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Magister Scientiae** em Gestão e Estratégia em Negócios, Área de Concentração Gestão e Estratégia.

Seropédica, RJ
Março de 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA EM NEGÓCIOS

TEREZA DE JESUS RAMOS DA SILVA

Dissertação submetida ao Curso de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia em Negócios, área de Concentração em Gestão e Estratégia, como requisito parcial para obtenção do grau de **Magister Scientiae (Philosophiae Doctor)**, em 13 de março de 2003.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 13/03/2003

Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira Lima, Dr. UFRRJ
(Orientador)

Luis Otávio Nunes da Silva, Dr. UFRRJ
(membro)

Maria José da Costa, Dra. UFRRJ
(membro)

Aos meus pais Amelina e Carlos José (in memoriam) com gratidão e reconhecimento; aos meus filhos e aos meus mestres.

Agradecimentos

Obrigada, primeiramente a Deus, que me permitiu essa oportunidade; aos meus filhos, Natália e Leonardo pela paciência; em especial ao prof. Marcelo Álvaro da Silva Macedo, que sem seu espírito de colaboração e seriedade não teria sido possível a concretização desse ideal; ao meu amigo Evandro Correia da Silva pela preciosa ajuda, a Sandra Cristina Marchiori Antunes, pela colaboração; ao meu chefe e amigo Alair Dias pela compreensão e apoio; ao Prof. Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira Lima pela confiança em mim depositada como orientada. Não poderia deixar de agradecer ao meu amigo de todas as horas, Expedito Marques Pinho.

É muito difícil encontrar palavras para expressar gratidão por todos aqueles que direta ou indiretamente me ajudaram, enfim, ficam aqui, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

RAMOS DA SILVA, Tereza de Jesus. **Uma Avaliação da Aplicação do Modelo de Black & Scholes para Precificação de Opções de Futuro de Café Arábica da BM&F. Seropédica: UFRRJ, 2003. 98p.** (Dissertação, Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia em Negócios).

Opções em mercados futuros é um tema ainda pouco explorado pelos estudiosos, no que concerne a publicação de trabalhos práticos, principalmente na literatura brasileira. Neste trabalho procurou-se mostrar a importância da volatilidade dentro da precificação de opções quando aplicada ao modelo de Black & Scholes. Fez-se em uma primeira análise, um estudo dos derivativos, definidos como títulos cujos valores dependem de outras variáveis mais básicas, onde foram conceituados os quatro tipos mais utilizados: os contratos a termo, os contratos de swaps, os futuros e os de opções. Um contrato futuro consiste na obrigação de comprar ou vender um ativo em certa época futura por determinado preço. Há dois tipos de opções: *call* e *put*. Uma *call* dá ao seu detentor o direito de comprar um ativo em determinada data por preço certo e uma *put*, o direito de vender. Enfatizamos os mercados de opções, definindo uma opção futura como uma opção sobre um contrato futuro. Os participantes desses mercados são os hedgers, os especuladores e os arbitradores. Foram definidas as opções dentro do dinheiro, no dinheiro e fora do dinheiro, que apresenta como diferencial a definição de valor intrínseco. Os fatores básicos que afetam o preço das opções sobre futuros são, além da volatilidade do preço futuro, o próprio preço futuro, o preço de exercício e o tempo para o vencimento. A volatilidade é um fator muito importante, pois ela mede a oscilação dos preços futuros com o tempo. Foi apresentada a equação de Black quando para a utilização na precificação de contratos futuros e utilizou-se o café arábica como a commodity agropecuária objeto da nossa investigação. O cálculo do prêmio, definido como o preço pago pelo comprador do contrato de opções, foi calculado segundo os resultados encontrados quando da aplicação dos três métodos de cálculo da volatilidade: a volatilidade histórica que é a que se utiliza de séries históricas dos preços; a volatilidade por média móvel que é aquela encontrada através de uma média aritmética no lapso de um período certo (n dias de negociação) e a volatilidade implícita que é uma estimativa de volatilidade que se iguala ao preço de mercado. O capítulo 3 analisou todo o processo de cálculo, através do tratamento dos dados constantes dos anexos 04 a 12, descrevendo todo o mecanismo utilizado na confecção dessas planilhas. A partir dos resultados encontrados, concluiu-se que o melhor método a ser utilizado na precificação de opções no modelo de Black & Scholes é o da volatilidade implícita.

Palavras-chaves: opções em mercados futuros agropecuários, volatilidade, Modelo de Black & Scholes.

ABSTRACT

RAMOS DA SILVA, Tereza de Jesus. **An Evaluation of Black & Scholes Model Application for Pricing of Future Options of Arabic Coffee from BM&F. Seropédica: UFRRJ, 2003. 98p. (Thesis, Professional Master Course in Management and Strategy in Business.**

Options in future markets is a theme still with little exploration by the studios, concerned to practical work published, mainly in Brazilian Literature. In this work it has been tried to show the importance of volatility in pricing of options when applied to Black & Scholes Model. A first analysis was taken, a study of derivatives, defined as titles which values depend on other more basic variables, where the four more used types were conceived: forward contracts, swap contracts, the future and the options ones. A future contract consists in the obligation of buying and selling an active in certain future time for a certain price. There are two types of options: *call* and *put*. A *call* gives its holders the right to buy an active in a settled date for a certain price and one *put*, the right to sell. We've emphasized the options markets, defining a future option as an option about a future contract. The partners of these markets are the hedgers, the speculators and the arbitrators. The options have been defined inside the money, on money and out of money, which shows as differential an intrinsic value definition. The basic factors that affect the price of options about futures are, besides the volatility of future price, the future price itself, the price of exercise and the time for due date. The volatility is a very important factor, because it measures the variation of future prices with the time. It has been presented an equation of Black to the use in pricing of future contracts and it has been used the Arabic Coffee as the farming commodity object of our investigation. The calculus of premium, defined as price paid by the buyer of the options contract, has been calculated according to the results found in the application of the three methods of volatility calculus: the historic volatility which is the one that uses historic series of prices; the volatility by moving average which is the one found through an arithmetic average in a certain period of time (n days of negotiation and the implicit volatility that is an estimation of volatility which is on the level with market price. Chapter 3 has analysed all the calculus process, through treatment of data in annexes 04 to 12, describing all the mechanism used in preparing these spread sheets. From the results found, it has been concluded that the best way to be used in option pricing in Black & Scholes Model is the one of implicit volatility.

Key-words: options in farming future markets, volatility, Black & Scholes Model.

SUMÁRIO

RESUMO	
ABSTRACT	
LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE QUADROS.....	ii
LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE ANEXOS.....	iv
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Formulação do Problema.....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.2.1 Objeto geral.....	1
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Metodologia.....	2
1.4 Delimitações do Estudo.....	2
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Considerações Gerais.....	3
2.2 Derivativos.....	3
2.2.1 Contratos a termo	4
2.2.2 Contratos futuros	4
2.2.2.1 Os indicadores de preço nos mercados futuros	8
2.2.2.2 O desenvolvimento dos mercados futuros agropecuários no Brasil.....	10
2.2.3 Contratos de swaps	10
2.2.4 Contratos de opções	11
2.2.4.1 Opções em mercados futuros	13
2.2.4.2 Classificação das opções	13
2.2.4.3 Participantes do Mercado de Opções	14
2.2.4.4 A negociação dos contratos de opções	14
2.2.4.5 Margens de garantia	16
2.2.4.6 Câmara de compensação de opções	17
2.2.4.7 O valor de exercício ou intrínseco	17
2.2.4.8 Opções dentro do dinheiro, no dinheiro e fora do dinheiro	18
2.2.4.9 O Exercício de opções sobre futuros	18
2.2.4.10 O valor teórico das opções	19
2.3 Modelos de Precificação de Opções	20
2.3.1 Modelo binomial	20
2.3.2 Modelo de black & scholes	21
2.3.2.1 O modelo black-scholes para opções em futuros	23
2.4 Métodos de Cálculo da Volatilidade	24
2.4.1 Volatilidade histórica	24
2.4.2 Volatilidade por média móvel	25
2.4.3 Volatilidade implícita	25
3 TRATAMENTO DE DADOS.....	27
3.1 Cálculos Preliminares	27
3.2 Análise sobre os Resultados	32

4 CONCLUSÃO.....	40
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS.....	44

1 INTRODUÇÃO

1.1 Formulação do Problema

Devido ao crescimento diário do mercado de derivativos também no Brasil, cresce a importância de instrumentos financeiros desse mercado, representando meios para diminuir riscos inerentes às atividades produtoras de bens e serviços, bem como o das instituições financeiras. Formas eficientes de gestão de risco e capital, presentes em mercados financeiros desenvolvidos, propiciaram o aparecimento de um tipo especial de contrato de liquidação futura, os contratos de opções. Esses contratos começaram a ser negociados em grande escala a partir da criação da Chicago Board Options Exchange (CBOE) em 1973. Neste mesmo ano Fisher Black e Myron Scholes publicam um trabalho que revolucionaria a história da precificação de opções; pioneiro e o mais conhecido modelo de precificação de opções de ações: o Modelo de Black & Scholes. Nesse trabalho Black e Scholes conseguiram resolver

sua equação diferencial $\left(\frac{\partial f}{\partial t} + rS \frac{\partial f}{\partial S} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} = rf \right)$ a qual possui muitas soluções,

correspondentes a todos os diferentes derivativos que podem ser definidos com S como sendo a variável objeto. A extensão do modelo de Black e Scholes mais utilizada na área de taxas de juro é o modelo de Black, publicado em 1976. Ele foi originalmente desenvolvido para avaliar opções sobre futuros de *commodities*, podendo ser estendido, a fim de fornecer uma estrutura flexível para a avaliação de várias opções europeias. Dentre as *commodities* agropecuárias oferecidas nos diversos tipos de contratos negociados pela BM&F, o café arábica destaca-se principalmente, por sua importância no mercado externo, colocando o Brasil dentre os três maiores países exportadores desse tipo de bebida. Como uma das razões para tal avanço, podemos apontar a preocupação do cafeicultor brasileiro em privilegiar a qualidade em lugar da quantidade, buscando cada vez mais a cultura do melhor café.

Por entender que o estudo da volatilidade dentro dos modelos de precificação de opções, é um importante determinante no preço de uma opção, observou-se que o ativo objeto (futuro de café arábica) poderia ser um referencial interessante. Dado aos vários fatores internos e externos que podem afetar aumentando ou diminuindo os preços da *commodity* agropecuária-objeto, o café, podendo até mascarar os resultados quando da avaliação dessa volatilidade, é que despertou o interesse de se apurar esses resultados com a implementação desses três Métodos, porém, os motivos não fazem parte desse estudo, podendo servir como sugestão para uma próxima investigação. Métodos diferentes foram desenvolvidos para estimar ou prognosticar esta volatilidade através da vida de uma opção. Muitas soluções têm sido propostas e implementadas na prática profissional visando a obtenção de previsões de volatilidades futuras a serem incorporadas em modelos de precificação de opções. Esse trabalho se propõe a contribuir com uma pequena parcela que poderá servir como ponto de partida para o encontro de soluções a partir dos resultados encontrados: podendo-se, por exemplo, determinar ao final desta investigação, que estimativa de volatilidade proporciona o melhor prognóstico de volatilidade futura; o efeito dessa volatilidade considerando-se a eficácia do modelo e também, como pode essa volatilidade afetar o valor de opções com diferentes preços de exercícios.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta investigação consiste em revisar os principais métodos de cálculo da volatilidade utilizados na avaliação de opções, segundo o modelo de precificação

de Black & Scholes e aplicá-los às Opções de Futuro de Café Arábica (*Coffea arabica*) da BM&F, buscando avaliar qual o mais apropriado.

1.2.2 Objetivos específicos

Para LAKATOS e MARCONI (1985: 22) os objetivos específicos têm função intermediária e instrumental, permitindo, de um lado, atingir o objetivo geral e de outro, aplicá-lo a situações particulares.

Os objetivos específicos desta investigação são os seguintes:

- Definir derivativos;
- Relacionar os participantes dos mercados de derivativos;
- Apresentar e conceituar os principais tipos de derivativos;
- Classificar os contratos de opções;
- Relatar a negociação dos contratos de opções;
- Descrever os modelos de precificação de opções;
- Analisar os procedimentos para o cálculo das volatilidades;
- Confrontar os resultados obtidos
- Estimar a alternativa que melhor se adequa ao modelo.

1.3 Metodologia

Em LAKATOS e MARCONI (1985: 195), a especificação da metodologia é a que abrange maior número de itens, pois responde a um só tempo às questões como?, com quê?, onde? e quanto?

Na concepção de RUIZ (1985: 131), método significa o conjunto de etapas e processos a serem vencidos ordenadamente na investigação dos fatos ou na procura da verdade.

Toda investigação econômica tende a requerer o levantamento de informações de caráter quantitativo e devido a isso, o investigador terá que recorrer a métodos auxiliares: matemáticos, estatísticos ou contábeis (MUNHOZ, 1989: 27).

Os métodos de pesquisa reunidos nesta investigação foram os seguintes: dedutivo, observacional, científico, comparativo, estatístico, objetivo, histórico e quantitativo. Foram articulados também neste estudo, as seguintes modalidades de pesquisa: a bibliográfica, teórica, experimental, descritiva e a científica. As técnicas de pesquisa utilizadas foram as seguintes: compilação de conteúdos, arquivos particulares e fontes estatísticas oficiais. Essas classificações descritas acima, resumem toda a metodologia empregada neste tipo de pesquisa, face aos procedimentos adotados desde a formulação do problema, passando pelos métodos investigados, até a resolução, culminando com a conclusão final.

1.4 Delimitação do estudo

Nesta investigação será apresentado, inicialmente, um levantamento bibliográfico que servirá de suporte à análise dos resultados obtidos através do estudo da volatilidade pela utilização de três métodos: Histórico (será feita uma análise das séries passadas); Média Móvel (será encontrado o preço médio utilizando-se sempre o mesmo número de observações) e Implícita (vai observar o valor da volatilidade instantânea dos retornos do ativo que iguala o preço calculado da opção ao preço praticado no mercado). Esses métodos serão implementados no modelo de precificação de Black & Scholes no mercado de opções em commodities de Café Arábica sendo utilizados, especificamente, em Opções de Compra e Venda sobre Futuro de Café Arábica – BM&F, no período de 02 de janeiro de 2002 a 30 de junho de 2002.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Considerações Gerais

Neste capítulo serão apresentados, através de uma revisão bibliográfica, os principais conceitos e definições que servirão de base para a compreensão deste trabalho, e em seguida, será descrita e demonstrada toda metodologia utilizada para avaliar os métodos de cálculo da volatilidade por ele propostos.

Preliminarmente aos conceitos referenciados acima, será apresentado um breve histórico sobre a commodity objeto do nosso estudo, o café.

O café é conhecido há mais de mil anos no Oriente Médio, na Absínia (atual Etiópia), nas regiões de Kaffa - daí o nome "café". Entretanto, o primeiro registro da existência do cafeeiro é do século XV.

Os árabes foram os primeiros a cultivar e beber o café como faziam os pastores da Etiópia, daí o nome *Coffea Arábica*.

O café chegou ao Brasil através do Sargento-Mor Francisco de Mello Palheta, em 1727, quando este trouxe da Guiana Francesa as primeiras sementes.

Existem várias espécies de café, sendo que as duas mais cultivadas no mundo são a *coffea arabica* (café arábica) e a *coffea canephora* (café robusta ou conilon).

Essa espécie produz cafés de melhor qualidade, mais finos e requintados. É o único que se pode beber por si só sem quaisquer misturas. É cultivado em regiões com maiores altitudes e clima temperado como é o caso da região de São Sebastião da Gramma, localizada no início da Serra da Mantiqueira, extremo nordeste do Estado de São Paulo, na fronteira com o Sul de Minas.

Seu aroma é intenso, grãos esverdeados, alta acidez, a quantidade de cafeína não é grande e pode ter diversos sabores.

2.2 Derivativos

Conforme SILVA NETO (1999: 20) historicamente, não há unanimidade sobre quando esses instrumentos financeiros surgiram. Alguns autores consideram que surgiram na China antiga, outros acreditam que na Europa, no início da década de 70.

Segundo HULL (1998: 1), um derivativo (ou título derivativo) é um instrumento financeiro cujo valor depende dos valores de outras variáveis básicas que o referenciam. Os derivativos também são conhecidos como títulos contingentes.

Na concepção de SILVA NETO (1999: 17), derivativos são contratos firmados entre partes, com o objetivo de trocar o valor, e somente o valor, de ativos, índices ou até mesmo *commodities* (agrícolas, minerais).

Para LOZARDO (1998: 19) o desenvolvimento do mercado de derivativos no Brasil foi fruto da audácia, da competência e da visão empresarial dos seus fundadores. Esse desenvolvimento levou à especialização de seus participantes, que passaram a ser classificados em dois segmentos: investidores e institucional. O grupo de investidores está representado pelos *hedgers*, especuladores e arbitradores. O institucional está no papel da *Clearing House* da BM&F.

SILVA NETO (1999: 28), enumerou e definiu assim os participantes desse mercado, acrescentando ainda um quarto:

- *Hedger*: quando uma pessoa ou empresa se utiliza do mercado para se proteger de eventuais mudanças no preço de um produto, ou para negociar o bem. Por meio de *hedge*, a empresa se vê livre de um risco inerente à sua atividade econômica principal.

- Especulador: Pode-se definir o especulador como a pessoa ou empresa cuja atividade principal não está relacionada com o bem objeto do contrato derivativo e que assume posições no mercado para obter a exposição ao risco da oscilação de preços.
- Arbitrador: é o participante do mercado que, assumindo muito pouco risco, opera em mais de um mercado simultaneamente para se valer de distorções de preços relativos.
- *Market maker*: Normalmente são bancos ou corretoras que operam sempre em determinado mercado, carregando posições próprias (investindo seu próprio capital), e que se especializaram em determinados produtos e papéis.

Conforme citação do autor, o segundo segmento, representado pela Câmara de Compensação (*Clearing House*) foi uma instituição criada pelos corretores com o objetivo de garantir as operações realizadas na bolsa, dado ao crescimento do mercado. Capitalizada com o dinheiro dos corretores membros, tinha como sua principal fonte de renda uma pequena taxa cobrada em todas as transações. As *clearings* são geralmente associações, compostas por membros de compensação (*clearing members*) que capitalizaram a empresa; são responsáveis pela compensação e liquidação das posições assumidas nas Bolsas por seus participantes.

Atualmente os derivativos tornaram-se peças extremamente importantes, para quem procura oportunidades de investimento na área financeira. Para avaliar melhor essas oportunidades, o mercado oferece vários tipos de derivativos. Basicamente, as quatro modalidades de contratos encontrados nesses mercados são: a termo, futuros, de opções e de *swaps*. A seguir, a descrição de cada um deles.

2.2.1 Contratos a termo

A partir da consolidação do mercado, inicialmente do arroz, como nos diz a história, logo se formou uma classe de comerciantes especializados em determinados produtos. Com o fortalecimento do sistema de Bolsa, os participantes do mercado adquiriram confiança. Os produtores dos bens vendiam sua produção mesmo antes da colheita e dessa forma garantiam o preço da safra. Compradores do bem estavam dispostos a pagar antecipadamente para garantir o produto e seu preço. Nascia assim, o contrato a termo (SILVA NETO, 1999: 27).

Conforme HULL (1998: 01) um contrato a termo é um derivativo particularmente simples. É um acordo de compra ou venda de um ativo em determinada data futura, por preço especificado. O contrato é firmado entre duas instituições financeiras ou entre uma instituição financeira e um cliente corporativo, não sendo em geral negociado em Bolsa.

2.2.2 Contratos futuros

Conforme HULL (1994: 2) a história dos mercados futuros remonta à Idade Média. Eles foram originalmente desenvolvidos para atender às necessidades de produtores e comerciantes.

Para ASSAF NETO (2000: 318) as operações de mercado futuro envolviam, quando de seu lançamento, somente produtos agrícolas, como café, soja, trigo, etc. Com o desenvolvimento da economia e do próprio mercado de capitais, as operações a futuro passaram a incorporar uma ampla variedade de contratos referenciados em ações, índices de preços, produtos pecuários, metais preciosos, moedas e inúmeros outros itens. Frequentemente, são negociados novos contratos futuros, atribuindo maior dinamismo ao mercado de capitais.

MARQUES & MELLO (1999: 63) definiu um contrato futuro como um acordo entre comprador e vendedor tendo por objetivo realizar um negócio numa data futura. É interessante se destacar que, ao contrário dos mercados físicos, não há necessariamente a

obrigatoriedade de entrega do produto. Na verdade, muitos daqueles que negociam em mercados futuros não estão preocupados em entregar ou receber uma mercadoria física em um dia predeterminado do futuro, mas sim, em garantir um preço futuro para a sua mercadoria, em uma data predeterminada. Por outro lado, a possibilidade de entrega e recebimento do produto agrícola, através de normas claras de classificação, em locais de formação de lotes conhecidos e de confiança do mercado, é que proporciona a segurança necessária ao funcionamento e a liquidez dos mercados futuros.

LOZARDO (1998: 27) esclarece que no mercado futuro negociam-se contratos de risco sobre as expectativas de variação de preços futuros de ativos reais e financeiros. Como os contratos futuros objetivam assegurar um determinado preço, resguardam posições de compra e venda e das oscilações de preços no mercado à vista.

Para o referido autor, o mercado futuro tem cinco funções básicas:

- a) Auxiliar a administração de risco inerente ao comportamento do preço futuro;
- b) Propiciar a difusão de preços;
- c) Minimizar o impacto negativo de novas informações econômicas;
- d) Diminuir a sazonalidade de preços entre safras;
- e) Indicar o preço futuro do ativo objeto.

No tocante à sua importância, podem-se apontar dois aspectos relevantes:

- a) Permite transferir e mudar a composição de risco de uma determinada carteira;
- b) Reduz a volatilidade do preço do ativo objeto no mercado à vista.

Um mercado futuro eficiente e eficaz somente pode ser obtido se estiver baseado num mercado à vista com volume de negócios expressivos do ativo objeto, bem como um elevado grau de competitividade em relação à qualidade e aos preços praticados nos mercados internacionais, como são os produtos de soja, café e outros agrícolas existentes no Brasil (LOZARDO, 1998: 28).

ASSAF NETO (2000: 318) destaca que uma operação de mercado futuro envolve basicamente um compromisso de compra ou venda de determinado ativo em certa data futura, sendo previamente fixado o preço do ativo-objeto da negociação. Nas operações a futuro, há um compromisso, formalizado em contrato, de se comprar ou vender em certa data futura. No mercado à vista, ao contrário, ocorre a negociação efetiva do bem.

MELLAGI FILHO & SANVINCENTE (1992: 80) observam que num mercado futuro são negociados contratos para entrega de algum objeto numa data posterior. É nessa data posterior que, em se completando o negócio, ocorrem tanto o pagamento do preço convencionado quanto a entrega do objeto negociado. No momento presente, a negociação se faz em torno do preço para esse pagamento no futuro. Portanto, os objetos negociados nesses mercados são contratos futuros. No caso de contratos futuros de ações, o objeto a ser entregue seria um lote padronizado de ações.

Para HULL (1998: 19) quando o ativo é uma *commodity*, pode haver muitas variações de qualidade, em termos de disponibilidade no mercado. Assim, ao especificá-lo, é importante que a Bolsa estipule o tipo ou os tipos aceitos para entrega.

O tamanho do contrato estabelece a quantidade do ativo que deve ser entregue. Esta é uma decisão importante para a Bolsa, pois se o tamanho do contrato for grande demais, muitos investidores, que desejam “*hedgear*”, riscos relativamente pequenos ou tomar posições especulativas relativamente pequenas, estarão impossibilitados de usá-lo. Por outro lado, se o tamanho do contrato for pequeno demais, a negociação poderá ser cara, visto que há um custo associado a cada contrato negociado. O tamanho correto do contrato depende claramente do provável usuário. Enquanto o valor negociado nos contratos futuros de

produtos agropecuários varia de US\$ 10.000 a US\$ 20.000, o valor de alguns futuros financeiros é muito maior.

HULL (1998: 21), destaca ainda que o lugar onde a entrega será feita deve ser determinado pela Bolsa. Isso é particularmente importante para mercadorias agropecuárias, que podem envolver custos de frete significativos.

O preço futuro é cotado numa forma conveniente e fácil de entender. Por exemplo, os preços de petróleo bruto da New York Mercantile Exchange são cotados em dólares por barril, com duas casas decimais. Os preços futuros de títulos e notas do Tesouro da Chicago Board of Trade são cotados em dólares e 1/32 avos de dólar.

Para SCHOUCHANA (2000: 18), os agentes do mercado agropecuário necessitam do mercado futuro e de opções por uma série de razões econômicas, dentre elas:

- Para saber, com antecedência, se o produto terá preço que garanta a rentabilidade do empreendimento na ocasião de sua venda;
- Os produtores usam os contratos futuros e de opções como colateral de garantia de empréstimo junto aos bancos. Estes, por sua vez, ao verificarem que o cliente possui menor risco, podem dar-lhe crédito a um custo inferior ao que dariam sem a cobertura (o *hedge*);
- Os compradores querem fixar preço dos insumos para garantir o lucro, por isso fazem o *hedge* com antecedência, sem correr riscos indesejáveis;
- O vendedor a futuro fixa preço de venda de sua mercadoria, antecipadamente, para se proteger do risco de queda de preço e garantir margem de rentabilidade;
- Os exportadores fecham negócios para entrega em meses futuros e não precisam comprar as mercadorias com antecedência, armazená-las e depois embarcá-las;
- Os importadores que buscam proteção contra queda de preços de grãos contratados para entrega futura e ainda não recebido;

As duas maiores Bolsas que negociam contratos futuros são, conforme HULL (1994: 4), a Chicago Board of Trade-CBOT e a Chicago Mercantile Exchange-CME. A Chicago Board of Trade-CBOT foi constituída em 1848, com o intuito de unir produtores e comerciantes. Inicialmente, sua principal tarefa consistia em padronizar as quantidades e a qualidade dos grãos negociados. Em poucos anos, foi desenvolvido o primeiro contrato do tipo futuro, que ficou conhecido como *to arrive* (mercadorias a entregar).

Como coloca HULL, a Chicago Produce Exchange foi fundada em 1874 para a comercialização de manteiga, ovos, aves e outros produtos agrícolas perecíveis. Em 1898, os comerciantes de manteiga e ovos se retiraram dessa Bolsa para formar a Chicago Butter and Bread. Em 1919, esta mudou seu nome para Chicago Mercantile Exchange-CME, sendo reorganizada para negociar a futuro. Desde então, essa Bolsa mantém um mercado futuro para muitas mercadorias, incluindo toucinho (1961), boi gordo (1964), suíno vivo (1966) e bezerro (1971). Em 1982, introduziu o contrato futuro de índice de ações S&P 500. O International Monetary Market-IMM foi formado como uma divisão da CME em 1972, para operar a futuro moedas estrangeiras – libra esterlina, dólar canadense, iene japonês, franco suíço, marco alemão e dólar australiano. O IMM também negocia contratos futuros de ouro, títulos de Tesouro e Eurodólar.

Atualmente, muitas outras Bolsas em todo o mundo negociam contratos futuros. Entre elas, estão: Chicago Rice and Cotton Exchange-CRCE, New York Futures Exchange-NYFE, London International Financial Futures Exchange-LYFFE, Toronto Futures Exchange-TFE e Singapore International Monetary Exchange-SIMEX (HULL, 1994: p. 4). Três importantes Bolsas de Chicago (a Chicago Mercantile Exchange - CME, a Chicago Board of Options

Exchange - CBOE e a Chicago Board of Trade - CBOT) uniram-se recentemente para lançar em conjunto o Mercado Futuro de Ações (BOVESPA, 15/02/02: 18:22 h).

As Bolsas de futuros possuem os *membros de compensação*, que são responsáveis pela liquidação física e financeira dos contratos. Os membros de compensação são a contraparte dos clientes, ou seja, *os compradores* dos que vendem contratos e *vendedores* daqueles que compram. A câmara existe para evitar a inadimplência dos clientes e do sistema como um todo, administrando o risco das posições, por intermédio da exigência das margens de garantia e dos limites de posições em bolsa.

As margens de garantia são atribuídas aos clientes compradores e vendedores de contratos, todos os dias, com base na volatilidade dos preços do ativo-objeto de negociação. Cabe à câmara administrar essas garantias (SCHOUCHANA, 2000: 20).

Conforme o site da BM&F (BM&F: 15/02/02: 18:40h) a Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP) foi criada em 26 de outubro de 1917, por empresários paulistas ligados à exportação, ao comércio e à agricultura. Primeira no Brasil a introduzir operações a Termo, lançou à negociação durante as décadas de 1970 e 1980, diversos contratos de *commodities* agropecuários, como café, boi gordo e algodão. Em 1979, as Bolsas de Valores do Rio de Janeiro e de São Paulo introduziram um novo conceito de negociação a futuro, com a criação do mercado de opções de ações, segmento que mantém acentuada liquidez.

No início dos anos 80 instituiu pela primeira vez um contrato futuro de ativo financeiro, referenciado em ouro. Como resultado de investimentos por parte da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro foi constituída, em 1983, a Bolsa Brasileira de Futuros.

Em julho de 1985, surge a Bolsa Mercantil & de Futuros, a BM&F, cujos pregões começaram a funcionar em 31 de janeiro de 1986.

Em pouco tempo, conquista posição invejável entre suas congêneres, ao oferecer à negociação produtos financeiros em diversas modalidades operacionais. Em 9 de maio de 1991, BM&F e BMSP resolvem fundir suas atividades, aliando a tradição de uma ao dinamismo da outra. Surge então a Bolsa de Mercadorias & Futuros, também com a sigla BM&F. Em 30 de junho de 1997, ocorre nova fusão, agora com a Bolsa Brasileira de Futuros (BBF), fundada em 1983 e sediada no Rio de Janeiro, com o objetivo de fortalecer o mercado nacional de *commodities*, consolidando a BM&F como principal centro de negociação de derivativos do Mercosul.

Em 31 de janeiro de 2000, ao completar 14 anos de atividades e inaugurar novas e modernas instalações, a BM&F ingressa na Aliança Globex, formada pelas Bolsas de Chicago (Chicago Mercantile Exchange), Paris (Euronext NV, ex-ParisBourse), Singapura (Singapore Exchange - Derivatives Trading), Madri (MEFF – Mercado Oficial de Futuros y Opciones Financieros) e Montreal (Montreal Exchange) – cobrindo, portanto, os fusos horários das Américas do Norte e do Sul, da Europa e da Ásia. Para viabilizar a interligação eletrônica entre as Bolsas aliadas, a BM&F adquire o sistema francês NSC. Por meio dele, os participantes de um mercado podem negociar os produtos oferecidos em outro, 24 horas por dia, com *clearing* individualizado.

No anexo 13 encontra-se a lista de todos os contratos (agropecuários, de balcão e financeiros) negociados na BM&F.

Na definição dada por MARQUES & MELLO (1999: 5) a BM&F é uma instituição sem fins lucrativos, criada por corretoras de mercadorias. Ao lado de operadores especiais, são os únicos que têm direito de participar dos pregões. As corretoras intermedeiam ordens de terceiros, enquanto os operadores especiais só operam para si ou executam (apregoam) ordens de corretoras que, ao final do pregão, são repassadas para as corretoras.

Como as demais Bolsas de Valores, a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) cumpre suas funções básicas de oferecer facilidades para a realização dos negócios e controle das operações, permitir a livre formação dos preços, das garantias às operações realizadas e

oferecer mecanismos de custódia e liquidação dos negócios, como destaca ASSAF NETO (2000: 317).

Na concepção de SHOUCHANA (2000: 20) o mercado futuro não substitui o mercado à vista, ele é um complemento onde é possível proteger-se de variações adversas nos preços. É por isso e para facilitar ainda mais o funcionamento desses mercados que a BM&F adotou uma forma automática de liquidação dos contratos futuros no vencimento para a maior parte de seus mercados. A entrega e o recebimento, continua o autor, somente são possíveis se as partes manifestarem seu interesse. Neste caso, durante o período de entrega do contrato, a BM&F recebe os avisos de clientes interessados na liquidação por entrega. Após procedimentos específicos de cada contrato, em que se comprova o enquadramento do produto dentro das especificações do objeto negociado no contrato futuro, a BM&F fiscaliza as entregas que se concretizarem.

Por fim, SHOUCHANA coloca que os membros de compensação são os garantidores de todos os negócios realizados pelas corretoras, operadores especiais e permissionárias correspondentes perante a bolsa.

SANTOS (1999: 178) enfatiza que, por serem negociados em Bolsa implica que os contratos futuros sejam padronizados: a Bolsa em que o contrato futuro é negociado define um conjunto de parâmetros e condições associados à negociação, de modo que comprado e vendido saibam exatamente o que e sob que condições estão negociando. Tais cláusulas envolvem, entre outras, o objeto de negociação, a unidade segundo a qual as cotações do contrato serão apresentadas, a variação mínima dessa cotação em pregão, a oscilação máxima da cotação que, atingida, implicará suspensão do pregão, o tamanho do contrato, os meses de vencimento para os quais haverá negociação, o número máximo de vencimentos em aberto, o último dia de negociação do contrato, sua data de vencimento, e condições de liquidação no vencimento.

Essas cláusulas se apresentam no anexo 02, tomando-se por base as especificações de um Contrato Futuro de Café Arábica da BM&F (BM&F, 10/09/2002: 12:15h).

2.2.2.1 Os indicadores de preço nos mercados futuros

Para BESSADA (1998: 27) e FORTUNA (1999: 368), um importante conceito para o entendimento da formação de preços nos mercados futuros é o conceito de base, que é a diferença entre o preço futuro de uma mercadoria para um determinado vencimento e o preço à vista dessa mercadoria, ativo financeiro ou índice. A base corresponde em valor ao custo de se manter a posse da mercadoria física até a época de vencimento do contrato futuro em situação normal de mercado. Esse custo é positivo e no máximo igual à soma dos custos de armazenagem, incluindo juros e seguro, despesas de carga e descarga, e a margem de lucro do vendedor.

Numa situação normal de mercado, a tendência de evolução da base, no decorrer do prazo de vigência de um contrato futuro, é a de seu estreitamento, acompanhando a redução dos custos de carregamento em função da crescente proximidade do vencimento do contrato. O preço do vencimento futuro converge para o preço à vista, pois, naquela data, o contrato futuro deve ser liquidado com as mesmas características do produto no mercado à vista (Figura 1).

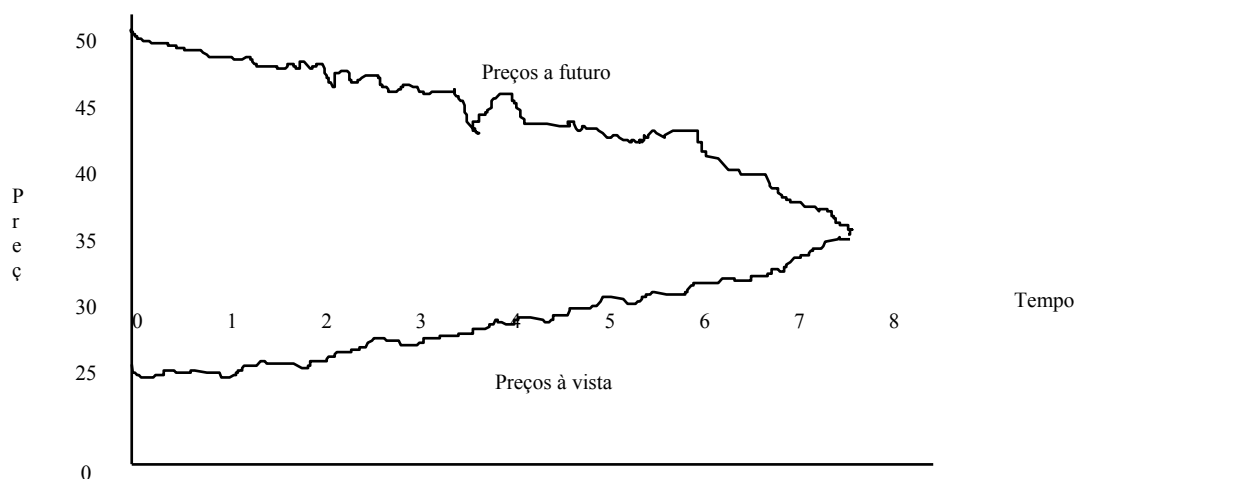


Figura 1. Convergência de preços, TEIXEIRA (1992: 42).

A discrepância desses preços em relação à base é que gera a possibilidade das operações de financiamento ou de caixa.

Desde épocas remotas a liquidação no vencimento dos contratos futuros foi motivo de inovações. A convergência de preços à vista e futuro é ponto fundamental no funcionamento dos contratos futuros. No dia de vencimento existem dois mercados (um à vista e outro futuro) para o mesmo produto. Qualquer divergência de preços será eliminada pelos arbitradores que comprarão no mercado onde o produto é mais barato para vendê-lo onde é mais caro. Esta convergência possibilita a transferência de riscos através das operações de *hedge*. Vários motivos podem ser apontados para explicar as vantagens do uso nos mercados futuros dos indicadores do preço à vista na liquidação das posições em aberto:

- Muitos fatores determinam altas e baixas de preços das *commodities* que podem afetar seriamente as margens dos empreendimentos agropecuários; colher e esperar o preço do produto subir, nada mais é do que uma atitude especulativa do produtor;
- Operações de *hedge* visam garantir um preço (de venda ou de compra) e evitar especular sobre o comportamento dos preços;
- Não há interesse em usar os mercados futuros para “colocar o produto no ponto de entrega” nem em “adquirir a *commodity* com garantia da Bolsa”; o objetivo é fixar preço.

Segundo SILVA NETO (1999: 47), existem basicamente duas teorias que explicam o valor futuro de um bem. A primeira é aquela que diz que o valor futuro do bem é aquele que equilibrará a oferta e a demanda futura esperadas para o produto. Essa teoria, infelizmente, não pode auxiliar muito no sentido de formar um preço objetivo para determinado contrato, uma vez que não se consegue medir corretamente qual deve ser a oferta e a demanda futura esperadas para um produto ou serviço.

A outra teoria, nas palavras do autor, é a de arbitragem, segundo a qual não é possível obter-se constantemente lucro operando-se em dois mercados e aproveitando-se de quaisquer distorções no preço desses mercados. Ou seja, se existe uma relação entre dois preços, o mercado logo a descobrirá, e sempre que essa relação não estiver equilibrada, os arbitradores se valerão desse desequilíbrio para ganhar dinheiro.

2.2.2.2 O desenvolvimento dos mercados futuros agropecuários no Brasil

Apesar de a BM&F ser a sexta maior bolsa de futuros do mundo, a participação dos contratos agropecuários ainda é pequena. Qual é a razão para isso? O desenvolvimento dos mercados está ligado ao desenvolvimento das Bolsas e dos contratos, existentes ou novos. Os motivos que explicam o sucesso ou fracasso do lançamento de um contrato são complexos. Com relação aos contratos agrícolas a história está repleta de exemplos de contratos fracassados.

Não existe consenso na literatura para explicar o sucesso ou o fracasso de contratos futuros. A impressão que fica dessas leituras é de que é mais uma arte do que uma ciência, e que para o seu êxito um novo contrato requer um grande trabalho da Bolsa responsável por seu lançamento. Destacam-se os relacionados a seguir por MARQUES & MELLO (1999: 204):

- O tamanho da indústria;
- É preciso que o produto seja uma *commodity* e que exista um mercado físico organizado;
- Seria importante a existência de compradores e vendedores de contratos a termo que sintam necessidade de contratos futuros para diminuir os custos de transação e elevarem a liquidez de seus contratos;
- Alta volatilidade de preço com conseqüente necessidade de administração de risco para compradores e vendedores e possibilidade de lucros para especuladores
- Boas condições para encerramento por recompra, revenda, entrega física ou liquidação financeira com indicadores aceitáveis;
- A informação precisa fluir livremente, sem distorções, de forma que todos participantes do mercado possam tomar suas posições em igualdade de conhecimentos;
- Devem existir leis e regulações e um sistema de *clearing* confiável;
- Forma geral, quanto mais competitiva uma cadeia agroindustrial, maior a probabilidade de sucesso do contrato futuro da *commodity*;
- Caso haja alto coeficiente de correlação entre contratos já negociados em outras Bolsas e o contrato a ser lançado, e caso os primeiros já possuam um razoável grau de liquidez, as outras Bolsas irão reagir negativamente à nova concorrência;
- Finalmente, existiriam ainda outros fatores que parecem influir no sucesso ou fracasso de novos contratos, tais como legislação fiscal e tributária; mercado livre de intervenção governamental; estabilidade econômica; conhecimento de futuros; e interesse e preparo dos corretores.

2.2.3 Contratos de *swaps*

Contratos de *swaps* são derivativos que estão se destacando nos mercados nacional e internacional nos últimos anos.

SILVA NETO (1999: 70) nos informa que esses instrumentos nasceram na Europa, na década de 70, quando as empresas e bancos necessitavam trocar seus fluxos financeiros remunerados a uma taxa prefixada por uma taxa pós-fixada. Daí o nome *swap*, que no inglês britânico possui o sentido de troca.

O autor coloca ainda que dentro de sua estrutura geral pode-se enumerar alguns principais requisitos básicos que dão origem aos *swaps*:

- a) descasamento entre ativo e passivo das partes contratantes, o que gera risco;
- b) prazo de vencimento das operações que causem o descasamento;
- c) características do descasamento;

- d) troca do fluxo, ou resultado financeiro, resultante do descasamento entre o ativo e o passivo;
- e) eliminação ou diminuição dos riscos existentes.

SANTOS (1999: 170) destaca como os tipos mais comuns de *swaps*: os de taxas de juros e o de moedas. Num *swap* de taxas de juro, uma parte concorda em pagar à outra, juros a uma taxa fixa sobre um principal teórico por determinado número de anos. Em troca, ela recebe juros a uma taxa flutuante sobre o mesmo principal teórico pelo mesmo período de tempo.

Num *swap* de moedas, uma parte concorda em pagar juros sobre o principal numa moeda. Em troca, ela recebe juros sobre o principal em outra moeda. O principal não é trocado num *swap* de taxas de juros. Num *swap* de moedas, o principal é trocado tanto no início quanto no fim do *swap*. Para a contraparte que paga juros na moeda estrangeira, o principal na moeda estrangeira é recebido e o principal na moeda nacional é pago no início do *swap*. No final, o principal na moeda estrangeira é pago e o principal na moeda nacional é recebido. Quando uma instituição financeira realiza um *swap* com duas partes, ele se expõe ao risco de crédito. Se uma das contrapartes ficar inadimplente quando o valor do *swap* for positivo para a instituição financeira, a instituição perderá dinheiro, já que deve cumprir o contrato de *swap* com a outra contra parte.

SILVA NETO (1999: 79) informa que no Brasil é muito comum a negociação de *swap* de taxa pré contra a taxa de câmbio. É um tipo de *swap* pré-pós (aquele que negocia uma taxa já conhecida contra uma taxa que só conheceremos na data de vencimento da operação). Nessa operação, as contrapartes definem o período de vigência da operação, um valor inicial (ou o valor do principal a ser negociado) e a taxa prefixada. No vencimento do contrato, o valor inicial será corrigido pela taxa acumulada pela correção cambial; se a primeira for maior do que a segunda, o comprador do contrato paga ao vendedor a diferença, caso ela seja maior, ele recebe do vendedor da operação.

2.2.4 Contratos de opções

Os contratos de opções são negociados, principalmente, em países onde o mercado financeiro se encontra desenvolvido e oferece formas eficientes de gestão de risco e capital, sendo que o principal caminho para se chegar a essa gestão de risco eficiente e segura, é entender as vantagens e as desvantagens dos modelos usados na determinação do preço dessa opção.

Para SILVA NETO (1996: 17) opção é um instrumento que dá a seu titular, ou comprador, um direito futuro sobre algo, mas não uma obrigação; e a seu vendedor, uma obrigação futura, caso solicitado pelo comprador da opção.

FORTUNA (1999: 341) lembra que no mercado de opções, quem compra uma opção tem um direito. Se a opção for de compra (*call*), o direito de comprar. Se a opção for de venda (*put*), o direito de vender. O comprador de uma opção de compra (venda), ou titular dessa opção, tem o direito de comprar (vender) uma certa quantidade de ações, a um preço prefixado até uma data determinada. O vendedor de uma opção de compra (o lançador da opção) fica com a obrigação de vendê-la. O titular tem sempre os direitos e o lançador sempre as obrigações. O mercado de opções negocia esses direitos de compra ou de venda, mas não as ações diretamente.

Dado a sua importância, CINTRA NETO et al (1998: 51), define os seguintes termos relacionados às opções:

- Opção de compra [*call*]: uma opção de compra proporciona a seu titular o direito, mas não a obrigação, de compra (assumir uma posição comprada)

do contrato futuro objeto, pelo preço predeterminado, durante um período de tempo limitado;

- Opção de venda [*put*]: uma opção de venda proporciona a seu titular o direito, mas não a obrigação, de vender (assumir uma posição vendida) do contrato futuro objeto, pelo preço predeterminado, durante um período de tempo limitado;
- Preço de exercício: o preço pelo qual o contrato futuro objeto pode ser comprado (se for uma *call*) ou vendido (se for uma *put*). Essa definição corresponde ao “preço predeterminado” mencionado acima;
- Prêmio: o preço pago pelo comprador do contrato de opções;
- Exercício: ao exercer uma *call*, o investidor compra (assume uma posição comprada) o contrato futuro objeto, pelo preço de exercício;
- Tempo para o vencimento: o prazo de validade da opção especificado no contrato. O último dia em que uma opção pode ser exercida é denominado data de vencimento;
- Opção Americana: uma opção que pode ser exercida a qualquer tempo, até a data de vencimento;
- Opção Européia: uma opção que pode ser exercida somente na data do vencimento.

Segundo MELLAGI FILHO & SANVINCENTE (1992: 81), o seu titular tem um direito, mas não uma obrigação, de exercer aquilo que está previsto no contrato. O titular não o fará se não for racional para ele efetuar o exercício, deixando que a opção se transforme em “pó”.

BESSADA (1998: 218) afirma que “geralmente, as opções são classificadas em dois grupos: Americanas e Européias. Ainda existem as asiáticas, porém, não na BM&F. Os contratos de opções de compra negociados na BM&F e nas Bolsas de Valores são do tipo americano. Já a opção européia é aquela em que o direito de compra (ou de venda) só pode ser exercido na data de vencimento. No mercado brasileiro, são européias as opções de venda de ouro (BM&F)”.

MARQUES & MELLO (1999: 101) informam que uma opção é definida simplesmente como um contrato de cunho legal e obrigatório, que dá ao comprador o direito, mas não a obrigação, de comprar ou vender uma *commodity* em condições específicas numa Bolsa, mediante o pagamento de um prêmio. A decisão do comprador de exercê-la é um direito, ficando a seu critério a escolha quanto ao melhor curso de ação a ser tomada. Já quanto ao vendedor da opção, sua situação é diferente, pois o mesmo é obrigado a cumpri-la irrestritamente.

Na visão de HULL (1994: 5) os primeiros negócios com *puts* e *calls* começaram na Europa e nos Estados Unidos no século XVIII. No início, o mercado possuía má fama devido a práticas deturpadas, como dar a corretores opções sobre determinadas ações para que estas fossem recomendadas aos seus clientes. No começo do século XX, um grupo de corretores criou a Associação dos Corretores de Opções de Compra e Venda, cujo objetivo era fornecer um mecanismo para reunir tanto compradores quanto vendedores. Em abril de 1973, a Chicago Board of Trade criou uma nova Bolsa, a Chicago Board Options Exchange, para a negociação de opções de ações. Desde então, os mercados de opções tiveram sua popularidade aumentada entre os investidores. A American Stock Exchange-AMEX e a Philadelphia Stock Exchange-PHLX começaram a negociar opções em 1975. A Pacific Stock Exchange-PSE fez o mesmo em 1976.

No Brasil, destaca BESSADA (1998: 135), o mercado organizado de opções existe desde 1979, implantado inicialmente pela Bolsa de Valores de São Paulo, com opções de

compra coberta. Mais tarde, permitiu-se o lançamento de opções de compras a descoberto, e recentemente iniciou-se o lançamento de opções de venda (negociado, principalmente, no mercado de ouro da BM&F. Grande parte da tecnologia para o gerenciamento de risco, que busca medir a probabilidade de um evento ocorrer, foi importada deste tipo de mercado.

2.2.4.1 Opções em mercados futuros

DUBOFSKY (1992: 619) esclarece que “opção futura é uma opção sobre um contrato futuro”; e continua... “uma *call* futura dá ao dono o direito, mas não a obrigação, ao assumir uma posição comprada em contratos futuros. O comprador de uma *call* futura paga um prêmio ao vendedor. O vendedor de uma *call* futura tem a obrigação de entregar o contrato futuro ao dono da *call* se este decidir exercê-la. Assim, considerando o exercício de uma *call* normal e que se tenha que pagar \$K para adquiri-la, o exercício dessa *call* futura é na verdade um pagamento de um valor intrínseco ($F - K$) do contrato futuro. F é o preço futuro acordado para o dia de exercício da opção”.

Continua o autor, “as opções sobre futuros são um dos produtos de bolsa de mais rápido crescimento atualmente. Hoje, são poucos os novos contratos futuros introduzidos nas principais bolsas sem o contrato de opções correspondente. Uma opção sobre um contrato futuro consiste no direito, mas não na obrigação, de comprar ou vender uma quantia especificada do contrato futuro objeto, por preço predeterminado, na data previamente estipulada, ou antes dela. As opções sobre futuros negociadas em bolsa, como os próprios futuros, são padronizadas com relação a aspectos como quantidade do instrumento objeto (*commodity*, título, índice ou outro ativo), termos de entrega, tempo para o vencimento etc” .

2.2.4.2 Classificação das opções

Para LOZARDO (1998: 138) existem várias modalidades de opções negociadas nas Bolsas. Para distingui-las, internacionalmente faz-se uma classificação por modalidade de vencimento, tipo, série e código de série. As opções são classificadas em dois grandes grupos Europeu e Americano, de acordo com a possibilidade ou não de serem exercidos os direitos do contrato antes da data de exercício. O prazo de exercício diz respeito à avaliação do risco da opção. Uma opção do tipo Europeu somente pode ser exercida numa data específica, ao final do contrato, de modo que ela poderá incorrer em riscos devido à variação de preço ao longo do período que antecede a data da liquidação do contrato. A opção do tipo Americano pode ser exercida desde momentos após a sua compra até a data de vencimento do contrato. Na BM&F e BOVESPA, a maioria dos contratos de opções de compra é do tipo Americano, exceto no caso de contratos de opções de venda, que, na BOVESPA, são do tipo Europeu, e, das opções de venda sobre futuro cambial de café, que na BM&F são do tipo Americano.

Na medida em que o contrato da opção pode ser liquidado antes do vencimento, seu grau de risco difere daqueles que somente serão liquidados numa data específica. Esses aspectos influenciam no preço da opção. Uma opção, quer seja Européia ou Americana, tem uma especificação precisa, ou seja, o tipo atribui-se a uma *call* ou uma *put*; a série, ao preço de exercício da opção e ao código de série; as opções com códigos de 01 a 50, referindo-se às opções sobre o preço à vista e os de série de 51 a 80, às opções sobre o futuro. Como existem várias modalidades de opções por tipo, série e classe, as bolsas adotam uma nomenclatura específica para distingui-las, como nos mostra a tabela 1.

Tabela 1. Classificação dos Contratos de Opções de Café Arábica.

Fevereiro 06-02-98		
Opções de compra	Preço de Exercício pontos/saca)	Opções de Venda
CFCFC55	100,00	CFCFE80
CFCFE54	110,00	CFCFE79
CFCFE56	115,00	CFCFE81

Fonte: LOZARDO (1998: 139).

2.2.4.3 Participantes do Mercado de Opções

Segundo ASSAF NETO (2000: 328), além dos *hedgers*, os mercados de opções têm também como participantes os especuladores e os arbitradores. O *hedger*, da mesma forma como foi apresentado no mercado futuro, atua com o objetivo de se proteger de riscos futuros, determinados pelas variações de preços dos ativos possuídos. Para se proteger de uma eventual desvalorização dos preços, o *hedger* adota a estratégia de comprar opções de venda ou vender opções de compra. Ao contrário, preocupado com uma eventual alta nos ativos, pode comprar opções de compra ou vender opções de venda.

Para o autor um especulador, por outro lado, costuma apostar alto no comportamento futuro dos preços dos ativos, proporcionando possibilidades de altos ganhos, ou perdas especulativas. A atuação de especulador contribui para a liquidez do mercado.

Pelas características próprias dos mercados futuros e de opções, o especulador encontra enorme capacidade de alavancagem para suas operações nesses segmentos financeiros. Um ponto importante, é que os investidores dos mercados futuros têm a obrigação de cumprir seu contrato, comprando ou vendendo no futuro os ativos descritos nos contratos a um preço previamente fixado.

No mercado de opções, no entanto, a eventual perda do especulador é menor, limitando-se ao valor pago pela opção, independentemente do comportamento dos ativos-objeto do contrato.

Os arbitradores têm por objetivo aproveitar eventuais desajustes verificados entre um mercado e outro (por exemplo, entre o mercado à vista e o mercado futuro), efetuando transações simultâneas e realizando lucros. Ao avaliarem, por exemplo, que determinada ação no mercado futuro encontra-se com seu preço em discrepância com o mercado à vista, realizam operações nos dois mercados de maneira a aproveitar a oportunidade oferecida de lucro. As oportunidades de arbitragem são geralmente de curto prazo, pois se espera que os preços em eventual desajuste em dois mercados venham a se equivaler rapidamente (ASSAF NETO, 2000:329).

2.2.4.4 - A negociação dos contratos de opções

As opções são negociadas aproximadamente da mesma forma que os contratos futuros. Todas compras e vendas ocorrem em pregão, onde através de apregoamento em viva voz se chega ao prêmio ou valor de negociação. Alguns fatos dos mercados de opções merecem ser destacados para MARQUES & MELLO (1999: 104):

- Os negócios referentes a diferentes meses de vencimento ocorrem simultaneamente no pregão, sendo os meses de vencimento das opções tipicamente os mesmos meses de vencimento dos contratos futuros;

- Mais importante de tudo, os contratos de opções são leiloados em termos de prêmio, enquanto os contratos futuros são leiloados em termos de preços futuros;
- O prêmio é a única parte do contrato de opção que é negociada no pregão, sendo que todas as demais condições contratuais são predeterminadas;
- O prêmio pago por um comprador de uma opção representa o valor máximo que ele pode perder, uma vez que seu compromisso é limitado ao investimento inicial na compra da opção;
- O prêmio recebido pelo vendedor de uma opção representa o valor máximo que ele consegue ganhar, uma vez que existe a possibilidade de ele ser exercido pelo comprador da opção.

A Bolsa estabelece séries para lançamento nos mercados de opções; cada série recebe um código e é estabelecido um preço de exercício. No caso das opções de café, elas vencem sempre no mês anterior ao do vencimento do contrato futuro cambial de café arábica negociado na BM&F. Por definição contratual, as opções de café arábica vencem sempre na primeira sexta-feira ou dia útil subsequente (no caso de feriado).

A partir daí, o mercado estabelece em leilão o prêmio que dá direito a comprar ou vender àquele preço.

No entendimento de HULL (1998: 58), a negociação de opções é semelhante à de futuros em muitos aspectos. Uma Bolsa tem vários membros (pessoas físicas e jurídicas), que adquirem seus títulos. O título de uma Bolsa permite que um indivíduo frequente seu pregão para negociar com outros membros.

A maioria das Bolsas de opções (inclusive a CBOE) utiliza um *market maker* (já apresentado anteriormente quando falou-se em derivativos em geral) para facilitar as operações.

Para o caso específico de uma opção, o *market maker* é o indivíduo que fará tanto uma oferta de compra quanto uma de venda para uma opção, sempre que lhe for solicitado. A oferta de compra é o preço pelo qual está preparado para comprar e a oferta de venda é o preço pelo qual está preparado para vender. No momento em que as ofertas de compra e de venda são cotadas, o *market maker* não sabe se o operador que lhe solicitou as cotações quer comprar ou vender a opção. A oferta de venda é, naturalmente, maior que a de compra, e o valor pelo qual uma excede a outra é conhecido como *bid-ask spread*. A Bolsa estabelece limites máximos para esse spread. Por exemplo, ele não pode ser maior que US\$ 0,25, para opções com preços inferiores a US\$ 0,50; US\$ 0,50, para opções com preços entre US\$ 0,50 e US\$ 10; US\$ 0,75, para opções com preços entre US\$ 10 e US\$ 20; e US\$ 1, para opções com preços superiores a US\$ 20. A existência de *market makers* garante a execução, sem demora, de ordens de compra e de venda por algum preço. Por conseguinte, eles proporcionam liquidez ao mercado.

Os operadores de pregão executam negócios para o público em geral. Quando um investidor transmite uma ordem de compra ou de venda para seu corretor, este a envia ao operador no pregão da Bolsa em que a opção é transacionada. Se a corretora não tiver operador próprio, ela poderá utilizar, através de acordo, um operador independente ou o de outra corretora. O operador de pregão negocia com outro operador ou com um *market maker*. Ele pode ser comissionado ou assalariado de uma corretora.

Um investidor que comprou uma opção pode encerrar sua posição mediante uma ordem de venda para a mesma opção. Igualmente, um investidor que lançou uma opção pode encerrar sua posição através de uma ordem de compra para a mesma opção. Se nenhum investidor estiver encerrando sua posição quando um contrato de opções é negociado, as posições em aberto aumentarão em um contrato. Se um investidor estiver encerrando sua

posição e o outro, não, as posições em aberto permanecerão as mesmas. Se ambos estiverem encerrando suas posições, as posições em aberto diminuirão em um contrato (HULL, 1998: 159).

2.2.4.5 Margens de garantia

As opções são negociadas da mesma forma que os contratos futuros, só que enquanto o vendedor faz depósito de margem, não há necessidade do comprador fazer o mesmo, já que ele não tem mais nenhum compromisso a cumprir após ter pago o prêmio. Um comprador de uma opção salda logo no início do contrato a quantia total do prêmio da opção. Não existe depósito de qualquer margem, nem ajustes diários como ocorre com os participantes do mercado futuro no caso de um movimento adverso dos preços. Exige-se margem para o vendedor, porque ele sempre enfrenta a possibilidade de que a opção venha a ser exercida. Para garantir-se contra inadimplências, a Bolsa exige uma margem que irá refletir a possibilidade de perdas potenciais (MARQUES & MELLO, 1999: 108).

Como o máximo que um comprador de opção poderá perder será sempre o valor do prêmio por ele já pago, ele não apresenta riscos para o mercado, pois já pagou o que pode perder, não havendo a necessidade de solicitar depósito de margem ao comprador de uma opção. O lançador da opção que já recebeu o prêmio tem risco ilimitado, pois nunca poderá saber com certeza se a opção vendida dará ou não exercício, e muito menos qual será o resultado financeiro desse exercício. Portanto, há risco na operação para o sistema, sendo necessária a solicitação de depósito de margem.

A mensuração dos riscos dos vendedores de opção é uma tarefa muito difícil. Como o mercado já fez deles uma avaliação prévia para o estabelecimento dos prêmios das opções, o valor de negociação desses ativos é um bom indicador dos riscos inerentes ao negócio. Conseqüentemente, a margem cobrada dos vendedores de opções é geralmente uma fração do prêmio recebido (SILVA NETO, 1996: 28).

Quando opções de compra e venda são adquiridas, seu preço deve ser totalmente pago. Os investidores não podem financiar a compra de opções com margem, ou seja, através, do pagamento à vista de parte do prêmio e do depósito de margem para garantir o pagamento do restante, uma vez que as opções são substancialmente alavancadas. Financiar a compra de opções com margem elevaria essa alavancagem a um patamar inaceitável. Quando um investidor lança opções, ele precisa manter recursos numa conta de margem, para que não fique inadimplente no caso de a opção ser exercida. O tamanho da margem depende das circunstâncias (HULL, 1998: 162).

Os compradores de opções perdem o prêmio pago ao não desejarem exercer seu direito. Para esses participantes do mercado, não são exigidas garantias de suas operações. De outro modo, os vendedores de opções, sendo obrigados a exercer o direito negociado, podem incorrer em elevados prejuízos, sendo, portanto, necessário o oferecimento de garantias de cumprimento do contrato. Essas garantias são reforçadas ou, mesmo, devolvidas diariamente, com base na evolução apresentada pelos preços das opções, segundo critérios definidos pelas próprias Bolsas de Valores. Uma formulação adotada para o cálculo das garantias é duas vezes a cotação média do prêmio da opção fixado pelo mercado menos o prêmio pago ao vendedor da opção. O objetivo da garantia é permitir que, em caso de inadimplência, possa ser efetuada a liquidação integral do contrato de opção. O vendedor da opção pode ser dispensado da garantia na hipótese de depositar integralmente os ativos-objetos do contrato em custódia nas Bolsas de Valores. Esse depósito é denominado de cobertura, sendo o vendedor da opção conhecido por vendedor coberto (ASSAF NETO, 2000: 330).

2.2.4.6 Câmara de compensação de opções

HULL (1998: 164) entende que a câmara de compensação desempenha funções semelhantes às dos mercados futuros para os mercados de opções. Ela é a garantia de que o lançador da opção cumprirá suas obrigações sob os termos do contrato, mantendo registro de todas as posições compradas e vendidas. A *clearing* é composta de membros, e todas as operações com opções devem ser compensadas através de um deles. Se uma corretora não é membro da câmara de uma Bolsa, ela deve contratar um membro para liquidá-las em seu nome. Os membros devem atender a uma exigência de capital mínimo e contribuir para um fundo especial, que pode ser utilizado caso um deles não cumpra suas obrigações.

Ao comprar uma opção, o titular deve pagar por ela até a manhã do próximo dia útil. Esses recursos são depositados junto à câmara. O lançador da opção mantém uma conta de margem com seu corretor. Este também mantém uma conta de margem com o membro da *clearing* responsável pela compensação de seus negócios, que, por sua vez, mantém uma conta de margem com a câmara. As exigências de margem são impostas pela câmara a seus membros. Uma corretora poderá exigir margens mais elevadas de seus clientes, todavia, não poderá exigí-las menores.

Quando um investidor deseja exercer uma opção, ele notifica seu corretor, que, por sua vez, notifica o membro da *clearing* responsável pela compensação de suas transações. O membro então transmite uma ordem de exercício para a câmara, que sorteia um membro com posição vendida na mesma opção. O membro, através de procedimento preestabelecido, escolhe um investidor que tenha lançado uma opção. Se for uma opção de compra, o investidor terá de vender as opções pelo preço de exercício; se for de venda, ele terá de comprá-las. Quando uma opção é exercida, as posições em aberto diminuem em um contrato. No vencimento, todas as opções dentro do dinheiro deverão ser exercidas, a menos que os custos de transação sejam tão altos que possam eliminar por completo o retorno da opção. Algumas corretoras exercerão automaticamente as opções para seus clientes no vencimento, quando for do interesse destes. Muitas Bolsas também estabelecem normas para o exercício de opções de ações que estão dentro do dinheiro no vencimento como coloca HULL (1998: 164).

2.2.4.7 O valor de exercício ou intrínseco

Como esclarece CINTRA NETO et al (1998: 54) é preciso facilitar a maneira de demonstrar o montante de lucro ou perda realizado no vencimento de uma opção. Isso ajudará a determinar o valor de liquidação da opção ou, em outras palavras, o valor da opção quando de seu exercício e do encerramento do contrato futuro – ou venda do futuro (para uma *call* exercida) ou compra (para uma *put* exercida) –, pelo preço prevalecente no mercado. O valor intrínseco ou de exercício, às vezes denominado paridade, de uma opção de compra é a diferença entre o preço futuro e o preço de exercício, desde que o futuro seja maior que o de exercício. Diz-se que não há valor intrínseco se o preço futuro ficar abaixo do preço de exercício da *call*. Essa definição para opções de venda é exatamente oposta, pelo fato de essas opções proporcionarem lucro quando o preço futuro diminui: o valor intrínseco de uma opção de venda é a diferença entre o preço de exercício e o preço futuro, desde que o preço futuro seja menor que o de exercício. Essas definições podem ser expressas através das seguintes fórmulas:

Se: Preço Futuro > Preço de Exercício

Valor Intrínseco da Opção de Compra = Preço Futuro – Preço de Exercício

Caso contrário, Valor Intrínseco da opção de compra = Zero

Se: Preço de Exercício > Preço Futuro

Valor Intrínseco da Opção de Venda = Preço de Exercício – Preço Futuro

Caso contrário, Valor Intrínseco da Opção de Venda = Zero

2.2.4.8 Opções dentro do dinheiro, no dinheiro e fora do dinheiro

A definição de valor intrínseco permite um exame mais aprofundado do funcionamento das opções. A discussão anterior foi simplificada pela suposição implícita de que o preço de exercício sempre se iguala ao preço de mercado do contrato futuro no momento de comprar ou vender a opção. Entretanto, este pode não ser o caso. Com efeito, as opções podem assumir uma das três formas a seguir (melhor explicado agora) (CINTRA NETO, 1998: 54):

- a) quando o preço de exercício se iguala ao preço futuro, diz-se que a opção está *no dinheiro*;
- b) quando a opção possui valor intrínseco (isto é, quando o preço de exercício da *call* está abaixo do preço futuro ou quando o preço de exercício da *put* está acima do preço futuro), diz-se que a opção está *dentro do dinheiro*;
- c) quando a opção não possui valor intrínseco e não está no dinheiro (isto é, quando o preço de exercício da *call* está acima do preço futuro ou quando o preço de exercício da *put* está abaixo do preço futuro), diz-se que a opção está *fora do dinheiro*.

2.2.4.9 O Exercício de opções sobre futuros

Os compradores de *calls* ou *puts* pagam pela opção no momento de sua aquisição. Não há chamadas de margem potenciais para compradores de opções porque o máximo que eles podem perder com a compra de uma opção é o valor pago por ela, ou seja, o prêmio pago antecipadamente. Os vendedores de *calls* ou *puts* recebem o prêmio (que é normalmente creditado em suas contas), mas devem depositar margem, por sua posição estar sujeita as perdas semelhantes às posições a futuro. Como nos futuros, as chamadas de margem são feitas diariamente.

Ao se exercer uma posição comprada em *call* obtém-se uma posição comprada a futuro pelo preço de exercício da opção, mais um valor em dinheiro, igual à diferença entre o preço futuro corrente e o preço de exercício (desde que a *call* tenha valor intrínseco). Ao se exercer uma posição comprada em *put*, obtém-se uma posição vendida a futuro pelo preço de exercício da opção, mais um valor em dinheiro, igual à diferença entre o preço de exercício e o preço futuro corrente (desde que a *put* tenha valor intrínseco). Se se decidir pela manutenção das posições assumidas a futuro (em vez de encerrá-las de imediato, com uma transação oposta), será necessário depositar margem inicial – conforme exigida pela cobertura de qualquer posição a futuro –, além dessa posição ficar sujeita ao ajuste a mercado.

A seguir, estão algumas informações adicionais sobre o exercício de opções sobre futuros, segundo CINTRA NETO *et al* (1998: 57).

- a) uma opção americana pode ser exercida em qualquer dia útil de negociação, inclusive no próprio dia útil de negociação;
- b) para as opções que vencem no mesmo dia em que o contrato futuro objeto é liquidado financeiramente, o exercício no último dia de negociação resulta em liquidação financeira, já que a negociação do futuro objeto termina no mesmo dia;
- c) a *clearing* estabelece um procedimento imparcial para a designação do exercício de posições vendidas de opções, como o sorteio de avisos de exercício aos membros de compensação ou a determinação das posições mais antigas por eles mantidas;
- d) os avisos de exercício são designados ao membro de compensação antes da abertura dos negócios, no dia seguinte a seu recebimento;
- e) os lançadores (vendedores) de opções de compra designados recebem posições vendidas a futuro e os lançadores de opções de venda, posições compradas a futuro;
- f) muitos contratos de opções não possuem exercício automático para opções dentro do dinheiro vincendas. Nesses casos, o membro de compensação do comprador

deve apresentar um aviso de exercício à câmara de compensação da Bolsa no horário estabelecido no contrato para o dia de exercício;

- g) uma posição comprada em opção deve ser exercida no vencimento, se ela tiver valor intrínseco suficiente.

2.2.4.10 O valor teórico das opções

Embora se conheça com algum detalhe a maneira pela qual os preços de opções de compra, opções de venda e futuros devam estar estreitamente correlacionados entre si, às vezes é preciso saber mais. Por exemplo, será que preços, em geral, estão muito altos ou muito baixos, de acordo com a visão própria de cada indivíduo do mercado? Ou, então, o que acontecerá com uma posição se a volatilidade, da qual será tratada adiante, aumentar? Para tirar essas dúvidas é necessário utilizar uma técnica de avaliação do preço de cada opção.

Felizmente, muitos computadores estão equipados com modelos de precificação de opções. Embora os modelos propriamente ditos sejam bem complexos, o investidor não precisa ser um matemático para usá-los com lucro. Há excelentes *softwares* para computar valores teóricos de opções e auxiliar a mensuração e a gestão do risco de posições em opções.

O investidor deve estar familiarizado com as informações necessárias à avaliação de opções, bem como saber de que forma as variáveis tempo, volatilidade e preços futuros afetam o valor esperado da opção.

Os fatores básicos que afetam o preço das opções sobre futuros são:

- Preço futuro: é o valor oferecido pelo mercado futuro referente ao ativo-objeto;
- Preço de exercício: permanece constante durante a vigência de uma opção
- Tempo para o vencimento: as opções, como os futuros, são válidas apenas por um período de tempo limitado. Porém, diferentemente dos futuros elas não precisam ser exercidas. Esse fato proporciona às opções uma característica especial, denominada valor-tempo. Quanto maior o tempo para o vencimento da opção, maior será seu preço. À medida que o tempo passa e a opção se aproxima do vencimento, o valor-tempo cai a zero, de modo que, no vencimento, o único valor restante da opção é seu valor intrínseco.
- Volatilidade do preço futuro: quanto maior sua oscilação, mais volátil torna-se o instrumento objeto e mais valor tem a opção, pois a volatilidade é exatamente, uma medida da oscilação dos preços futuros com o tempo. Quanto maior a volatilidade, maior a incerteza quanto ao preço esperado no futuro. A volatilidade é, em geral, medida estatisticamente como o desvio padrão dos retornos dos futuros e expressa em base percentual anual. É fundamental entender que a volatilidade não é direcional, isto é, ela não está relacionada a uma atitude altista ou baixista com relação ao mercado ou ao aumento ou à queda de preços.

Estes são os principais fatores que afetam diretamente o preço de uma opção. Mas é preciso ter em mente que tudo aquilo que afeta o valor de um contrato futuro – como oferta e procura da *commodity* objeto ou, no caso de opções sobre futuros de índices de ações, dividendos – influenciará o valor da opção. As taxas de juro também afetam os prêmios de opções sobre futuros. Tais fatores tornar-se-ão intuitivos quando se começar a observar os preços de futuros e opções (CINTRA NETO et al, 1998: 59).

Uma vez conhecidos os fatores básicos que podem modificar o preço das opções, importa que sejam conhecidos os elementos que determinam o prêmio de uma *call* e de uma *put*.

2.3 Modelos de Precificação de Opções

Os modelos de avaliação de opções foram originalmente derivados usando-se métodos matemáticos avançados, que dificultavam seu entendimento. Esses modelos de resposta rápida, fornecem o preço das opções como função das cinco variáveis básicas: preço do ativo-objeto, preço de exercício da opção, taxa de juro sem risco, prazo de vencimento da opção e volatilidade do ativo-objeto. Alguns desses parâmetros são facilmente observados no mercado, permitindo a ampla utilização dos modelos (LEMGRUBER, 1995: 19).

Apresentam-se os modelos de avaliação de opções Binomial e de Black & Scholes, muito utilizados por investidores.

2.3.1 Modelo binomial

Embora o Método Binomial seja simples, ele requer a utilização de computador para o desenvolvimento do algoritmo envolvido na distribuição binomial e muita paciência para analisá-la (PINHEIRO, 2001: 186).

William Sharpe, professor de finanças na Universidade de Stanford, na Califórnia, descobriu uma forma de analisar o valor de títulos similares às opções. Além de não necessitar de muita matemática, o modelo provou ser também eficiente na prática, depois de testes nos mercados americanos e europeus. Para os mercados brasileiros, não há estudos definitivos.

Entretanto, o modelo é de fácil desenvolvimento, e testes preliminares mostram que pode ser aplicável aos mercados brasileiros. A desvantagem do uso do modelo na prática é a lentidão no processamento das fórmulas, devido ao número de períodos a serem considerados para um resultado confiável. Nos micros 486, isso pode não ser um problema. Dois grandes pesquisadores desses mercados, John C. Cox, do Massachusetts Institut of Tecnology (MIT), e Mark Rubinstein, da Universidade da Califórnia, em Berkeley ampliaram o conceito do método e o aplicaram ao mercado de opções sobre ações americanas (SILVA NETO, 1996: 86)

Uma técnica útil e muito popular para precificar uma opção ou outro derivativo envolve a construção da chamada *Árvore Binomial*, que representa as diferentes trajetórias que poderão ser seguidas pelo preço do ativo objeto durante a vida do derivativo (HULL, 1998: 212).

Segundo SILVA NETO, (1999: 91), este modelo parte do pressuposto de que, no último instante para o exercício, o valor da opção é zero ou o montante que está dentro do dinheiro. A fórmula para esse cálculo é:

$$C = \max \{ 0, S - E \} \text{ ou } P = \max \{ 0, E - S \}$$

Onde:

max = o maior entre

C = valor da call

S = valor do objeto no último instante para o exercício da opção

E = preço de exercício da opção

P = valor da put

O pressuposto de que o valor do objeto subirá ou cairá em uma quantia fixa é o conceito fundamental associado a uma distribuição de preços binomial. Binomial significa que o preço do ativo só poderá assumir um entre dois valores a cada movimento.

2.3.2 Modelo de black & scholes

O desenvolvimento das teorias de precificação de ativos tem uma história longa e ilustre. Já em 1900, BACHELIER ensaiava o uso da estatística clássica na área. Seu trabalho

foi retomado por SPRENKLE e BONESS entre os anos de 1960 e 1963 e aperfeiçoado por SAMUELSON em 1965.

Durante muitos anos, os analistas de mercado de capitais buscaram um modelo de precificação de opções que funcionasse, mas foi somente em 1973, no entanto, que Fischer Black e Myron Scholes publicaram um trabalho acadêmico que propunha uma fórmula para o cálculo do valor teórico de uma opção de compra (*call*) do tipo européia, exercida sobre um objeto que não paga nenhuma remuneração ou dividendo e que é livremente negociado no mercado à vista, sendo seu preço determinado pela oferta e demanda. Eles consideraram um mercado eficiente e perfeito.

Esse trabalho foi o mais importante marco para o desenvolvimento do mercado de opções, ficando conhecido como o Modelo de Black & Scholes (B&S) e, como não poderia deixar de ser, tinha como ponto de partida várias premissas básicas para simplificar a realidade e torná-lo possível de implementação. Posteriormente, algumas dessas premissas deixaram de ser aceitas em trabalhos desenvolvidos por outros pesquisadores.

Basicamente, o modelo de Black e Scholes parte do pressuposto que o preço da *call* é uma função dos seguintes fatores (SILVA NETO, 1999: 96):

- Valor do ativo objeto
- Valor do seu exercício
- Tempo a decorrer até o vencimento da opção
- Nível da taxa de juros
- Probabilidade da opção ser exercida

ou

$$C = f(S, E, t, 1/i, \sigma)$$

Onde:

C = valor da *Call*

S = valor do ativo objeto

E = preço de exercício da opção

t = tempo a decorrer até o vencimento da opção

i = taxa de juros constante e livre de risco

σ = volatilidade

De todos os fatores citados, um apresentava um real desafio: determinar qual será a probabilidade da opção ser exercida. Com base nessa determinação seria possível se calcular o retorno esperado para o ativo e, portanto, determinar o valor justo da opção, que seria aquele em que, ao longo do tempo, nem o comprador nem o vendedor do instrumento estariam levando alguma vantagem.

Para resolver esse problema eles se valeram de um conceito estatístico já conhecido, a distribuição de probabilidades. Se fosse possível relacionar os vários preços possíveis para o ativo objeto em data futura com sua probabilidade de ocorrência, o problema estaria resolvido.

Portanto, o ponto crucial desse modelo é a distribuição de probabilidades. Black & Scholes partiram do pressuposto que a variação do preço dos ativos estava normalmente, ou log-normalmente, distribuída e, portanto, sua probabilidade de ocorrência poderia ser avaliada com base em sua média e desvio padrão. Ao desvio padrão associado a um ativo foi dado o nome de volatilidade.

A fórmula Black-Scholes para o preço de uma opção que não paga dividendos é a seguinte (MERTON & BODIE, 1999: 348):

$$C = N(d_1)S - N(d_2)Ee^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

onde

- C = preço da opção de compra
 S = preço da ação
 E = preço de exercício
 r = taxa de juros sem risco (taxa composta anualizada continuamente em um ativo seguro com o mesmo vencimento da opção)
 T = tempo até o vencimento da opção em anos
 σ = desvio-padrão da taxa de retorno composto anualizada continuamente da ação
 ln = logaritmo natural
 e = base da função logarítmica (aprox. 2,71828)
 N(d) = probabilidade de que uma variável aleatória de certa distribuição normal padrão seja menor que d.

A fórmula Black-Scholes possui cinco parâmetros, quatro dos quais diretamente observáveis: S é o preço das ações, E é o preço de exercício, r é a taxa de juros sem risco (a taxa composta anualizada continuamente em um ativo seguro com o mesmo vencimento da opção) e T é o tempo até o vencimento da opção.

Black e Scholes também presumem que nenhum dividendo será pago durante a vigência da opção. O modelo generaliza-se para permitir um rendimento de dividendo contínuo e constante, *d*. Essa fórmula ajustada ao dividendo é a seguinte:

$$C = N(d_1)Se^{-dT} - N(d_2)Ee^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r - d + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

A tabela abaixo resume os efeitos dos seis parâmetros sobre os preços das opções de compra e de venda.

TABELA 2: Determinantes dos Preços das Opções

Aumento em	Opção de Compra	Opção de Venda
Preço das ações, S	Aumento	Diminuição
Preço de exercício, E	Diminuição	Aumento
Volatilidade, σ	Aumento	Aumento
Prazo até o vencimento, T	Ambíguo	Ambíguo
Taxa de juros, r	Aumento	Diminuição
Dividendos em dinheiro, d	Diminuição	Aumento

Fonte: MERTON & BODIE, 1999: 349

O modelo Black-Scholes presume que σ é uma constante. Entretanto, o modelo generaliza-se facilmente para permitir um σ não estocástico e que varia com o tempo. Nessa generalização, a volatilidade implícita extraída da fórmula Black-Scholes é a média σ da vigência da opção.

No mundo real, tanto σ quanto d não são conhecidos com certeza e provas empíricas sugerem que ambos variam estocasticamente ao longo do tempo. Os modelos que incorporam as variações estocásticas foram desenvolvidos e são usados na prática. Não obstante, a volatilidade implícita que é extraída do Modelo Black-Scholes para um dividendo ajustado ainda pode ser útil como indicador aproximado (mesmo se inviesado) das expectativas dos investidores sobre a volatilidade durante a vigência da opção.

A fórmula Black-Scholes simplificada para o preço de uma opção de compra do tipo europeu, que se aplica quando o preço de exercício da opção equivale ao preço a termo das ações básicas, é a seguinte:

$$\frac{C}{S} = N(d_1) - N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\sigma \sqrt{T}}{2}$$

$$d_2 = \frac{-\sigma \sqrt{T}}{2}$$

onde

- C = preço da opção
- S = preço das ações
- T = tempo até o vencimento da opção em anos
- σ = desvio-padrão da taxa de retorno composta anualizada continuamente as ações
- $N(d)$ = probabilidade de que a variável aleatória de uma distribuição normal padrão seja menor que d .

Esta equação expressa o preço da opção como fração do preço das ações. Para opções com vencimentos curtos (menos de um ano), a aproximação linear a seguir pode ser usada na equação acima.

$$\frac{C}{S} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sigma \sqrt{T}$$

Esta aproximação ressalta a dependência do preço da opção tanto na volatilidade como no prazo até o vencimento (MERTON & BODIE, 1999: 350).

2.3.2.1 O modelo black-scholes para opções em futuros

A diferença básica entre as equações para futuros e sobre ativos a vista é que, no caso de o objeto ser um contrato futuro, deve-se considerar seu valor presente na data de precificação da opção (SILVA NETO, 1996: 188).

O preço futuro de qualquer ativo é igual ao seu preço à vista no vencimento do contrato futuro. Assim, uma opção europeia sobre futuro valerá tanto quanto uma opção europeia correspondente sobre o ativo objeto, caso o vencimento do contrato futuro seja igual ao da opção (HULL, 1998: 305).

Em 1976, Black desenvolveu um modelo para precificação de opções sobre futuros, baseado na suposição de que o preço futuro F segue o movimento browniano geométrico.

$$df = \mu F dt + \sigma dz$$

onde μ é a taxa de crescimento esperada para F , σ a volatilidade e dz , o processo de Wiener (Processo de Wiener é um processo utilizado pela física para descrever o movimento de uma partícula sujeita a uma grande quantidade de pequenos choques moleculares, às vezes denominado movimento browniano). Essa suposição faz com que o preço futuro seja tratado como uma ação que rende dividendo contínuo igual a r . Logo, o preço da *call* europeia, c e o preço da *put* europeia, p , para opções sobre futuros para o modelo de Black & Scholes são as seguintes (HULL, 1998: 303):

$$c = e^{-r(T-t)} [FN(d_1) - XN(d_2)]$$

$$p = e^{-r(T-t)} [XN(-d_2) - FN(-d_1)]$$

$$d_1 = \frac{\ln(F/X) + (\sigma^2/2)(T-t)}{\sigma \sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(F/X) - (\sigma^2/2)(T-t)}{\sigma \sqrt{T-t}} = d_1 - \sigma \sqrt{T-t}$$

Onde:

- T = data de vencimento
- t = data atual
- X = preço de exercício
- F = preço do contrato futuro
- $N(d_x)$ = probabilidade cumulativa de uma variável normal padronizada
- σ = volatilidade

2.4 Métodos de Cálculo da Volatilidade

A volatilidade influencia o preço da opção de forma decisiva, principalmente das opções fora do dinheiro, porque é o nível da volatilidade que definirá a probabilidade de a opção ser exercida (SILVA NETO, 1996: 189).

A volatilidade é de importância crucial em Modelos de Precificação de ativos e em estágios de *hedging*, assim como, na determinação de preços de opções; ela é uma variável chave que permeia a maioria dos instrumentos financeiros e que exerce um papel central em diversas áreas de finanças.

Serão apresentados a seguir, três métodos alternativos de cálculo da volatilidade avaliados segundo o modelo de precificação de Black & Scholes, tendo como amostra uma base de dados (preparada) composta por preços de opções de Compra e Venda s/ Futuros de Café Arábica (*Coffea arábica*) da BM&F, abrangendo o período de 01/01/02 a 30/06/02.

2.4.1 Volatilidade histórica

Embora seja impossível prever o futuro, uma criteriosa análise das séries passadas pode conduzir e conduz na maioria das vezes, a aproximações satisfatórias para o comportamento futuro dos preços de uma mercadoria.

Estimar a volatilidade de um mercado é, em linhas gerais, calcular a volatilidade histórica dos preços a partir de uma série histórica desses preços.

O conceito de volatilidade histórica do preço de um determinado ativo-objeto é o desvio-padrão do logaritmo neperiano da taxa de retorno diário dos preços deste ativo (BESSADA, 1998: 217), pode ser calculada como demonstrado a seguir:

$$\sigma(\text{dia}) = \left\{ \frac{\sum \ln i^2 - \frac{(\sum \ln i)^2}{n}}{n-1} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

onde

i = série das razões dos preços $(1+R_{t,n})$

n = número de taxas de retorno

$\sigma(\text{anual}) = \sqrt{250} \times \sigma(\text{dia})$

2.4.2 Volatilidade por média móvel

A média móvel utilizada na análise gráfica é a média aritmética móvel dos últimos n dias de negociação (n é determinado geralmente variando de 3 a 20 dias), movimentando-se para frente a cada dia de negociação. Por ser média, apresenta oscilações menos acentuadas do que as cotações diárias, ou seja, caminha atrás do preço – o seu valor reside no fato de que elas determinam as grandes tendências e não o topo ou fundo do mercado (MARQUES & MELLO, 1999: 137).

É muito simples construir uma média móvel. Inicialmente, determina-se a duração do período para o qual a média deve ser calculada. Ou seja, deseja-se conjuntos de observações iguais a quatro dias, uma semana, duas semanas, etc?

A seguir, calcula-se o preço médio para o número de observações do conjunto escolhido, e a média começa a ser revista regularmente com o abandono da observação mais antiga e o acréscimo de nova observação (MELLAGI FILHO & SANVINCENTE, 1992: 127).

2.4.3 Volatilidade implícita

Volatilidade Implícita é uma estimativa de volatilidade esperada que pode ser derivada de prêmios de opções reais. É a volatilidade que o mercado correntemente espera. Mais especificamente, se prêmios de opções observados são tomados como um dado, a única variável no modelo de opções de preço Black-Scholes (ou no Black) que não é diretamente observável é o preço da volatilidade. Assim, ao invés de usar o modelo para resolver o prêmio de opção, o modelo pode ser resolvido pela volatilidade de preço que é consistente com o prêmio de opção de determinado mercado. A estimativa resultante é comumente conhecida como a volatilidade implícita do preço (MA & EDWARDS, 1992: 648).

A volatilidade implícita é aquela que, imputada em um modelo de precificação de opções, faz com que o prêmio originado por seu cálculo seja igual ao que está sendo correntemente negociado no mercado (SILVA NETO, 1996: 159).

A equação para o cálculo de opções européias lançadas sobre contratos futuros, desenvolvida por Black & Scholes, destaca-se pela fácil aplicação, baixa exigência computacional e pelo fato de não depender de premissas sobre a preferência dos investidores em relação ao risco. Para que possa ser aplicada, necessita-se estimar um único parâmetro: volatilidade do contrato futuro (ativo-objeto), visto que este, ao contrário dos demais pode ser observado diretamente no mercado.

Uma forma de se estimar tal parâmetro consiste no cálculo da volatilidade implícita da opção, sendo esta o valor da volatilidade instantânea dos retornos do ativo que iguala o preço

calculado da opção ao preço praticado no mercado. Contudo, ao se calcular a volatilidade implícita das opções lançadas sobre o mesmo contrato futuro, com preços de exercícios diferentes e mesmo prazo de vencimento, diferentes resultados podem ser obtidos. Ou seja, diferentes séries de opções, lançadas sobre o mesmo contrato e com o mesmo prazo para o vencimento, apresentam diferentes estimativas de volatilidade. Sendo assim, a questão é: qual volatilidade implícita deverá ser utilizada como estimativa do contrato futuro? (VITIELLO JR, Resenha 138 BM&F: 35).

Para se obter a volatilidade implícita de uma opção, deve-se igualar o preço teórico da mesma ao preço praticado pelo mercado, solucionando-se a equação:

$$c = e^{-r(T-t)} [FN(d_1) - XN(d_2)] \quad (\text{para o caso de opções de compra}) \quad \text{para a variável } \sigma.$$

Ou seja, a estimativa de volatilidade do contrato futuro, através da volatilidade implícita, deve partir do pressuposto de que esta equação precifica corretamente as opções negociadas no mercado e de que, portanto, os preços destas são iguais aos calculados pela fórmula. Sendo assim, a única incógnita restante é o desvio padrão do contrato futuro. Todavia, como não é possível isolar a variável σ na equação acima, deve-se procurar por determinado valor de σ que iguale o preço teórico calculado ao preço observado no mercado.

3 TRATAMENTO DOS DADOS

Neste capítulo será descrita toda a metodologia empregada e procedimentos utilizados para a confecção e montagem das Planilhas onde foram desenvolvidos os cálculos da volatilidade, assim como, a apuração do prêmio com a utilização dos Métodos de Cálculo da Volatilidade no Modelo de Black & Scholes, aplicados ao Mercado Futuro de Café Arábica - BM&F.

Dado ao tamanho do Banco de Dados original sobre o preço do café, não houve possibilidade de integrá-lo ao trabalho.

3.1 Cálculos Preliminares

Para a montagem das Planilhas Finais (Anexos 06 a 08) compostos por 53 colunas e 73 observações (Opções de Compra de Futuro de Café Arábica – BM&F) e (Anexos 10 a 12) compostos por 53 colunas e 42 observações (Opções de Venda de Futuro de Café Arábica – BM&F), foram utilizadas as seguintes informações fornecidas pela BM&F:

1. Uma planilha de Opções de Compra de Futuro de Café Arábica contendo 18 colunas e 892 linhas, abrangendo o período de 02/01/2002 a 28/06/2002 (Planilha Original).
2. Uma planilha de Opções de Venda de Futuro de Café Arábica contendo 18 colunas e 543 linhas, abrangendo o período de 02/01/2002 a 28/06/2002 (Planilha Original)
3. Uma planilha de Futuro de Café Arábica contendo 18 colunas e 742 linhas, abrangendo o período de 02/01/2002 a 28/06/2002 (Planilha Original).
4. Uma planilha de Cotação de Café Arábica contendo 3 colunas e 1474 linhas, abrangendo o período de 02/09/96 a 14/08/02 (Planilha Original).

Para melhor entendimento, as planilhas serão comentadas por partes. Esse desmembramento facilitará o entendimento na medida em que o trabalho for evoluindo, para que todo o processo de construção possa ser acompanhado.

No anexo 05 (Banco de Dados – Opção de Compra sobre futuro de Café Arábica - Parte 1 e Parte 2) estão todas as informações necessárias para o desenvolvimento do trabalho proposto; indo a primeira parte da coluna A até a coluna H e a segunda, da coluna I até a coluna Q. Este anexo 05 – Parte 1 refere-se a Opções de Compra de Futuro de Café Arábica – BM&F e foi construído a partir dos dados transportados das Planilhas Originais da seguinte maneira:

A coluna Q (Valor do Fechamento da Planilha Original de Opções de Futuro de Café Arábica) agora se transformou na coluna F: observe-se que para preenchimento desta coluna somente será utilizada a linha que contiver valores diferentes de Zero e serão estas datas as utilizadas como referência na coluna A do referido anexo(05).

Para as colunas B, C e D, foi necessário que somente se copiasse o restante da mesma linha referenciada no item acima.

O anexo 09 refere-se à Planilha do Banco de Dados – partes 1 e 2 de Opções de Venda de Futuro de Café Arábica – BM&F e foi construído dentro dos mesmos moldes citados no anexo 05, considerando-se, para tanto, a Planilha Original de Opções de Venda de Futuro de Café Arábica – BM&F.

A criação destes dois anexos (05 e 09,) fazem parte da primeira etapa do trabalho; a próxima etapa consiste em se organizar a Planilha Original de Futuros de Café Arábica – BM&F.

Para isso precisa-se das colunas A, B, C e R desta Planilha (Futuros de Café):

A primeira data a ser considerada, tem que coincidir com a primeira linha da coluna A (anexo 05 e 09).

A coluna que recebeu essas datas foi a coluna N (Pregão).

Para o preenchimento das colunas L, M e O, tem que se considerar também, além da série, o seu vencimento (coluna B da Planilha Original de Futuros), e depois, seguir a linha e preencher as outras colunas.

Para o preenchimento das Colunas E e K, é necessário que se tenha os dados constantes da próxima informação, que é a taxa de juros.

As colunas G e H, são compostas pelas Taxas de Juros Livre de Riscos. O modelo de Black & Scholes utiliza a taxa de juros de uma aplicação financeira livre de risco e com prazo idêntico à vida da opção (BECKER & LEMGRUBER, *in* BRITO, 1989: 273). A taxa utilizada neste estudo foi a TBF (Taxa Básica Financeira), publicada diariamente em jornais de grande circulação, tendo sido transformada em anual, assumindo-se para tanto, um quantitativo de 250 dias de negociação por ano.

Precisa-se também calcular o número de dias até o vencimento (Coluna I) e transformá-los em anual (Coluna J). Esse procedimento poderá ser feito através de uma função do Excel. O mesmo deverá ser feito com as Colunas P e Q (se referem a Futuros de Café).

Todas essas instruções são as mesmas, tanto para o anexo 05 quanto para o anexo 09.

Até o momento, o trabalho se desenvolveu apenas coletando dados, os quais podem ser entendidos como “pré-requisitos”: as colunas A, B, C, D, F, G, H, I, J, L, M, N, O, P e Q.

Doravante, começa uma nova etapa, em que os dados serão trabalhados. Inicia-se esta etapa com o cálculo das colunas E e K (Valor Presente).

Justificam-se estes cálculos, pela necessidade de se descontar os valores referentes aos Preços de Exercício e aos Preços de Ajuste, que serão transacionados numa data futura (data de vencimento). Os cálculos foram desenvolvidos utilizando-se a fórmula de fator de desconto que se segue:

$VP = \$1 / (1 + r)^t$ assim entendida como: o Valor Presente de \$1 a ser recebido daqui a t períodos no futuro a uma taxa de desconto r (ROSS, WESTERFIELD & JORDAN, 2000: 115).

Já se tem, então, todos os dados necessários que possibilitarão o desenvolvimento dos cálculos e posterior análise dos métodos propostos nesta investigação.

O primeiro método a ser apresentado, é o Método de Cálculo da Volatilidade através de Séries Históricas (Anexo 06).

Para o preenchimento da coluna R(Anexo 06), precisa-se, basicamente, da Planilha Original de Cotação de Café (PCC, Anexo 04 – Parte A), por ser este o produto objeto do derivativo em estudo; e apenas, a coluna A do anexo 05 e 09. Note-se que o anexo 05 refere-se a Opções de Compra e o anexo 09, a Opções de Venda.

A partir de uma série de preços de fechamento registrada para o ativo objeto, pode-se facilmente derivar a série de retornos diários, $\ln (P_t / P_{t-1})$. P_t e P_{t-1} , são, respectivamente, os preços de fechamento de dois dias seguidos de negócios. O uso de retornos com base em preços de fechamento permite a inclusão de todas as informações que afetam os preços dos títulos (LEMGRUBER, 1995:32).

Como a Planilha de Cotação de Café Arábica (PCC) original é muito extensa (1474 linhas), também não foi possível incluí-la na íntegra, porém ela aparece como anexo 04 dividida em 4 Partes (A, B, C e D), a partir da data anterior à data do primeiro pregão considerado na análise.

Na coluna A está parte da seqüência dos últimos 1329 dias de negócios com o ativo objeto antes da data de análise (dia 03/09/96 a 15/01/2002); A coluna B, a moeda; a coluna C, exibe a série de preços de fechamento para o produto do ativo objeto naqueles dias; as colunas D e E calculadas de acordo com a fórmulas especificadas. Para o dia 03/09/96, por exemplo, P_t seria o valor de R\$ 119,68; P_{t-1} seria o valor em reais do dia imediatamente anterior (R

\$123,09), dividindo-se então um pelo outro, encontraríamos a taxa de retorno diário e seu logaritmo seria o especificado na coluna D, e para coluna E, o seu quadrado(desvio-padrão), como propõe a fórmula.

As colunas F, G, H e I só começarão a ser preenchidas, a partir do dia 15/01/02 (data anterior à do primeiro pregão(16/01/02, coluna N do anexo 05).

As colunas F e G (anexo 04 – Parte A) correspondem ao somatório das colunas D e E do mesmo anexo, no período a que se refere o pregão. Exemplificando: partindo-se da primeira data (03/09/96) até a última data imediatamente anterior (15/01/02) à data do pregão (16/01/02, coluna N, anexo 05), tem-se na primeira linha da coluna F, o somatório dos retornos entre essas datas [SOMA (D\$3:D1329)]. A segunda linha da coluna F não foi preenchida (na verdade na PCC esta linha corresponde à linha 1330), pois a próxima data de pregão é o dia 18/01/02. A próxima linha a ser preenchida, a terceira desta mesma coluna, corresponde ao somatório entre a data 03/09/96 e a data 17/01/02 (data anterior à data do pregão [SOMA (D\$3:D1331)]; a quinta linha [SOMA (D\$3:D1333)], e assim sucessivamente. O preenchimento da coluna G, obedece o mesmo critério, apenas agora, os dados são retirados da coluna E. Até agora, as colunas, D, E, F e G do anexo 04 foram preenchidas, como partes integrantes necessárias ao cálculo das colunas H e I, sendo esta última, a volatilidade que se está procurando encontrar.

Para o cálculo da coluna H, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\sigma(\text{dia}) = \left\{ \frac{\sum col(G) - \frac{[\sum col(F)^2]}{n}}{n - 1} \right\}^{\frac{1}{2}} \rightarrow \text{uma adaptação de LEMGRUBER (1995: 33)}.$$

Onde n = quantidade de retornos

Para se encontrar a coluna I, basta transformar o σ (dia) em anual:

$$\sigma(\text{anual}) = \sqrt{250} \times \sigma(\text{dia}) \rightarrow \text{os 250 equivalem ao número de dias úteis no ano.}$$

Após se calcular a Volatilidade pelo Método das Séries Históricas, pode-se então, encontrar os valores dos prêmios.

Vale lembrar, que as fórmulas do Modelo de Black & Scholes utilizadas para a determinação do prêmio em Opções sobre Futuros são as seguintes (HULL, 1998: 303):

$$c = e^{-r(T-t)} [FN(d_1) - XN(d_2)] \rightarrow P1$$

$$p = e^{-r(T-t)} [XN(-d_2) - FN(-d_1)] \rightarrow P2$$

$$d_1 = \frac{\ln(F/X) + (\sigma^2/2)(T-t)}{\sigma \sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(F/X) - (\sigma^2/2)(T-t)}{\sigma \sqrt{T-t}} = d_1 - \sigma \sqrt{(T-t)}$$

Para um melhor acompanhamento, a fórmula foi desmembrada em partes, que vão da coluna R, até a coluna X.

A coluna R já foi calculada através do anexo 04 (coluna I): volatilidade histórica

As colunas S e T, referem-se ao resultado encontrado em R.

As colunas U e W foram calculadas conforme fórmula acima, sendo que as variáveis F e X, são respectivamente, o Preço de Ajuste (coluna L) e Preço de Exercício (coluna D).

As colunas V e X referentes às variáveis $N(d_1)$ e $N(d_2)$ representam probabilidades acumuladas da distribuição normal padronizada, correspondentes aos valores de d_1 e d_2 . O argumento d_1 representa o lognormal do valor intrínseco da opção ($F - X$) somado à volatilidade do preço da opção, sendo $(T - t)$ a fração do vencimento da opção. O valor do retorno do numerador é descontado pelo termo $\sigma\sqrt{(T - t)}$, que representa o desvio padrão do retorno do ativo-objeto no período $(T-t)$, que é o tempo de exercício da opção em termos anuais (LOZARDO, 1998: 202).

Os valores dessas colunas podem ser encontrados utilizando-se uma tabela de distribuição normal que mostra os valores de $N(x)$ para $0 \geq x \geq 0$ (deve ser usada com interpolação). Esta tabela pode ser facilmente encontrada em livros. Exemplo: No anexo 06, coluna V linha 5 $\Leftrightarrow N(-0,8440) = N(-0,84) - 0,40 [N(-0,84) - N(-0,85)]$

$$0,2005 - 0,40 (0,2005 - 0,1977)$$

$$0,2005 - 0,40 \times 0,0028$$

$$0,2005 - 0,0011 \cong 0,1993$$

Certamente, que os cálculos constantes desta Planilha, foram feitos utilizando-se uma função estatística do Excel (a da Distribuição Normal Padronizada). O exemplo acima, foi apenas para demonstrar uma outra forma de cálculo.

Chegou-se, então, através do preenchimento da coluna Y, à determinação do prêmio neste estudo de Opções de Compra sobre Futuro de Café Arábica. Todas as variáveis necessárias já foram determinadas.

A coluna Y foi calculada, considerando-se que o termo $Xe^{-r(T-t)}$ é o Preço de Exercício trazido a valor presente à taxa de capitalização contínua.

A fórmula de Black & Scholes representa o valor atual da probabilidade de se obter ganhos após o pagamento do Preço de Exercício X, se e somente se, F, o ativo objeto, na data de exercício for maior que X. O primeiro termo, $N(d_1)$, (coluna K x coluna V), é o valor presente esperado para todos os possíveis valores do ativo-objeto no vencimento condicionados às chances de exercício da opção de compra. O segundo termo, $N(d_2)$, (coluna E x coluna X), é o valor presente esperado do pagamento do preço de exercício para todas as chances de exercício (uma adaptação de LEMGRUBER, 1995: 30).

A diferença entre o primeiro e o segundo termo é exatamente o que se está determinando: o prêmio.

Chegou-se, então, ao final da análise da Planilha constante do anexo 06, quando do encontro do Prêmio da Opção de Compra de Futuro de Café Arábica(c) a partir da utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Histórica (coluna Y).

O anexo 10 (Planilha de Cálculo da Volatilidade Histórica em Opções de Venda sobre Futuro de Café Arábica) está preenchido de acordo com os mesmos procedimentos descritos para o caso do anexo 06, observando-se que foram utilizados os dados do anexo 04, porém, havendo alteração nas colunas F, G, H e I, em consequência, evidentemente, de tratar-se de dados retirados do anexo 09 (coluna N).

Como para o anexo 06, foi necessária a inclusão de mais quatro colunas no anexo 04 (colunas F, G, H e I), para que se pudesse calcular a Volatilidade Histórica (coluna I) e copiá-la para a coluna R do anexo 09.

Esta planilha complementar ficou assim preenchida (há que se observar a primeira data, 08/02/02 por ser a primeira data do pregão (coluna N):

A primeira linha da coluna F corresponde à linha 1346 da PCC, e o valor que se apresenta é o somatório entre os valores desta e a linha 3 (coluna D).

Partindo-se então do cálculo da coluna R (Volatilidade Histórica), é possível o preenchimento das colunas $S(\sigma^2)$ e $T(\sigma^2/2)$.

Para o cálculo das colunas U, V, W e X, foi utilizada a fórmula dos argumentos d_1 e d_2 , especificados acima.

Para o cálculo da coluna Y, substitui-se os valores encontrados nas colunas R, S, T, U, V, W e X na fórmula de cálculo de “p”, já descrita anteriormente.

Em suma, toda a metodologia, é a mesma daquela utilizada para o cálculo de “c”.

Chega-se, então, à conclusão do anexo 10 (coluna R até coluna Y), quando do encontro do valor do prêmio da Opção de Venda sobre Futuro de Café Arábica(p) utilizando-se o Método de Cálculo da Volatilidade Histórica (coluna Y).

O segundo método de cálculo a ser apresentado é o da Volatilidade por Média Móvel, descrito abaixo, demonstrado nos anexos 07(compra) e 11(venda).

Nesta fase do trabalho, há que se começar a analisar os dados a partir do anexo 04, colunas complementares F, G, H e I. As colunas A, B, C, D e E não se alteram em relação aos anexos 07 e 11.

Para a obtenção da média móvel, foi considerado um intervalo de 90 dias. Para se encontrar a quantidade de dias exatos entre duas datas, recorre-se a uma função estatística do Excel (Cont. Valores).

As colunas F e G, do anexo 04- Parte B foram preenchidas considerando-se o somatório entre a linha imediatamente anterior(15/01/02) à da data do primeiro pregão(16/01/02) e a linha referente à data dos 90 dias anteriores a essa data(linha 1240, 31/08/01), das colunas D e E, respectivamente.

As colunas J e K, mostram o intervalo de tempo referente à Contagem de Valores, já explicado anteriormente (exemplo: coluna J[Cont. Valores(D1240:D1329)], coluna K[Cont.Valores(E1240:E1329)].

Estando a fórmula para o cálculo das colunas H(volatilidade diária) e I(volatilidade anual) já demonstrada anteriormente, o próximo passo é transportar os valores da coluna I para a coluna AA da Planilha constante do anexo 07 e completá-la com o cálculo das outras variáveis com a utilização da mesma fórmula quando do cálculo de “c” do anexo 06, chegando-se então, à apuração do Prêmio das Opções de Compra de Futuro de Café Arábica através do Método da Volatilidade por Média Móvel (coluna AH).

Para o preenchimento do anexo 11, nada há de se calcular de forma diferente. O importante é que se utilizem as Planilhas corretas que servirão de base para os devidos cálculos [anexo 09 e o anexo 04-Parte D com os devidos complementos (colunas F, G, H, I, J e K)]. Portanto, o resultado obtido na coluna I complementar da PCC (anexo 04-Parte D), será transportado para a primeira coluna AA do anexo 11; a partir do preenchimento das outras colunas, chega-se à coluna AH.

Esta coluna AH, representa o valor do prêmio da Opção de Venda sobre Futuro de Café Arábica com a utilização do Método de Cálculo da Volatilidade por Média Móvel.

É necessário que se esclareça um detalhe que pode não ter ficado muito claro no que diz respeito à obtenção dos valores descritos e preparados com a utilização da PCC (anexo 04): quando do estudo da volatilidade histórica e média móvel, para a primeira, considerou-se o número total de dias entre as datas inicial e anterior à data do pregão; já na segunda, as datas computadas são somente aquelas pertencentes àquele intervalo estipulado (no caso, 90 dias), de modo a existir sempre o rodízio de datas. Esse mecanismo foi o mesmo, para os anexos 06, 07, 10 e 11.

O terceiro Método de Cálculo a ser apresentado, é o da Volatilidade Implícita. O anexo 08 que se apresenta na demonstração deste método, dividiu-se em duas partes: a parte A, corresponde às colunas AK à AR e a parte B corresponde às colunas AT à BA.

A coluna AK foi calculada por tentativa e erro, pelo fato de que esta volatilidade deve ter um valor tal, que aplicada ao modelo, torne o prêmio teórico calculado igual ao prêmio de mercado (coluna AR). A partir desta primeira parte (A), com a volatilidade encontrada, pode-se completar este anexo 08 coluna AR e ao mesmo tempo, certificar-se de que este

valor realmente é compatível com o valor de mercado(coluna AS). A coluna AT foi calculada a partir do resultado encontrado em AK.

A coluna AT, certamente apresentou problemas quando do seu cálculo, como por exemplo, cada série de opções lançadas sobre o mesmo contrato futuro fornecer, algumas vezes, resultados diferentes. Para solucionar este problema, usou-se a média aritmética (calculada em alguns casos, e em outros, transportando-se o valor da data anterior), para se encontrar a coluna AT. Por exemplo:

A volatilidade encontrada na 5ª linha da coluna AK, passou a ocupar a 6ª linha da coluna AT, de modo que para os dias que têm a mesma volatilidade, há que se tirar a média e colocá-la na linha imediatamente posterior. É o que está acontecendo, como exemplo, na linha 53 que corresponde ao dia 24/05/02 em que a volatilidade utilizada é a média daquelas encontradas no dia 21/05/02 da coluna AK $[(0,71113498 + 0,68278899 + 0,6452353)/3 = 0,6797198]$; para o dia 21/05/02 da coluna AK, utiliza-se a volatilidade do dia anterior(17/05/02 – linha 49) ao da coluna AK(0,5835653) e repete-se mais duas vezes na coluna AT, já que para o dia 21/05/02, tem-se três séries diferentes para o mesmo contrato futuro. Com o cálculo da coluna AK que faz com que o valor encontrado em AR seja igual ao AS, será possível aplicando-se a fórmula já mostrada, o preenchimento das colunas AT à AZ, podendo-se assim, calcular a coluna BA.

A coluna BA corresponde ao valor do prêmio da Opção de Compra sobre Futuro de Café Arábica pela utilização do Método da Volatilidade Implícita. As colunas Z, AI e BB, dos anexos 06, 07 e 08, referentes ao estudo dos erros serão tratadas oportunamente. Todo o mecanismo de cálculo da Planilha constante do anexo 08 é o mesmo daquele utilizado para a construção do anexo 12, só que desta vez o anexo utilizado será o anexo 09 (Partes 1 e 2). Calcula-se a volatilidade implícita e aplica-se no cálculo do prêmio da Parte B do anexo 12, chegando-se assim, ao cálculo de “p” coluna BA que representa o valor do prêmio da Opção de Venda de Futuro de Café Arábica utilizando-se o Método de Cálculo da Volatilidade Implícita.

As colunas Z, AI e BB dos anexos 10, 11 e 12 referentes ao estudo dos erros serão tratadas oportunamente.

3.2 Análise sobre os Resultados

Após a demonstração de todos os procedimentos adotados para a determinação do Prêmio no Modelo de Precificação de Black & Scholes através da utilização dos. Métodos de Cálculo da Volatilidade Histórica, Média Móvel e Implícita, chega-se à penúltima etapa desta investigação, que consiste em sintetizar os resultados em duas etapas: A e B. Na etapa A, será feita uma avaliação nas Diferenças atribuídas comparativamente a cada método e na etapa B, um estudo das estimativas de erros.

A primeira parte da etapa A se apresenta em forma de 6(seis) quadros que se apresentam a seguir. Os quadros 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, e 1F, referem-se aos resultados obtidos quando da aplicação dos Métodos de Cálculo da Volatilidade nas Opções de Compra sobre Futuro de Café Arábica, considerando os parâmetros da Média, Desvio Padrão e a utilização do teste *t de Student*. A aplicação do teste da Distribuição *t de Student*, se fez presente neste estudo devido às características da amostra. Foram utilizadas comparações sempre entre médias de dois grupos de amostras, daí a denominação estatística de Observações Emparelhadas. Esse procedimento também é usado quando as observações das duas amostras são feitas no mesmo indivíduo, sendo esta formada pelos pares (X_1, X_2, \dots, X_n e Y_1, Y_2, \dots, Y_n).

Usou-se o teorema $t = \frac{\bar{D} - \mu_D}{S_D / \sqrt{n}}$ (BUSSAB E MORETTIN, 1987:284).

Quadro 1A-Diferença: Mercado e Modelo (Volatilidade Histórica) **Quadro 1B-Diferença: Mercado e Modelo (Volatilidade por Média Móvel)**

Valor Fechamento x C B&S (Histórico)		Valor Fechamento x C B&S (MM)	
Diferença	89,19	Diferença	136,33
Média	1,22	Média	1,87
Desvio Padrão	0,73	Desvio Padrão	1,07
t (calculado)	14,37	t (calculado)	14,84
t (p = 20%)	1,29	t (p = 20%)	1,29

Quadro 1C-Diferença: Mercado e Modelo (Volatilidade Implícita) **Quadro 1D-Diferença: Modelo (Volatilidade Histórica) e Modelo (Volatilidade por Média Móvel)**

Valor Fechamento x C B&S (Implícito)		C B&S (Histórico) x C B&S (MM)	
Diferença	189,78	Diferença	47,13
Média	0,03	Média	0,64
Desvio Padrão	0,80	Desvio Padrão	0,60
t (calculado)	0,31	t (calculado)	9,06
t (p = 20%)	1,29	t (p = 20%)	1,29

Quadro 1E-Diferença: Modelo (Volatilidade por Média Móvel) e Modelo (Volatilidade Implícita) **Quadro 1F-Diferença: Modelo (Volatilidade Histórica) e Modelo (Volatilidade Implícita)**

C B&S (MM) x C B&S (Implícito)		C B&S (Histórico) x C B&S (Implícito)	
Diferença	-130,95	Diferença	-84,99
Média	-1,82	Média	-1,18
Desvio Padrão	1,26	Desvio Padrão	0,86
t (calculado)	-12,29	t (calculado)	-11,63
t (p = 20%)	1,29	t (p = 20%)	1,29

Os quadros da segunda parte da etapa A (Quadros 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, e 2F), referem-se aos resultados obtidos quando da aplicação dos Métodos de Cálculo da Volatilidade nas Opções de Venda sobre Futuro de Café Arábica, considerando os parâmetros da Média , Desvio Padrão e a utilização do teste *t de Student*.

Quadro 2A-Diferença: Mercado e Modelo (Volatilidade Histórica) **Quadro 2B-Diferença: Mercado e Modelo (Volatilidade por Média Móvel)**

Valor Fechamento x P B&S (Histórico)		Valor Fechamento x P B&S (MM)	
Diferença	-16,37	Diferença	22,85
Média	-0,39	Média	0,54
Desvio Padrão	0,41	Desvio Padrão	0,54
t (calculado)	-6,14	t (calculado)	6,50
t (p = 20%)	1,29	t (p = 20%)	1,29

Quadro 2C-Diferença: Mercado e Modelo (Volatilidade Implícita)**Quadro 2D-Diferença: Modelo (Volatilidade Histórica e Modelo (Volatilidade por Média Móvel)**

Valor Fechamento x P B&S (Implícito)		P B&S (Histórico) x P B&S (MM)	
Diferença	-5,69	Diferença	39,22
Média	-0,14	Média	0,93
Desvio Padrão	0,51	Desvio Padrão	0,50
t (calculado)	-1,74	t (calculado)	12,19
t (p = 20%)	1,29	t (p = 20%)	1,29

Quadro 2E-Diferença: Modelo (Volatilidade por Média Móvel) Modelo (Volatilidade Implícita)**Quadro 2F-Diferença: Modelo (Volatilidade Histórica) e Modelo (Volatilidade Implícita)**

P B&S (MM) x P B&S (Implícito)		P B&S (Histórico) x P B&S (Implícito)	
Diferença	-30,33	Diferença	8,23
Média	-0,76	Média	0,21
Desvio Padrão	0,56	Desvio Padrão	0,41
t (calculado)	-8,53	t (calculado)	3,14
t (p = 20%)	1,29	t (p = 20%)	1,29

Ao se comparar os resultados da 1ª e 2ª Partes da etapa A (Quadros 1A a 1F), observa-se que em sua maioria, o Mercado se apresenta com valores maiores que os dos Modelos, e que as séries são iguais somente para o comparativo entre o Mercado e o Modelo calculado pelo Método Implícito, se apresentando este último sempre mais alto, quando comparado aos outros modelos (Volatilidade Histórica Volatilidade por Média Móvel).

Para as Opções de Venda (Quadros 2A a 2F), os resultados foram bem diversos: houve uma oscilação do Mercado quando comparado aos Modelos Hist e Impl.(Mercado mais baixo), e ao Modelo calculado por Média Móvel, mais alto, apresentando séries diferentes para todos os comparativos. Em relação ao comparativo Modelo x Modelo, o Modelo Histórico se sobressaiu em relação à Média Móvel e a Implícita, porém quando comparada à Média Móvel, a Implícita teve uma melhor precificação. Para o caso da Implícita quando usa-se o $p=8\%$ no teste t , consegue-se obter igualdade entre as séries Mercado e Implícita.

A etapa B divide-se em duas partes (1 e 2) e refere-se à síntese dos erros.

Através dos quadros abaixo, encontram-se demonstrados os erros apurados na Precificação das Opções de Compra e Venda sobre Futuro de Café Arábica pela utilização dos Métodos de Cálculo das Volatilidades Histórica, Média Móvel e Implícita.

Na primeira Parte da etapa B, mostra-se um estudo dos percentuais de erros incidentes no resultado do estudo da precificação das Opções de Compra sobre Futuro de Café Arábica (Quadros 3 a 5) e na segunda Parte, o mesmo estudo, só que para as Opções de Venda (Quadros 6 a 8). Estes erros serão considerados levando em conta o erro médio total e o mesmo dividido entre as opções que foram subavaliadas e as que foram superavaliadas pelo modelo B&S.

Quadro 3. Demonstrativo dos percentuais de erros apurados pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Histórica.

Análise Mercado X B&S	Número de Cotações	Somatório dos erros	Erro Médio
Mercado > (B&S subaval.)	70	4.628,51%	66,12%
Mercado < (B&S superaval.)	3	-116,28%	-38,76%
Total	73	4.512,23%	61,81%

Quadro 4. Demonstrativo dos percentuais de erros apurados pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade por Média Móvel

Análise Mercado X B&S	Número de Cotações	Somatório dos erros	Erro Médio
Mercado > (B&S sub-aval.)	73	6.248,83%	85,60%
Mercado < (B&S super-aval.)	0	0,00%	0,00%
Total	73	6.248,83%	85,60%

Quadro5. Demonstrativo dos percentuais de erros apurados pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Implícita.

Análise Mercado X B&S	Número de Cotações	Somatório dos erros	Erro Médio
Mercado > (B&S sub-aval.)	43	1.351,20%	31,42%
Mercado < (B&S super-aval.)	29	-1.620,18%	-55,86%
Total	72	-268,98%	-3,73%

Quadro 6. Demonstrativo dos percentuais de erros apurados pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Histórica.

Análise Mercado X B&S	Número de Cotações	Somatório dos erros	Erro Médio
Mercado > (B&S sub-aval.)	9	140,12%	15,56%
Mercado < (B&S super-aval.)	33	-1,200,66%	-36,38%
Total	42	-1.060,54%	-25,25%

Quadro 7. Demonstrativo dos percentuais de erros apurados com a utilização do Método do Cálculo da Volatilidade por Média Móvel.

Análise Mercado X B&S	Número de Cotações	Somatório dos erros	Erro Médio
Mercado > (B&S sub-aval.)	41	1.761,21%	42,95%
Mercado < (B&S super-aval.)	01	-4,21%	-4,21%
Total	42	1.757,00%	41,83%

Quadro 8. Demonstrativo dos percentuais de erros apurados com a utilização do Método de Cálculo de Volatilidade Implícita.

Análise Mercado X B&S	Número de Cotações	Somatório dos erros	Erro Médio
Mercado > (B&S sub-aval.)	21	-326,99%	-15,57%
Mercado < (B&S super-aval.)	19	380,56%	20,03%
Total	40	53,57%	1,34%

Para os resultados alcançados no estudo da 1^a. e 2^a. partes da etapa B(Quadros 3 a 5), o Mercado ficou totalmente acima em relação aos três Métodos propostos, ficando em melhor situação ainda quando comparado ao resultado obtido pelo Método implícito, em que seu erro médio foi de apenas 31,42% em relação às suas 43 cotações para um total de 72 cotações.

Ao que se refere às Opções de Venda (Quadros 6 a 8), como no resultado apresentado no estudo anterior, houve uma mistura bem significativa nos resultados das precificações dos Modelos: ora Mercado superavaliado, ora Modelo superavaliado, onde em média, o Modelo mais coerente em relação ao Mercado, foi o Modelo Implícito, pois o Mercado em sua superavaliação, apresentou um erro médio negativo baixo, significando, que estava próxima ao Mercado que estava apresentando, 21 cotações, para as 19 do Modelo, e o interessante nesta avaliação é que também o Método da volatilidade implícita foi o que obteve o menor erro médio em relação ao número total de cotações, o que significa que o mercado está muito volátil, independente da sua direção, o que pode ocasionar uma estabilidade quanto à liquidez dessas opções em relação ao mercado.

Nesta última etapa será feito um estudo dos erros em relação ao posicionamento das opções, que serão divididas em *fora do dinheiro* (out of the money), *no dinheiro*(at the money) e *dentro do dinheiro*(in the money).

Primeiramente observa-se os resultados da apuração dos erros encontrados para as opções de Compra s/ Futuro de Café Arábica (Quadros 9 a 11)

Quadro 9. Distribuição dos erros dentro da classificação quanto à Probabilidade de exercício pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Histórica.

Representação	Classificação	Cotações	Soma dos Erros	Média dos Erros
S < K	Fora do dinheiro (out of the money)	58	4.312,00%	74,34%
S = K(+/- 10%)	No dinheiro (at the money)	13	180,26%	13,86%
S > K	Dentro do dinheiro (in the money)	2	19,97%	9,98%
Total		73	4.512,23%	

Quadro 10. Distribuição dos erros dentro da classificação quanto à Probabilidade de exercício pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade por Média Móvel.

Representação	Classificação	Cotações	Soma dos Erros	Média dos Erros
S < K	Fora do dinheiro (out of the money)	58	5.466,55%	94,25%
S = K(+/- 10%)	No dinheiro (at the money)	13	758,36%	58,33%
S > K	Dentro do dinheiro (in the money)	2	23,92%	11,96%
Total		73	6.248,83%	

Quadro 11. Distribuição dos erros dentro da classificação quanto à Probabilidade de exercício pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Implícita.

Representação	Classificação	Cotações	Soma dos Erros	Média dos Erros
S < K	Fora do dinheiro (out of the money)	57	-47,33%	-0,83%
S = K(+/- 10%)	No dinheiro (at the money)	13	-227,09%	-17,46%
S > K	Dentro do dinheiro (in the money)	2	5,44%	2,72%
Total		72	-268,98%	

Este estudo nos mostra o resultado da classificação quanto à probabilidade de exercício. O que se percebe para esse grupo, é que normalmente, como são opções de compra, sendo seu preço de objeto menor que o seu preço de exercício, são classificadas como *fora do dinheiro*. O que mais se caracteriza dentro desse grupo é o Método da Volatilidade por Média

Móvel, onde apresenta um erro maior (94,25%) comparado também ao seu maior número de cotações; já o erro de 9,98 % é bastante representativo em relação ao pequeno número de cotações (Q. 9) *dentro do dinheiro*. Neste estudo, também o método que mais se sobressaiu em relação à probabilidade de exercício, foi o do cálculo pela volatilidade Implícita, onde apresenta um erro médio de 2,72% “dentro do dinheiro”. A pior avaliada dentro desta classificação, foi a Média Móvel, pois foi quem obteve o maior erro médio 94,25%, e além do mais, também de estar “fora do dinheiro”, conclusão, sem chance nenhuma de exercício. O erro médio da Histórica, por ser bem pequeno, 1,53% pode ainda haver uma chance de exercício, já que ainda está “no dinheiro”. Vale salientar que o número de opções dentro do dinheiro é muito pequeno, o que atrapalha um pouco as considerações a seu respeito.

Por fim, temos o estudo do resultado da apuração dos erros encontrados para as Opções de Venda sobre Futuro de Café Arábica (Quadros 12 a 14).

Quadro 12. Distribuição dos erros dentro da classificação quanto à Probabilidade de exercício pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Histórica.

Representação	Classificação	Cotações	Soma dos Erros	Média dos Erros
S > K	For a do dinheiro (out of the money)	7	-458,91%	-65,55%
S = K(+/- 10%)	No dinheiro (at the money)	32	-583,77%	-18,24%
S < K	Dentro do dinheiro (in the money)	3	-17,85%	-5,95%
Total		42	1.060,53%	

Quadro 13. Distribuição dos erros dentro da classificação quanto à Probabilidade de exercício pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade por Média Móvel.

Representação	Classificação	Cotações	Soma dos Erros	Média dos Erros
S > K	For a do dinheiro (out of the money)	7	603,61%	86,23%
S = K(+/- 10%)	No dinheiro (at the money)	32	1.159,49%	36,23%
S < K	Dentro do dinheiro (in the money)	3	-6,10%	-2,03%
Total		42	1.757,00%	

Quadro 14. Distribuição dos erros dentro da classificação quanto à Probabilidade de exercício pela utilização do Método de Cálculo da Volatilidade Implícita.

Representação	Classificação	Cotações	Soma dos Erros	Média dos Erros
$S > K$	For a do dinheiro (out of the money)	6	281,51%	46,91%
$S = K(+/- 10\%)$	No dinheiro (at the money)	32	-220,17%	-6,88%
$S < K$	Dentro do dinheiro (in the money)	2	-7,76%	-3,88%
Total		40	53,58%	

E também neste comparativo quanto à possibilidade de exercício para as vendas, o menor erro está sendo apresentado para as opções *dentro do dinheiro*, e para que possamos ter uma idéia mais correta do valor futuro do objeto da opção, é necessário que se inflacione o valor do bem ou se deflacione o preço de exercício para a data presente e ao compararmos esses valores ver a possibilidade de exercício da opção. Esses resultados são muito representativos, pois os menores erros acontecem também no menor número de cotações, porém esse estudo é importante no momento da avaliação do seu prêmio.

Em relação aos três últimos quadros, o resultado obtido pelo cálculo da volatilidade pela Média Móvel, sem chance de exercício para as 7 cotações, embora para as três com erro médio negativo de $-2,03\%$, pode haver exercício, pois está “dentro do dinheiro”; a Implícita aqui não tem nenhuma chance de exercício, pois seu erro médio é de $46,91\%$ para as 6 cotações, porém, ainda pode exercer esse direito, nas outras duas cotações, pois se encontram “dentro do dinheiro”.

4 CONCLUSÃO

A volatilidade é uma medida de incerteza, por exemplo: se um contrato futuro objeto tem seu preço variando diariamente, para + ou -, ele poderá ter no vencimento um valor positivo ($S > K$) ou poderá valer menos no vencimento ($S < K$). Quanto maior a incerteza sobre o contrato futuro objeto, maior o risco das opções, quando há mais riscos, mais caras tornam-se as opções. Por ser uma medida de incerteza, a volatilidade afeta o valor de opções com diferentes preços de exercícios, o que está diretamente ligado a questão da opção estar dentro ou fora do dinheiro.

Como medida de Avaliação do Mercado, usou-se o Método dos Erros, que é calculado em cima do Valor de Fechamento comparado ao Valor Teórico encontrado através da fórmula de Black & Scholes. Este método foi utilizado com a finalidade de verificação da existência do Valor Intrínseco e também, para o Estudo das Diferenças (entre o Mercado e os três métodos de cálculo da volatilidade). Com esse Estudo dos Erros, em sua primeira parte, verificou-se que o resultado apurado na relação Mercado – três métodos de cálculos (Volatilidade Histórica, Média Móvel e Implícita) foram positivos (sem restrição) para as Opções de Compra, o que significa que o percentual de erro em relação ao Mercado (Valor de Fechamento) está Maior do que o resultante com a aplicação do Modelo de B&S. Para as Opções de Venda, o resultado foi positivo no cômputo geral, porém, com uma restrição para método da Volatilidade Histórica.

Quanto ao Valor Intrínseco, para as Opções de Compra, 58 do grupo de 73 cotações não irão exercer a opção, pois o seu preço está “fora do dinheiro”, o que significa dizer que, o preço do ativo objeto é menor que o preço de exercício; 13 podem ou não exercer, pois o preço do ativo objeto é igual ao preço de exercício, e finalmente, somente 2 opções serão exercidas, pois têm valor intrínseco (probabilidade de exercício da opção). Para as Opções de Venda, há uma disparidade bem maior nos valores dos erros, que estão mostrando que o menor erro está no grupo das opções “dentro do dinheiro” onde apenas 3 das 42 cotações existentes poderão exercer a opção; o próximo segundo erro menor está no grupo das opções “no dinheiro” com 32 cotações que poderão ou não exercer a opção e a que tem maior erro (com 7 cotações), é a do grupo “fora do dinheiro”.

Em relação ao cálculo da média, do desvio padrão, do t (calculado) e $t(p)$, o estudo das Diferenças dos Erros, para as Opções de Compra, nos mostra que no comparativo entre o Mercado e o B&S (Volatilidade Histórica), as séries são diferentes e o mercado está mais alto; para o comparativo entre o Mercado e o B&S (Volatilidade por Média Móvel), as séries são diferentes e o Mercado está mais alto; no confronto entre Mercado e B&S (Volatilidade Implícita), observa-se que as séries são iguais; outra comparação está sendo feita entre o B&S (Volatilidade Histórica) e B&S (Volatilidade por Média Móvel) percebendo-se que as séries são diferentes e a Volatilidade Histórica está mais alta, o próximo a ser avaliado é o modelo B&S (Volatilidade Histórica) e B&S (Volatilidade Implícita), onde se verifica que as séries são diferentes e a Implícita está mais alta, e, finalmente, os modelos B&S (Volatilidade por Média Móvel) e o modelo B&S (Volatilidade Implícita), onde as séries são diferentes e a Implícita está mais alta.

Para as Opções de Venda, o estudo das Diferenças dos Erros mostra que no comparativo entre o Mercado e o B&S (Volatilidade Histórica) as séries são diferentes e o mercado está mais baixo; para o comparativo entre o Mercado e o B&S (Volatilidade por Média Móvel), as séries são diferentes e o mercado está mais alto; no confronto entre Mercado e o B&S (Volatilidade Implícita), observa-se que as séries são diferentes e o mercado está mais baixo. Quanto a esse comparativo, existe a possibilidade de o Mercado se

igualar ao Modelo, bastando que se faça uma pequena alteração na probabilidade(p) do teste t de *Student* de 20% para 8%, o que passaria o seu resultado de 1,3 para 1,7, igualando-se assim as séries; outra comparação está sendo feita entre o Modelo B&S (Volatilidade Histórica) e B&S (Média Móvel) percebendo-se que as séries são diferentes e a Histórica está mais alta, o próximo a ser avaliado é o B&S (Volatilidade Histórica) e B&S (Implícita), onde se observa que as séries são diferentes e a Histórica está mais alta, e a última, B&S(Média Móvel) e B&S(Volatilidade Implícita), as séries são diferentes e a Implícita está mais alta.

De acordo com todos os elementos que compõem este trabalho, da análise do que foi observado e, principalmente, pelo tamanho da amostra que abrangeu um período pequeno (02 de janeiro de 2002 a 30 de junho de 2002), mas que serviu totalmente para o objetivo descrito no capítulo 1, conclui-se que o melhor prognóstico de volatilidade é aquele que dá uma maior probabilidade de uma grande oscilação de preços em qualquer direção, culminando com uma expectativa de preços maiores para Opções sobre contratos Futuros, logo, o Método de Volatilidade Implícita nesta investigação é o que reúne todas essas características. Um dos itens importantes que vem ratificar esta escolha, está na informação da amplitude de 0,666781, a maior dos três métodos, além do que, esse método é favorecido pelo fato de ter a menor média, pois seus preços são bem parecidos com os do mercado e seu desvio padrão de 0,80 mostra que seus valores estão próximos e pouco dispersos em relação à média. O método menos viável é o Método de cálculo da Volatilidade por Média Móvel, por ter, além do mais, a maior média e também, maior desvio padrão. Comparando-se os três métodos entre si, vê-se que a Volatilidade Implícita ainda se mantém como a favorita, por ser a mais viável.

O estudo dos derivativos, em particular, o mercado de opções tem uma infinidade de características peculiares a cada tipo, e são exatamente essas peculiaridades que dificultam o entendimento. Nesta questão, existe a grande dificuldade que são os conhecimentos necessários de certos quesitos de disciplinas como matemática, estatística, e mais, um vasto conhecimento em informática, principalmente nas confecções de planilhas de cálculos em Excel.

Por se tratar de uma matéria com uma amplitude de variáveis de conhecimentos, este trabalho representa uma contribuição para estudos futuros.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000. 338 p.
- BESSADA, O. **O Mercado Futuro e de Opções**. 4 ed. Rio de Janeiro: Record, 1998. 297 p.
- BM&F. Bolsa de Mercadorias e Futuros. Disponível em: <<http://www.bmf.com.br/pages/contratos1/contratosAgroCaféVendas1.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2002.
- _____. Bolsa de Mercadorias e Futuros. Disponível em: <<http://www.bmf.com.br/pages/contratos1/contratosAgroCafé1.stm.htm>>. Acesso em: 10 set. 2002.
- BOVESPA. Bolsa de Valores de São Paulo. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br.htm>>. Acesso em: 14 fev. 2002.
- BRITO, N. R. O. de. **Gestão de Investimentos**. São Paulo: Atlas; Rio de Janeiro: ed. UFRJ, 1989, 338 p.
- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 4 ed. São Paulo: Ed Atual, 1987, 321 p.
- CINTRA NETO, Manoel Felix. **Curso de Futuros e Opções: Do Futures Industry Institute**. São Paulo: BM&F, 1998, 258 p.
- DUBOFSKY, David A. **Options and Financial Futures: valuation and uses**. USA: Mc Graw-Hill, Inc, 1992, 699 p.
- FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: Produtos e Serviços**. 11 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999. 391 p.
- HULL, John. **Introdução aos Mercados Futuros e de Opções**. São Paulo: BM&F, 1994. 410 p.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1985. 238 p.
- LEMGRUBER, Eduardo Facó. **Avaliação de Contratos de Opções**. 2. ed. São Paulo: BM&F, 1995, 62 p.
- LOZARDO, Ernesto. **Derivativos no Brasil: Fundamentos e Práticas**. São Paulo: BM&F, 1998, 254 p.
- MA, Cindy W. e EDWARDS, Franklin R. **Futures & Options**. USA: Mc Graw-Hill, Inc, 1992, 648 p.
- MARQUES, Pedro V.; MELLO, Pedro C. de. **Mercados Futuros de Commodities Agropecuárias: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros**. São Paulo: BM&F, 1999. 208 p.
- MELLAGI FILHO, Armando e SANVINCENTE, Antonio Zorato. **Mercado de Capitais e Estratégias de Investimento**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1992. 157 p.
- MERTON, Robert C. e BODIE Zvi. **Finanças**. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora Ltda, 1999, 436 p.
- MUNHOZ, Dércio Garcia. **Economia aplicada: técnicas de pesquisa e análise econômica**. Brasília: Universidade de Brasília, 1989, 300 p.
- PINHEIRO, Juliano Lima. **Mercado de Capitais: Fundamentos e Técnicas**. São Paulo: 2001, 328 p.
- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W. e JORDAN, Bradford D.. **Princípios de Adm. Financeira**, 2 ed. São Paulo: 2000, 523 p.
- RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1985. 170 p.
- SANTOS, José Evaristo dos. **Mercado Financeiro Brasileiro: Instituições e Instrumentos**. São Paulo: Atlas, 1999. 251 p.
- SCHOUGHANA, Félix. **Introdução aos Mercados Futuros e de Opções Agropecuários no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2000. 81 p.

SILVA NETO, Lauro de Araújo. **Opções: do Tradicional ao Exótico**. São Paulo: Atlas, 1996. 291 p.

_____. **Derivativos: Definições, Emprego e Risco**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999. 298 p.

TEIXEIRA, Marco Aurélio. **Mercados Futuros: Fundamentos e Características Operacionais**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1992. 53 p.

VITIELLO JR., Luiz Roque de Souza. **O cálculo da volatilidade implícita de opções de compra lançadas sobre contratos futuros**. Artigos Técnicos: Resenha 138, BM&F: 35.

ANEXOS

ANEXO 01

Especificações do Contrato Futuro de Café Arábica

1. Objeto de negociação

Café cru, em grão, de produção brasileira, *Coffea arabica*, tipo 6 ou melhor, bebida dura ou melhor, para entrega no Município de São Paulo, SP, Brasil.

2. Cotação

Dólares dos Estados Unidos da América por saca de 60 quilos líquidos, com duas casas decimais.

3. Variação mínima de apregoação

US\$ 0,05 (cinco centavos de dólar dos Estados Unidos) por saca de 60 quilos líquidos.

4. Oscilação máxima diária

O limite de oscilação será fixado pela BM&F, através de OfícioCircular. A BM&F poderá, a qualquer momento, alterar os limites de oscilação, bem como sua aplicação aos diversos vencimentos.

5. Unidade de negociação

100 sacas de 60 quilos líquidos

6. Meses de vencimento

Março, maio, julho, setembro e dezembro.

7. Número de vencimentos em aberto

No mínimo sete, conforme autorização da Bolsa.

8. Data de vencimento e último dia de negociação

Sexto dia útil anterior ao último dia do mês de vencimento. Nesse dia, não será admitida abertura de novas posições vendidas nem operações *day trade*.

9. Dia útil

Considera-se dia útil, para efeito deste contrato, o dia em que há pregão na BM&F. Entretanto, para efeito de liquidação financeira, a que se referem os itens 10, 11, 14.4 e 20.1, considerar-se-á dia útil o dia que, além de haver pregão na BM&F, não for feriado bancário na praça de Nova Iorque, EUA.

10. *Day trade*

São admitidas operações *day trade* (compra e venda, no mesmo dia, da mesma quantidade de contratos para o mesmo vencimento), que se liquidarão automaticamente, desde que realizadas em nome do mesmo cliente (ou Operador Especial), intermediadas pela mesma Corretora de Mercadorias e registradas pelo mesmo Membro de Compensação. A liquidação financeira dessas operações se fará no dia útil subsequente, sendo os valores apurados de acordo com o item 11 (a), observado, no que couber, o disposto no item 21.

11. Ajuste diário

As posições em aberto ao final de cada pregão serão ajustadas com base no preço de ajuste do dia, estabelecido no *call* de fechamento, conforme regras da Bolsa, com liquidação financeira no dia útil subsequente, observado, no que couber, o disposto no item 21.

O ajuste diário será calculado de acordo com as seguintes fórmulas:

a) ajuste das operações realizadas no dia

$$AD = (PA^t - PO) \times 100 \times n \quad (1)$$

b) ajuste das posições em aberto no dia anterior

$$AD = (PA^t - PA^{t-1}) \times 100 \times n \quad (2)$$

onde:

AD = valor do ajuste diário;

PA^t = preço de ajuste do dia;

PO = preço da operação;

n = número de contratos;

PA^{t-1} = preço de ajuste do dia anterior.

O valor do ajuste diário, se positivo, será creditado ao comprador e debitado ao vendedor. Caso o valor seja negativo, será debitado ao comprador e creditado ao vendedor.

O ajuste diário das operações em aberto será realizado até o dia anterior ao dia de alocação do Aviso de Entrega, descrito no item 14.2.

12. Pontos de entrega

A entrega deverá ser realizada em armazéns credenciados pela BM&F, localizados nos Municípios de São Paulo (SP), Santos (SP), Espírito Santo do Pinhal (SP), Franca (SP), Batatais (SP), Leme (SP), Londrina (PR), Rolândia (PR), Elói Mendes (MG), Araguari (MG), Patrocínio (MG), Machado (MG), Varginha (MG), Guaxupé (MG), Poços de Caldas (MG), Piumhi (MG), Ouro Fino (MG), São Sebastião do Paraíso (MG), Três Corações (MG), Andradas (MG), Campos Altos (MG), São Gotardo (MG) e Monte Carmelo (MG).

No caso de entrega em localidade diferente do Município de São Paulo, haverá dedução do custo de frete para apuração do valor de liquidação.

13. Certificado de Classificação

A classificação será solicitada pelo cliente-vendedor à BM&F, através de armazém por ela credenciado, em formulário por ela adotado, no qual deverão constar o número de lotes e quantidade de sacas de cada lote. A BM&F registrará a requisição de classificação e atenderá ao serviço pela ordem de entrada respectiva. O fornecimento do Certificado de Classificação será efetuado dentro de cinco dias úteis, contados da data de recebimento, pela BM&F, das respectivas amostras, desde que entregues até dez dias úteis antes do último dia do período para apresentação do Aviso de Entrega.

As amostras do lote, a serem extraídas pelo armazém, deverão estar em embalagem lacrada, das quais uma se destinará ao cliente-comprador, para exame de qualidade; as demais ficarão disponíveis para eventual arbitramento da qualidade da mercadoria entregue. O número de vias de amostras será determinado pela BM&F. A BM&F verificará, quando solicitada, o estado da sacaria e do café que compõem os lotes depositados em armazéns, a fim de constatar sua conformidade. Os lotes encontrados em desacordo terão seus Certificados de Classificação cancelados.

Será permitido o reensaque, total ou parcial, de café vazado por ruptura de sacaria de lote já classificado. Verificado o vazamento, o armazém notificará o cliente depositante e a BM&F e deverá proceder ao reensaque no prazo de dez dias da constatação do vazamento, por conta e ordem do

cliente. Se a BM&F, em inspeção eventual, constatar vazamento da sacaria que compõe um lote, que não tenha sido notificado pelo armazém ou pelo cliente depositante, o lote será desclassificado.

14. Condições de liquidação no vencimento

14.1 Período para apresentação do Aviso de Entrega

Os clientes-vendedores, que optarem pelo não-encerramento de suas posições em pregão até o último dia de negociação, deverão apresentar o Aviso de Entrega à BM&F, no período que inicia no segundo dia útil do mês de vencimento e termina às 18 horas do sétimo dia útil anterior ao último dia do mês de vencimento.

14.2 Procedimentos de entrega

O cliente que optar pela entrega deverá, através de sua Corretora de Mercadorias, formalizar essa intenção mediante o encaminhamento do Aviso de Entrega à Bolsa, no prazo previsto no item 14.1. Os avisos de Entrega protocolados pela Superintendência de Liquidação e Custódia (SLC) da BM&F até às 9 horas serão divulgados ao mercado no mesmo dia, durante o pregão, ficando disponíveis na sala de negociações. Os avisos entregues depois desse horário só serão divulgados ao mercado no dia útil seguinte. A Bolsa oferecerá os lotes constantes desses avisos aos clientes-compradores, seguindo a ordem de antiguidade das posições – ou seja, terão prioridade os clientes cujas posições tiverem sido abertas há mais tempo. Não havendo interessados pelo recebimento da mercadoria – no todo ou em parte –, a Bolsa determinará que o(s) cliente(s)-comprador(es) com a(s) posição(ões) mais antiga(s) receba(m) a mercadoria.

Os clientes-compradores, que optarem ou que forem indicados para receber o café, deverão, no mesmo dia de sua indicação (dia de alocação do Aviso de Entrega), enviar à BM&F, através de suas Corretoras de Mercadorias, as informações solicitadas para faturamento.

É facultado aos clientes-compradores residentes e aos clientes-vendedores residentes indicar terceiros para o recebimento ou entrega do café. Nesse caso, seus substitutos deverão igualmente fornecer as informações para faturamento e assumirão todas as obrigações e exigências deste contrato, até sua liquidação final. Adicionalmente, o comprador e o vendedor originais assumirão total responsabilidade pelas obrigações dos terceiros por eles indicados, até a liquidação final do contrato. O vendedor não-residente deverá, obrigatoriamente, nomear um substituto, residente no Brasil, a quem serão transferidos os direitos e obrigações da entrega. O comprador não-residente deverá, obrigatoriamente, nomear um representante legal para providenciar o transporte e o embarque da mercadoria para exportação, bem como atender às demais exigências definidas pela Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

O cliente-vendedor ou seu substituto, doravante denominado vendedor, deverá anexar ao Aviso de Entrega a seguinte documentação, para efeito de faturamento:

- os Certificados de Classificação, emitidos pela BM&F;

- resumo do romaneio do lote, emitido pelo armazém credenciado;
- declaração de propriedade da mercadoria e de não existência de ônus de qualquer natureza, inclusive pendências fiscais, e de que a sacaria do lote é nova, em perfeito estado de conservação, emitida pelo armazém credenciado;
- ordem de entrega provisória, nominal à BM&F, emitida pelo armazém credenciado;
- certificado do armazém credenciado de estarem pagas as despesas de armazenagem e seguro, sobre os riscos de praxe da mercadoria, pelo prazo de 15 dias, a contar da data de emissão do Aviso de Entrega.

14.3 Formação do(s) lote(s)

- os tipos serão 6 ou melhor, não se admitindo tipos inferiores ao 6.
 - o café, que não poderá ser resultante de salvados de incêndio nem conter corpos estranhos, além dos que lhe sejam próprios, deverá estar ensacado em sacas novas de juta, não-viajadas, tipo oficial adotado, bem identificável, em perfeito estado de conservação, não podendo apresentar avarias, danos, adulteração e deterioração. O café deverá ser classificado pela BM&F, conforme seus regulamentos, que estão de acordo com a Classificação Oficial Brasileira – Decreto Federal 27173, de 14 de setembro de 1949 –, depositado em armazém credenciado pela Bolsa e formato em lotes.
 - Não podem ser entregues cafês chuvados, úmidos, mal secos, barrentos, infestados ou de gostos estranhos aos característicos do café arábica.
 - Serão admitidos até o máximo de 8% de grãos brocados ou carunchados.
 - Serão admitidas entregas de lotes de peneiras 15 acima. Admite-se vazamento de peneira 15 de 30%, sendo o máximo de 10% para a peneira 13. Os lotes compostos por grãos moca poderão conter o máximo de 10% de grãos chatos.
 - Para os lotes de moca, não serão consideradas as peneiras.
 - Para a formação do lote, a cor do café será verde ou esverdeada, compreendendo-se por cor esverdeada a cor característica da safra em curso ou da imediatamente anterior. Não serão admitidos cafês claros ou manchados.
 - Na entrega, mantida a uniformidade, será admitida variação de cor, em função do espaço de tempo decorrido entre a data de emissão do Certificado de Classificação e a data de entrega.
 - Não poderão ser entregues lotes alterados por más condições de armazenagem.
 - O lote terá no máximo 100 sacas de 60 quilos líquidos, com tolerância de até 1% de peso, para mais ou para menos, e será formado em um só armazém credenciado, onde a mercadoria estiver depositada.
 - Para compor a unidade de negociação, será permitida a entrega de, no máximo, três lotes, nenhum deles com menos de dez sacas.

- Caso o cliente queira transferir o café de um armazém credenciado para outro, poderá fazê-lo, sem perda de validade do Certificado de Classificação, arcando com os custos respectivos. A transferência deverá ser solicitada por Corretora–membro e autorizada pela BM&F, que designará um funcionário para acompanhar a transferência.

14.4 Liquidação financeira no vencimento

A liquidação financeira no vencimento do contrato, relativa à entrega e ao recebimento da mercadoria, será realizada no terceiro dia útil subsequente à data de alocação do Aviso de Entrega, observado, no que couber, o disposto no item 21.

O valor de liquidação por contrato será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$VL = \frac{\{Cx[(1 - D_1/100)]\} - D_2}{60,5} xP$$

onde:

VL = valor de liquidação financeira por contrato;

C = preço de ajuste do pregão anterior à data de alocação do Aviso de Entrega ao comprador;

D₁ = deságio percentual, se houver, em função do tempo decorrido desde a data de emissão do Certificado de Classificação até a data de alocação do Aviso de Entrega;

D₂ = deságio de frete, se houver;

P = peso bruto total do lote entregue para liquidação de um contrato, expresso em quilogramas, com duas casas decimais.

O deságio por tempo de emissão do Certificado de Classificação será de 1% a cada 30 dias, incidindo o primeiro deságio no 91º dia da data de emissão do Certificado de Classificação.

O valor de D₂, originalmente divulgado em reais, será convertido em dólares pela Taxa de Câmbio Referencial BM&F, descrita no Anexo I deste contrato. Os deságios de frete serão publicados periodicamente pela Bolsa.

O cliente-comprador ou seu substituto ou representante legal, doravante denominado comprador, poderá solicitar a pesagem do café no ato de seu recebimento. Caso essa pesagem difira daquela certificada pelo armazém, o valor de liquidação será ajustado na proporção da diferença de peso verificada. A despesa de pesagem correrá por conta do comprador.

Se o café estiver sujeito a arbitramento, a BM&F pagará à Corretora de Mercadorias, e esta ao vendedor, 80% do valor de liquidação financeira; o saldo será pago no dia útil seguinte ao de aceitação final do café pelo comprador.

O faturamento será feito sem ágio, quando o tipo for superior a 6.

14.5 Outras condições

A entrega da mercadoria deverá ser efetivada mediante seu faturamento pelo vendedor ao comprador, de acordo com a legislação em vigor. Caso essa legislação estabeleça a incidência de ICMS, seu valor deverá ser acrescido ao valor de liquidação, para efeito de faturamento. Não será permitido o repasse de crédito de ICMS nas

entregas de café em que comprador e vendedor estejam estabelecidos no mesmo Estado da Federação, a menos que a legislação do ICMS o exija.

Quando o vendedor for produtor rural, de acordo com a legislação em vigor, a Contribuição de Seguridade Social será descontada do valor de liquidação. O recolhimento dessa contribuição será de responsabilidade do comprador. O comprador deverá enviar à BM&F a comprovação desse recolhimento.

O recolhimento do PIS e COFINS, quando devidos, será de responsabilidade do vendedor. Seu valor será considerado incluído no preço de negociação, não afetando, portanto, o valor de liquidação.

A BM&F emitirá certificado em que constarão tipo de produto entregue, quantidade e valor de liquidação financeira (anexado de cópia do Certificado de Classificação), que será utilizado, quando for o caso, pelo representante legal do comprador não-residente, na obtenção dos registros de venda e de exportação, conforme exigido pela SECEX.

15. Arbitramento

Caso o lote recebido não tenha sido previamente arbitrado, o comprador poderá pedir arbitramento, dentro do prazo de dois dias úteis do recebimento da documentação da mercadoria adquirida.

Se as condições do café divergirem do descrito neste contrato, o vendedor ficará obrigado, dentro de dois dias úteis da notificação do resultado do arbitramento, a substituir os respectivos lotes por outros, que se enquadrem nos tipos, bebida e demais condições admitidas.

A decisão do arbitramento será final, contra a qual não caberá nenhum recurso.

Estando os lotes arbitrados, o comprador poderá ainda examinar sua conformidade, no tocante às condições de armazenagem. Não estando de acordo, poderá, até às 9 horas do dia da liquidação financeira da entrega, pedir à BM&F que as verifique. Constatada a desconformidade alegada pelo comprador, o vendedor deverá substituir os lotes dentro de dois dias úteis.

Quando solicitar arbitramento, o comprador pagará à BM&F as despesas decorrentes, que se constituirão nas despesas de viagem e de estada de seu representante, mais 1% do valor de um lote verificado, calculado pelo preço de ajuste do vencimento futuro mais próximo, verificado no dia da solicitação de arbitramento; mais 0,5 pela verificação de um segundo lote; e mais 0,3% pela verificação de um dos lotes subsequentes.

Verificada a desconformidade do(s) lote(s) o comprador e o vendedor poderão acordar um deságio sobre o valor de liquidação. Esse acordo deverá ser registrado junto à BM&F.

16. Operações *ex-pit*

Serão permitidas operações *ex-pit*, até o último dia do período para apresentação do Aviso de Entrega, desde que atendidas as condições estabelecidas pela BM&F. Essas operações serão divulgadas pela Bolsa, mas não serão submetidas à interferência do mercado.

17. Hedgers

Cafeicultores, cooperativas de café, torrefadores, maquinistas, importadores e exportadores do produto.

18. Margem de garantia

Valor do contrato, com redução de 20% para *hedgers*, alterável a qualquer momento, a critério da Bolsa.

A margem será devida no dia útil subsequente ao de abertura da posição. No caso de clientes não-residentes, se o dia útil subsequente for feriado bancário em Nova Iorque, a margem será devida no primeiro dia, após o de abertura da posição, em que não for feriado bancário naquela praça.

Quando o atendimento da exigência de margem for feito em dinheiro, deverá ser observado, no que couber, o disposto no item 21.

19. Ativos aceitos como margem

Para residentes, dinheiro, títulos públicos federais, ouro, cotas do Fundo dos Intermediários Financeiros (FIF) e, mediante autorização prévia da Bolsa, títulos privados, cartas de fiança, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações. Para não-residentes, dólares dos Estados Unidos e, mediante autorização prévia da BM&F, títulos do governo dos Estados Unidos (T-Bonds, T-Notes e T-Bills).

20. Custos operacionais

- Taxa operacional básica

Operação normal: 0,30%; *day trade*:0,07.

A taxa operacional básica, sujeita a valor mínimo estabelecido pela Bolsa, será calculada sobre o preço de ajuste do dia anterior do segundo vencimento em aberto.

- Taxa de liquidação por entrega

0,45% sobre o valor de liquidação financeira no vencimento.

- Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)

6,32% da taxa operacional básica e da taxa de liquidação por entrega, quando houver.

- Taxa de registro

Valor fixo divulgado pela BM&F.

- Taxa de classificação

Conforme tabela em vigor, expressa em reais e devida pelo solicitante da classificação.

- Taxa de arbitramento

Valor em reais estabelecido pela BM&F e devido pelo comprador.

Os sócios efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e da taxa de liquidação por entrega e 75% das taxas de registro, de classificação e da Bolsa.

20.1 Data de entrega

- a) As taxas operacionais básicas, da Bolsa e de registro serão devidas no dia útil seguinte ao da operação, observado, no que couber, o disposto no item 21.
- b) A taxa de liquidação por entrega será devida na data de liquidação financeira no vencimento, observado, no que couber, o disposto no item 21.
- c) As taxas de classificação e de arbitramento serão devidas quando de sua solicitação.

21. Forma de pagamento e recebimento dos valores relativos à liquidação financeira

A liquidação financeira das operações *day trade*, de ajustes diários, da liquidação financeira no vencimento, de depósitos de margem em dinheiro e dos custos operacionais não expressos em reais será realizada observando-se o seguinte:

- I. para os clientes não-residentes: em dólares dos Estados Unidos da América, na praça de Nova Iorque, EUA, através do Banco Liquidante das operações da BM&F no Exterior, por ela indicado;
- II. para os clientes residentes, em reais, de acordo com os procedimentos normais dos demais contratos da BM&F não autorizados à negociação pelos investidores estrangeiros. A conversão dos valores respectivos de liquidação financeira, quando for o caso, se fará pela Taxa de Câmbio Referencial BM&F, descrita no Anexo I deste contrato e relativa a uma data específica, conforme a natureza do valor a ser liquidado, a saber:
 - a) na liquidação de operações *day trade* : a Taxa de Câmbio Referencial BM&F do dia da operação;
 - b) na liquidação de ajuste diário a Taxa de Câmbio Referencial BM&F do dia a que o ajuste se refere;
 - c) na liquidação financeira no vencimento: a Taxa de Câmbio Referencial BM&F do dia útil anterior ao dia da liquidação financeira;
 - d) na liquidação dos custos operacionais não expressos em reais: a Taxa de Câmbio Referencial BM&F do dia da operação.

22. Normas complementares

Fazem parte integrante deste contrato o Anexo I e, no que couber, a legislação em vigor, as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e Ofícios Circulares, bem como normas específicas das autoridades governamentais que possam afetar os termos do mesmo.

OFÍCIO CIRCULAR 167/99-SG, DE 25.11.99

ANEXO I

Metodologia de Apuração da Taxa de Câmbio Referencial BM&F: Reais por dólar dos Estados Unidos da América

A apuração da Taxa de Câmbio Referencial BM&F de reais por dólar dos Estados Unidos, a ser utilizada na liquidação financeira de operações realizadas por residentes brasileiros no mercado futuro de café arábica, será realizada de acordo com os seguintes critérios:

1. A BM&F, em conjunto com o Banco Liquidante de suas operações no Exterior, relacionará as 14 instituições, dentre as mais bem posicionadas no ranking do mercado interbancário de câmbio, denominadas, para esse efeito, bancos informantes, junto às quais será realizada coleta diária de cotações de compra e de venda de dólar dos Estados Unidos, para liquidação pronta em D+2, ou seja, no segundo dia útil tanto em Nova Iorque quanto no Brasil;
2. A coleta diária será realizada junto a, no mínimo, dez instituições, dentre as 14 previamente selecionadas. Essa coleta se dará no período de meia hora após o encerramento do pregão do dia;

3. As cotações serão firmes, posto que a BM&F poderá fechar, com qualquer dos bancos informantes, o câmbio necessário à liquidação das operações dos clientes não-residentes;
4. A BM&F apurará o preço médio entre as cotações de compra e de venda de cada banco informante;
5. Depois da exclusão dos dois maiores e os dois menores preços médios individuais, será apurada a média aritmética simples dos restantes;
6. A Taxa de Câmbio Referencial BM&F será a média apurada no item 5 acima, ajustada para D + 1, ou seja, para o primeiro dia que, além de haver pregão na BM&F, não for feriado bancário em Nova Iorque. Esse ajuste se fará através do acréscimo ou da diminuição do custo de remuneração em dólar, com base na LIBOR, e do custo de reserva bancária em reais, pela taxa de Depósitos Interfinanceiros (DI) de um dia, quando aplicáveis;
7. A Bolsa divulgará também uma taxa referencial de DI de um dia, para o ajuste a que se refere o item 6.
Os procedimentos para apuração dessa taxa referencial de DI de um, dia serão semelhantes àqueles utilizados para a Taxa de Câmbio Referencial BM&F, constantes dos itens 1 a 5, utilizando-se a mesma relação de bancos informantes;
8. A BM&F, de comum acordo com o Banco Liquidante de suas operações no Exterior, poderá aumentar ou diminuir o número de bancos informantes da amostra , bem como o número de preços a ser excluído da amostra diária;
9. A BM&F divulgará, em seu *Boletim Diário*, a relação de bancos informantes. Qualquer alteração nessa relação será divulgada com antecedência;
10. A BM&F poderá arbitrar um valor para a Taxa de Câmbio Referencial BM&F se, a seu critério, julgar não serem representativas as cotações coletadas junto aos bancos informantes;
11. Este anexo faz parte integrante das Especificações do Contrato Futuro de Café Arábica.

OFÍCIO CIRCULAR 167/99-SG, DE 25.11.99

ANEXO 02

Especificações do Contrato de Opção de Compra sobre Futuro de Café Arábica

1. Objeto da opção

O Contrato Futuro de Café Arábica negociado na BM&F.

2. Cotação

Prêmio da opção, expresso em dólares dos Estados Unidos da América por saca de 60 quilos líquido, com duas casas decimais.

3. Variação mínima de apregoação

US\$ 0,01 (um centavo de dólar dos Estados Unidos da América) por saca de 60 quilos líquidos.

4. Oscilação máxima diária

Não há limites de oscilação diária, podendo a Bolsa, excepcionalmente e a seu critério, estabelecer-los.

5. Unidade de negociação

Cada opção refere-se a um Contrato Futuro de Café Arábica, cujo lote-padrão é de 100 sacas de 60 quilos líquidos.

6. Preços de exercício

Os preços de exercício serão estabelecidos e divulgados pela BM&F, expressos em dólares dos Estados Unidos da América por saca de 60 quilos líquidos, com incrementos mínimos de US\$2,50 (dois dólares dos Estados Unidos da América e cinquenta centavos).

7. Meses de vencimento

O presente contrato será dividido em dois tipos de opções, conforme seus vencimentos em relação ao Contrato Futuro de Café Arábica:

Regulares: março, maio, julho, setembro e dezembro, com referência nos vencimentos março, maio, julho, setembro e dezembro, respectivamente, do futuro-objeto;

Seriais: janeiro e fevereiro, com referência no vencimento março do futuro-objeto; abril, com referência no vencimento maio futuro-objeto; junho, com referência no vencimento julho do futuro-objeto; agosto, com referência no vencimento setembro do futuro-objeto; e outubro e novembro, com referência no vencimento dezembro do futuro-objeto.

8. Número de vencimento em aberto

No mínimo sete, conforme autorização da Bolsa.

9. Data de início de negociação

Regulares: primeiro dia útil após o início de negociação do mês futuro de referência, desde que a série seja autorizada pela BM&F.

Seriais: primeiro dia útil do terceiro mês anterior ao mês de vencimento da opção, desde que a série seja autorizada pela BM&F.

10. Data de vencimento e último dia de negociação

Segunda sexta-feira do mês anterior ao mês calendário da opção ou, caso não haja pregão na BM&F, o dia útil anterior. Nesse dia, não se admitirão abertura de novas posições nem operações *day trade*.

11. Dia útil

Considera-se dia útil, para efeito deste contrato, o dia em que há pregão na BM&F. Entretanto, para efeito de liquidação financeira, a que se referem os itens 12, 13 e 19,

considerar-se-á dia útil o dia que, além de haver pregão na BM&F, não for feriado bancário na praça de Nova Iorque, EUA.

12. Day trade

São admitidas operações *day trade* (compra e venda, no mesmo dia, da mesma quantidade de contratos para o mesmo vencimento e de mesmo preço de exercício), que serão compensadas, desde que realizadas em nome do mesmo cliente, intermediadas pela mesma Corretora de Mercadorias e registradas pelo mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial e registradas pelo mesmo Membro de Compensação. A liquidação financeira dessas operações será realizada no dia útil subsequente, sendo os valores apurados de acordo com o item 13, observado, no que couber, o disposto no item 20.

13. Movimentação financeira do prêmio

Pagamentos e recebimentos de prêmios serão efetuados no dia útil seguinte ao de realização da operação, observado, no que couber, o disposto no item 20. O valor de liquidação do prêmio por contrato será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$VL = P \times 100$$

Onde:

VL = valor de liquidação do prêmio por contrato;

P = prêmio da opção, expresso em dólares dos Estados Unidos da América.

14. Horário de exercício

Conforme determinação da BM&F.

15 Tipo da opção

A opção é do tipo americano, isto é, poderá ser exercida pelo titular a partir do primeiro dia útil seguinte à data de abertura da posição, até a data de vencimento.

16 Exercício da opção

O exercício da opção implica a assunção, pelo titular, de uma posição comprada no Contrato Futuro de Café Arábica e, pelo lançador, de uma posição vendida no contrato Futuro de Café Arábica, ambas pelo preço de exercício correspondente. Aplicam-se aos dois casos as exigências de margem de garantia, de liquidação financeira de ajustes e de liquidação no vencimento previstas no Contrato Futuro de Café Arábica objeto da opção.

17 Margem de garantia para o lançador

Valor por contrato, definido por critérios próprios divulgados por Ofício Circular, alterável a qualquer momento, a critério da Bolsa.

A margem será devida no dia útil subsequente ao de abertura da posição. No caso de clientes não-residentes, se o dia útil subsequente for feriado bancário em Nova Iorque, a margem será devida no primeiro dia, após o de abertura da posição, em que não for feriado bancário naquela praça.

Quando o atendimento da exigência de margem for feito em dinheiro, deverá ser observado, no que couber, o disposto no item 20.

18 Ativos aceitos como margem

Para residentes, dinheiro, ouro, cotas do Fundo dos Intermediários Financeiros (FIF) e, mediante autorização prévia da Bolsa, títulos públicos federais, títulos privados, carta de fiança, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações. Para não-residentes, dólares dos Estados Unidos e, mediante autorização prévia da BM&F, títulos do governo dos Estados Unidos (T – Bondes, T-Notes e T-Bills).

19 Custos operacionais

- Taxa operacional básica

Operações (normal e *day trade*): 50% do valor da taxa operacional básica do Contrato Futuro de Café Arábica;

Exercício: o mesmo valor da taxa operacional básica do Contrato Futuro de Café Arábica para operações normais.

Nos casos abaixo, e sempre que as operações de exercício sejam realizadas no mesmo dia, na mesma quantidade de contratos, para o mesmo vencimento, em nome do mesmo cliente, intermediadas pela mesma Corretora de Mercadorias e registradas pelo mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial e registradas pelo mesmo Membro de Compensação, o valor da taxa operacional básica, em cada ponta, será idêntico àquele fixado para as operações *day trade* no Contrato Futuro de Café Arábica:

- a) exercer uma opção de compra e ser exercido em outra opção de compra;
- b) exercer uma opção de compra e exercer uma opção de venda;
- c) ser exercido em uma opção de compra e ser exercido em uma opção de venda

- Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)

6,32% da taxa operacional básica.

- Taxa de registro

Valor fixo divulgado pela BM&F.

Os custos operacionais serão devidos no dia útil seguinte ao da operação ou do exercício, observado, no que couber, o disposto no item 20.

Os sócios Efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e 75% das taxas de registro e da Bolsa.

20 Forma de pagamento e recebimento dos valores relativos à liquidação financeira

A liquidação financeira das operações *day trade*, do prêmio, de depósitos de margem em dinheiro e dos custos operacionais não expressos em reais será realizada observando-se o seguinte:

- i. para os clientes não-residentes: em dólares dos Estados Unidos da América, na praça de Nova Iorque, EUA, por intermédio do Banco Liquidante das operações da BM&F no exterior, por ela indicado;
- ii. para os clientes residentes; em reais, de acordo com os procedimentos normais dos demais contratos da BM&F não autorizados à negociação pelos investidores estrangeiros. A conversão dos valores respectivos de liquidação financeira, quando for o caso, se fará pela Taxa de Câmbio Referencial BM&F, descrita no Anexo I do Contrato Futuro de Café Arábica, do dia da operação.

21 Normas complementares

Faz parte integrante deste contrato o Anexo I do Contrato Futuro de Café Arábica e, no que couber, a legislação em vigor, as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e Ofícios Circulares, observadas adicionalmente, as regras específicas das autoridades governamentais que possam afetar os termos nele contidos (BM&F,10/09/02: 12:05).

ANEXO I

Metodologia de Apuração da Taxa de Câmbio Referencial BM&F: Reais por dólar dos Estados Unidos da América

A apuração da Taxa de Câmbio Referencial BM&F de reais por dólar dos Estados Unidos, a ser utilizada na liquidação financeira de operações realizadas por residentes brasileiros no mercado futuro de café arábica, será realizada de acordo com os seguintes critérios:

1. A BM&F, em conjunto com o Banco Liquidante de suas operações no Exterior, relacionará as 14 instituições, dentre as mais bem posicionadas no ranking do mercado interbancário de câmbio, denominadas, para esse efeito, bancos informantes, junto às quais será realizada coleta diária de cotações de compra e de venda de dólar dos Estados Unidos, para liquidação pronta em D+2, ou seja, no segundo dia útil tanto em Nova Iorque quanto no Brasil;
- 2.. A coleta diária será realizada junto a, no mínimo, dez instituições, dentre as 14 previamente selecionadas. Essa coleta se dará no período de meia hora após o encerramento do pregão do dia;
3. As cotações serão firmes, posto que a BM&F poderá fechar, com qualquer dos bancos informantes, o câmbio necessário à liquidação das operações dos clientes não-residentes;
4. A BM&F apurará o preço médio entre as cotações de compra e de venda de cada banco informante;
5. Depois da exclusão dos dois maiores e os dois menores preços médios individuais, será apurada a média aritmética simples dos restantes;
6. A Taxa de Câmbio Referencial BM&F será a média apurada no item 5 acima, ajustada para D + 1, ou seja, para o primeiro dia que, além de haver pregão na BM&F, não for feriado bancário em Nova Iorque. Esse ajuste se fará através do acréscimo ou da diminuição do custo de remuneração em dólar, com base na LIBOR, e do custo de reserva bancária em reais, pela taxa de Depósitos Interfinanceiros (DI) de um dia, quando aplicáveis;
7. A Bolsa divulgará também uma taxa referencial de DI de um dia, para o ajuste a que se refere o item 6. Os procedimentos para apuração dessa taxa referencial de DI de um, dia serão semelhantes àqueles utilizados para a Taxa de Câmbio Referencial BM&F, constantes dos itens 1 a 5, utilizando-se a mesma relação de bancos informantes;
8. A bm&f, de comum acordo com o Banco Liquidante de suas operações no Exterior, poderá aumentar ou diminuir o número de bancos informantes da amostra , bem como o número de preços a ser excluído da amostra diária;
9. A BM&F divulgará, em seu *Boletim Diário*, a relação de bancos informantes. Qualquer alteração nessa relação será divulgada com antecedência;
10. A BM&F poderá arbitrar um valor para a Taxa de Câmbio Referencial BM&F se, a seu critério, julgar não serem representativas as cotações coletadas junto aos bancos informantes;
11. Este anexo faz parte integrante das Especificações do Contrato Futuro de Café Arábica.

OFÍCIO CIRCULAR 167/99-SG, DE 25.11.99

ANEXO 03

Especificações do Contrato de Opção de Venda sobre Futuro de Café Arábica

1. Objeto da opção

O Contrato Futuro de Café Arábica negociado na BM&F.

2. Cotação

Prêmio da opção, expresso em dólares dos Estados Unidos da América por saca de 60 quilos líquidos, com duas casas decimais.

3. Variação mínima de apregoação

US\$ 0,01 (um centavo de dólar dos Estados Unidos da América) por saca de 60 quilos líquidos.

4. Oscilação máxima diária

Não há limites de oscilação diária, podendo a Bolsa, excepcionalmente e a seu critério, estabelecer-los.

5. Unidade de negociação

Cada opção refere-se a um Contrato Futuro de Café Arábica, cujo lote-padrão é de 100 sacas de 60 quilos líquidos.

6. Preços de exercício

Os preços de exercício serão estabelecidos e divulgados pela BM&F, expressos em dólares dos Estados Unidos da América por saca de 60 quilos líquidos, com incrementos mínimos de US\$2,50 (dois dólares dos Estados Unidos da América e cinquenta centavos).

7. Meses de vencimento

O presente contrato será dividido em dois tipos de opções, conforme seus vencimentos em relação ao Contrato Futuro de Café Arábica:

Regulares: março, maio, julho, setembro e dezembro, com referência nos vencimentos março, maio, julho, setembro e dezembro, respectivamente, do futuro-objeto;

Seriais: janeiro e fevereiro, com referência no vencimento março do futuro-objeto; abril, com referência no vencimento maio futuro-objeto; junho, com referência no vencimento julho do futuro-objeto; agosto, com referência no vencimento setembro do futuro-objeto; e outubro e novembro, com referência no vencimento dezembro do futuro-objeto.

8. Número de vencimento em aberto

No mínimo sete, conforme autorização da Bolsa.

9. Data de início de negociação

Regulares: primeiro dia útil após o início de negociação do mês futuro de referência, desde que a série seja autorizada pela BM&F.

Seriais: primeiro dia útil do terceiro mês anterior ao mês de vencimento da opção, desde que a série seja autorizada pela BM&F.

10. Data de vencimento e último dia de negociação

Segunda sexta-feira do mês anterior ao mês calendário da opção ou, caso não haja pregão na BM&F, o dia útil anterior. Nesse dia, não se admitirão abertura de novas posições nem operações *day trade*.

11. Dia útil

Considera-se dia útil, para efeito deste contrato, o dia em que há pregão na BM&F. Entretanto, para efeito de liquidação financeira, a que se referem os itens 12, 13 e 19,

considerar-se-á dia útil o dia que, além de haver pregão na BM&F, não for feriado bancário na praça de Nova Iorque, EUA.

12. Day trade

São admitidas operações *day trade* (compra e venda, no mesmo dia, da mesma quantidade de contratos para o mesmo vencimento e de mesmo preço de exercício), que serão compensadas, desde que realizadas em nome do mesmo cliente, intermediadas pela mesma Corretora de Mercadorias e registradas pelo mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial e registradas pelo mesmo Membro de Compensação. A liquidação financeira dessas operações será realizada no dia útil subsequente, sendo os valores apurados de acordo com o item 13, observado, no que couber, o disposto no item 20.

13. Movimentação financeira do prêmio

Pagamentos e recebimentos de prêmios serão efetuados no dia útil seguinte ao de realização da operação, observado, no que couber, o disposto no item 20. O valor de liquidação do prêmio por contrato será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$VL = P \times 100$$

Onde:

VL = valor de liquidação do prêmio por contrato;

P = prêmio da opção, expresso em dólares dos Estados Unidos da América.

14. Horário de exercício

Conforme determinação da BM&F.

15. Tipo da opção

A opção é do tipo americano, isto é, poderá ser exercida pelo titular a partir do primeiro dia útil seguinte à data de abertura da posição, até a data de vencimento.

16. Exercício da opção

O exercício da opção implica a assunção, pelo titular, de uma posição vendida no Contrato Futuro de Café Arábica e, pelo lançador, de uma posição comprada no contrato Futuro de Café Arábica, ambas pelo preço de exercício correspondente. Aplicam-se aos dois casos as exigências de margem de garantia, de liquidação financeira de ajustes e de liquidação no vencimento previstas no Contrato Futuro de Café Arábica objeto da opção.

17. Margem de garantia para o lançador

Valor por contrato, definido por critérios próprios divulgados por Ofício Circular, alterável a qualquer momento, a critério da Bolsa.

A margem será devida no dia útil subsequente ao de abertura da posição. No caso de clientes não-residentes, se o dia útil subsequente for feriado bancário em Nova Iorque, a margem será devida no primeiro dia, após o de abertura da posição, em que não for feriado bancário naquela praça.

Quando o atendimento da exigência de margem for feito em dinheiro, deverá ser observado, no que couber, o disposto no item 20.

18. Ativos aceitos como margem

Para residentes, dinheiro, ouro, cotas do Fundo dos Intermediários Financeiros (FIF) e, mediante autorização prévia da Bolsa, títulos públicos federais, títulos privados, carta de fiança, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações. Para não-residentes, dólares dos Estados Unidos e, mediante autorização prévia da BM&F, títulos do governo dos Estados Unidos (T – Bondes, T-Notes e T-Bills).

19. Custos operacionais

- **Taxa operacional básica**

Operações (normal e *day trade*): 50% do valor da taxa operacional básica do Contrato Futuro de Café Arábica;

Exercício: o mesmo valor da taxa operacional básica do Contrato Futuro de Café Arábica para operações normais.

Nos casos abaixo, e sempre que as operações de exercício sejam realizadas no mesmo dia, na mesma quantidade de contratos, para o mesmo vencimento, em nome do mesmo cliente, intermediadas pela mesma Corretora de Mercadorias e registradas pelo mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial e registradas pelo mesmo Membro de Compensação, o valor da taxa operacional básica, em cada ponta, será idêntico àquele fixado para as operações *day trade* no Contrato Futuro de Café Arábica:

- a) exercer uma opção de compra e ser exercido em outra opção de compra;
- b) exercer uma opção de compra e exercer uma opção de venda;
- c) ser exercido em uma opção de compra e ser exercido em uma opção de venda.

- **Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)**

6,32% da taxa operacional básica.

- **Taxa de registro**

Valor fixo divulgado pela BM&F.

Os custos operacionais serão devidos no dia útil seguinte ao da operação ou do exercício, observado, no que couber, o disposto no item 20.

Os sócios Efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e 75% das taxas de registro e da Bolsa.

20. Forma de pagamento e recebimento dos valores relativos à liquidação financeira

A liquidação financeira das operações *day trade*, do prêmio, de depósitos de margem em dinheiro e dos custos operacionais não expressos em reais será realizada observando-se o seguinte:

- i. para os clientes não-residentes: em dólares dos Estados Unidos da América, na praça de Nova Iorque, EUA, por intermédio do Banco Liquidante das operações da BM&F no exterior, por ela indicado;
- ii. para os clientes residentes; em reais, de acordo com os procedimentos normais dos demais contratos da BM&F não autorizados à negociação pelos investidores estrangeiros. A conversão dos valores respectivos de liquidação financeira, quando for o caso, se fará pela Taxa de Câmbio Referencial BM&F, descrita no Anexo I do Contrato Futuro de Café Arábica, do dia da operação.

21. Normas complementares

Faz parte integrante deste contrato o Anexo I do Contrato Futuro de Café Arábica e, no que couber, a legislação em vigor, as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e Ofícios Circulares, observadas adicionalmente, as regras específicas das autoridades governamentais que possam afetar os termos nele contidos (BM&F ,10/09/02: 12:00)

ANEXO I

Metodologia de Apuração da Taxa de Câmbio Referencial BM&F: Reais por dólar dos Estados Unidos da América

A apuração da Taxa de Câmbio Referencial BM&F de reais por dólar dos Estados Unidos, a ser utilizada na liquidação financeira de operações realizadas por residentes brasileiros no mercado futuro de café arábica, será realizada de acordo com os seguintes critérios:

1. A BM&F, em conjunto com o Banco Liquidante de suas operações no Exterior, relacionará as 14 instituições, dentre as mais bem posicionadas no ranking do mercado interbancário de câmbio, denominadas, para esse efeito, bancos informantes, junto às quais será realizada coleta diária de cotações de compra e de venda de dólar dos Estados Unidos, para liquidação pronta em D+2, ou seja, no segundo dia útil tanto em Nova Iorque quanto no Brasil;
2. A coleta diária será realizada junto a, no mínimo, dez instituições, dentre as 14 previamente selecionadas. Essa coleta se dará no período de meia hora após o encerramento do pregão do dia;
3. As cotações serão firmes, posto que a BM&F poderá fechar, com qualquer dos bancos informantes, o câmbio necessário à liquidação das operações dos clientes não-residentes;
4. A BM&F apurará o preço médio entre as cotações de compra e de venda de cada banco informante;
5. Depois da exclusão dos dois maiores e os dois menores preços médios individuais, será apurada a média aritmética simples dos restantes;
6. A Taxa de Câmbio Referencial BM&F será a média apurada no item 5 acima, ajustada para D + 1, ou seja, para o primeiro dia que, além de haver pregão na BM&F, não for feriado bancário em Nova Iorque. Esse ajuste se fará através do acréscimo ou da diminuição do custo de remuneração em dólar, com base na LIBOR, e do custo de reserva bancária em reais, pela taxa de Depósitos Interfinanceiros (DI) de um dia, quando aplicáveis;
7. A Bolsa divulgará também uma taxa referencial de DI de um dia, para o ajuste a que se refere o item 6. Os procedimentos para apuração dessa taxa referencial de DI de um dia serão semelhantes àqueles utilizados para a Taxa de Câmbio Referencial BM&F, constantes dos itens 1 a 5, utilizando-se a mesma relação de bancos informantes;
8. A BM&F, de comum acordo com o Banco Liquidante de suas operações no Exterior, poderá aumentar ou diminuir o número de bancos informantes da amostra, bem como o número de preços a ser excluído da amostra diária;
9. A BM&F divulgará, em seu *Boletim Diário*, a relação de bancos informantes. Qualquer alteração nessa relação será divulgada com antecedência;
10. A BM&F poderá arbitrar um valor para a Taxa de Câmbio Referencial BM&F se, a seu critério, julgar não serem representativas as cotações coletadas junto aos bancos informantes;
11. Este anexo faz parte integrante das Especificações do Contrato Futuro de Café Arábica.

OFÍCIO CIRCULAR 167/99-SG, DE 25.11.99

ANEXO 4

PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						PARTE A					
PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						Planilha de Cál. Volatilidade Histórica ref Opções Compra s/ Fut. Café Aráb.					
linha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	Data	Moeda	V.àVista-sc/60kg	LN (Pt/Pt-1)	(LN (Pt/Pt-1))^2	Data ant dt.Pregão(D)	Data ant d.Pr.(E)	Volat. Diária	Volat. Anual	Contagem	linhas
1329	15/01/02	Real	112,135072	0,006559361	4,30252E-05	-0,0931872974	0,95331457	0,026812966	0,42395022		
1330	16/01/02	Real	111,5463245	-0,005264174	2,77115E-05	1327	1327				
1331	17/01/02	Real	111,5116636	-0,000310779	9,65834E-08	-0,0987622504	0,953342379	0,026793148	0,42363686		
1332	18/01/02	Real	109,6859255	-0,016508133	0,000272518	1329	1329				
1333	21/01/02	Real	108,7920613	-0,008182693	6,69565E-05	-0,1234530761	0,953681853	0,026777704	0,42339267		
1334	22/01/02	Real	109,6258162	0,00763453	5,8286E-05	1331	1331				
1335	23/01/02	Real	110,9641617	0,012134386	0,000147243	-0,1036841606	0,953887383	0,026760523	0,42312103		
1336	24/01/02	Real	112,2169033	0,011226353	0,000126031	1333	1333				
1337	25/01/02	Real	110,9015069	-0,011791152	0,000139031						
1338	28/01/02	Real	110,4872199	-0,003742625	1,40072E-05						
1339	29/01/02	Real	110,9173564	0,00388553	1,50973E-05						
1340	30/01/02	Real	110,9220875	4,2654E-05	1,81936E-09						
1341	31/01/02	Real	110,5143223	-0,003682915	1,35639E-05						
1342	01/02/02	Real	110,7189301	0,001849703	3,4214E-06						
1343	04/02/02	Real	110,5649827	-0,001391402	1,936E-06						
1344	05/02/02	Real	110,0451726	-0,004712485	2,22075E-05						
1345	06/02/02	Real	110,3115942	0,002418095	5,84718E-06						
1346	07/02/02	Real	111,2362963	0,008347698	6,96841E-05	-0,1012347084	0,954298212	0,02665645	0,42147548		
1347	08/02/02	Real	111,4090688	0,001551998	2,4087E-06	1344	1344				
1348	13/02/02	Real	110,0021682	-0,012708655	0,00016151						
1349	14/02/02	Real	111,0750609	0,009706121	9,42088E-05						
1350	15/02/02	Real	111,2759147	0,001806638	3,26394E-06						
1351	18/02/02	Real	110,4504685	-0,007445664	5,54379E-05						
1352	19/02/02	Real	111,6673962	0,010957604	0,000120069	-0,0973666661	0,95473511	0,0266032	0,42063352		
1353	20/02/02	Real	113,1815592	0,013468471	0,0001814	1350	1350				
1354	21/02/02	Real	114,6105095	0,012546258	0,000157409						
1355	22/02/02	Real	112,6261584	-0,017465505	0,000305044						
1356	25/02/02	Real	109,474229	-0,028384831	0,000805699						
1357	26/02/02	Real	109,1335275	-0,003117014	9,71578E-06						

1358	27/02/02	Real	108,7213233	-0,003784214	1,43203E-05						
1359	28/02/02	Real	108,6269694	-0,000868227	7,53819E-07						
1360	01/03/02	Real	109,0701868	0,004071876	1,65802E-05						
1361	04/03/02	Real	108,6945598	-0,003449845	1,19014E-05	-0,1243496973	0,956237932	0,026535698	0,41956622	1359	1359
1362	05/03/02	Real	111,2863503	0,023564867	0,000555303	-0,1007848306	0,956793235	0,026533688	0,41953445	1360	1360
1363	06/03/02	Real	112,7620163	0,013172936	0,000173526	-0,0876118946	0,956966761	0,026526362	0,41941861	1361	1361
1364	07/03/02	Real	111,7124165	-0,009351689	8,74541E-05						
1365	08/03/02	Real	113,1186281	0,012509215	0,00015648						
1366	11/03/02	Real	119,4083332	0,054111916	0,0029281						
1367	12/03/02	Real	121,5375823	0,017674544	0,00031239						
1368	13/03/02	Real	118,6471716	-0,02406939	0,000579336	-0,0367372982	0,96103052	0,026533958	0,41953872	1366	1366
1369	14/03/02	Real	118,2413503	-0,003426267	1,17393E-05						
1370	15/03/02	Real	118,4307572	0,001600585	2,56187E-06	-0,0385629802	0,961044822	0,026514737	0,4192348	1368	1368
1371	18/03/02	Real	112,4679586	-0,051660093	0,002668765						
1372	19/03/02	Real	114,7599572	0,02017425	0,000407	-0,0700488238	0,964120587	0,026537692	0,41959775	1370	1370
1373	20/03/02	Real	119,8316056	0,043244852	0,001870117	-0,0268039722	0,965990704	0,026553763	0,41985186	1371	1371
1374	21/03/02	Real	117,7247672	-0,017738052	0,000314638						
1375	22/03/02	Real	118,7648672	0,008796214	7,73734E-05	-0,0357458101	0,966382716	0,02653978	0,41963076	1373	1373
1376	25/03/02	Real	118,784298	0,000163594	2,6763E-08						
1377	26/03/02	Real	119,8963283	0,009318212	8,68291E-05						
1378	27/03/02	Real	121,0405438	0,009498124	9,02144E-05	-0,0167658803	0,966559786	0,02651325	0,41921129	1376	1376
1379	28/03/02	Real	122,0632435	0,008413738	7,0791E-05						
1380	01/04/02	Real	123,1212364	0,008630232	7,44809E-05	0,0002780891	0,966705058	0,026495982	0,41893826	1378	1378
1381	02/04/02	Real	126,9510539	0,030632078	0,000938324						
1382	03/04/02	Real	126,4131245	-0,0042463	1,80311E-05						
1383	04/04/02	Real	122,4875999	-0,03154551	0,000995119						
1384	05/04/02	Real	118,7651203	-0,030862036	0,000952465						
1385	08/04/02	Real	117,1145209	-0,013995496	0,000195874						
1386	09/04/02	Real	121,0230401	0,032828674	0,001077722						
1387	10/04/02	Real	120,285054	-0,006116566	3,74124E-05	-0,0230270664	0,970920006	0,02648644	0,41878739	1385	1385
1388	11/04/02	Real	119,4913176	-0,006620663	4,38332E-05						
1389	12/04/02	Real	115,9116097	-0,030415797	0,000925121						
1390	15/04/02	Real	116,6966175	0,00674964	4,55576E-05						
1391	16/04/02	Real	115,3571799	-0,011544327	0,000133271	-0,0648582151	0,972067789	0,02646384	0,41843005	1389	1389
1392	17/04/02	Real	114,7646325	-0,00514987	2,65212E-05	-0,0700080852	0,97209431	0,026454666	0,418285	1390	1390

1393	18/04/02	Real	119,8652503	0,043484841	0,001890931	-0,0265232446	0,973985242	0,026470898	0,41854165	1391	1391
1394	19/04/02	Real	115,5556811	-0,036615696	0,001340709	-0,0631389409	0,975325951	0,026479555	0,41867853	1392	1392
1395	22/04/02	Real	116,9258708	0,01178765	0,000138949						
1396	23/04/02	Real	118,2177556	0,010988159	0,00012074						
1397	24/04/02	Real	115,8369439	-0,020344764	0,000413909	-0,0607078960	0,975999549	0,026460182	0,41837222	1395	1395
1398	25/04/02	Real	112,2285324	-0,031646286	0,001001487						
1399	26/04/02	Real	111,8211925	-0,003636161	1,32217E-05	-0,0959903425	0,977014258	0,026454909	0,41828884	1397	1397
1400	29/04/02	Real	110,6696016	-0,010351899	0,000107162	-0,1063422416	0,97712142	0,026446869	0,41816172	1398	1398
1401	30/04/02	Real	111,171038	0,004520698	2,04367E-05	-0,1018215438	0,977141856	0,026437694	0,41801665	1399	1399
1402	02/05/02	Real	108,5429716	-0,023923753	0,000572346						
1403	03/05/02	Real	107,7428776	-0,007398521	5,47381E-05	-0,1331438171	0,97776894	0,026427208	0,41785085	1401	1401
1404	06/05/02	Real	109,2536745	0,013924842	0,000193901						
1405	07/05/02	Real	109,3390378	0,000781026	6,10002E-07						
1406	08/05/02	Real	108,9301333	-0,003746796	1,40385E-05	-0,1221847448	0,97797749	0,026401782	0,41744882	1404	1404
1407	09/05/02	Real	106,4100412	-0,023406753	0,000547876	-0,1455914977	0,978525366	0,026399709	0,41741605	1405	1405
1408	10/05/02	Real	106,3336199	-0,000718436	5,1615E-07	-0,1463099337	0,978525882	0,026390318	0,41726756	1406	1406
1409	13/05/02	Real	105,6662865	-0,006295622	3,96349E-05						
1410	14/05/02	Real	106,5584666	0,008407929	7,06933E-05	-0,1441976259	0,97863621	0,026373047	0,41699449	1408	1408
1411	15/05/02	Real	105,6696016	-0,008376556	7,01667E-05	-0,1525741823	0,978706377	0,026364602	0,41686096	1409	1409
1412	16/05/02	Real	107,6369243	0,018446492	0,000340273	-0,1341276905	0,97904665	0,026359876	0,41678624	1410	1410
1413	17/05/02	Real	106,7426498	-0,008342956	6,96049E-05						
1414	20/05/02	Real	107,3466184	0,005642228	3,18347E-05	-0,1368284190	0,97914809	0,026342546	0,41651222	1412	1412
1415	21/05/02	Real	109,1534365	0,016691543	0,000278608						
1416	22/05/02	Real	107,3799516	-0,016381072	0,00026834						
1417	23/05/02	Real	107,3201936	-0,000556665	3,09876E-07	-0,1370746127	0,979695347	0,026321939	0,41618639	1415	1415
1418	24/05/02	Real	107,0047731	-0,002943387	8,66353E-06	-0,1400180001	0,97970401	0,026312745	0,41604103	1416	1416
1419	27/05/02	Real	107,2782053	0,002552068	6,51305E-06						
1420	28/05/02	Real	107,1945836	-0,000779789	6,08071E-07	-0,1382457215	0,979711132	0,026294269	0,4157489	1418	1418
1421	29/05/02	Real	108,230081	0,00961362	9,24217E-05	-0,1286321013	0,979803553	0,02628626	0,41562227	1419	1419
1422	31/05/02	Real	108,5628091	0,00306955	9,42214E-06						
1423	03/06/02	Real	107,5530985	-0,009344226	8,73146E-05	-0,1349067767	0,97990029	0,026269024	0,41534973	1421	1421
1424	04/06/02	Real	108,2610488	0,006560764	4,30436E-05						
1425	05/06/02	Real	107,856206	-0,003746515	1,40364E-05	-0,1320925282	0,97995737	0,026251316	0,41506975	1423	1423
1426	06/06/02	Real	108,9482435	0,010074025	0,000101486	-0,1220185031	0,980058856	0,026243473	0,41494575	1424	1424
1427	07/06/02	Real	107,2486189	-0,015723259	0,000247221	-0,1377417624	0,980306077	0,026237527	0,41485173	1425	1425

1428	10/06/02	Real	107,9984806	0,006967479	4,85458E-05	-0,1307742835	0,980354623	0,026228987	0,41471669	1426	1426
1429	11/06/02	Real	109,323417	0,012193458	0,00014868	-0,1185808253	0,980503303	0,026221805	0,41460314	1427	1427
1430	12/06/02	Real	109,8732326	0,005016654	2,51668E-05	-0,1135641718	0,98052847	0,026212963	0,41446334	1428	1428
1431	13/06/02	Real	106,3047869	-0,033016954	0,001090119						
1432	14/06/02	Real	105,4440225	-0,008130096	6,60985E-05	-0,1547112222	0,981684688	0,02620995	0,4144157	1430	1430
1433	17/06/02	Real	104,7133542	-0,006953563	4,8352E-05	-0,1616647853	0,98173304	0,026201409	0,41428065	1431	1431
1434	18/06/02	Real	104,8206108	0,001023764	1,04809E-06						
1435	19/06/02	Real	104,842985	0,00021343	4,55522E-08	-0,1604275921	0,981734133	0,026183124	0,41399154	1433	1433
1436	20/06/02	Real	105,7625905	0,00873302	7,62656E-05						
1437	21/06/02	Real	105,4979171	-0,00250566	6,27833E-06	-0,1542002323	0,981816677	0,026165977	0,41372043	1435	1435
1438	24/06/02	Real	104,8779367	-0,005894043	3,47397E-05	-0,1600942758	0,981851417	0,026157304	0,4135833	1436	1436
1439	25/06/02	Real	105,0077581	0,001237067	1,53033E-06					78	
1440	26/06/02	Real	104,8111076	-0,001874479	3,51367E-06						
1441	27/06/02	Real	104,0875916	-0,006926984	4,79831E-05	-0,1676586712	0,981904444	0,026130688	0,41316246	1439	1439
1442	28/06/02	Real	104,2525276	0,001583334	2,50695E-06						

PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						PARTE B					
PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						Planilha de Cálculo de Volatilidade. p/Média Móvel ref. Op. Compra s/Fut.Café. Arábica					
Linha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Data	Moeda	V.àVista-sc/60kg	LN (Pt/Pt-1)	(LN (Pt/Pt-1))^2	Data ant Pr (D)	Data ant Pr (E)	Volat. Diária	Volat. Anual	Intervalo/dias	Interv./dias
1329	15/01/02	Real	\$112,14	0,0065593607	4,30252E-05	-0,029120256	0,024538453	0,016601418	0,262491472	90	90
1330	16/01/02	Real	\$111,55	-0,0052641742	2,77115E-05						
1331	17/01/02	Real	\$111,51	-0,0003107788	9,65834E-08	-0,026949284	0,024288783	0,016517173	0,261159434	90	90
1332	18/01/02	Real	\$109,69	-0,0165081331	2,72518E-04						
1333	21/01/02	Real	\$108,79	-0,0081826927	6,69565E-05	-0,031833719	0,023788318	0,016344967	0,258436626	90	90

1334	22/01/02	Real	\$109,63	0,0076345298	5,82860E-05							
1335	23/01/02	Real	\$110,96	0,0121343857	1,47243E-04	-0,013430982	0,023992869	0,016418291	0,259595972	90	90	
1336	24/01/02	Real	\$112,22	0,0112263530	1,26031E-04							
1337	25/01/02	Real	\$110,90	-0,0117911523	1,39031E-04							
1338	28/01/02	Real	\$110,49	-0,0037426254	1,40072E-05							
1339	29/01/02	Real	\$110,92	0,0038855298	1,50973E-05							
1340	30/01/02	Real	\$110,92	0,0000426540	1,81936E-09							
1341	31/01/02	Real	\$110,51	-0,0036829150	1,35639E-05							
1342	01/02/02	Real	\$110,72	0,0018497032	3,42140E-06							
1343	04/02/02	Real	\$110,56	-0,0013914025	1,93600E-06							
1344	05/02/02	Real	\$110,05	-0,0047124853	2,22075E-05							
1345	06/02/02	Real	\$110,31	0,0024180947	5,84718E-06							
1346	07/02/02	Real	\$111,24	0,0083476979	6,96841E-05	-0,003216353	0,023860287	0,01637351	0,258887923	90	90	
1347	08/02/02	Real	\$111,41	0,0015519978	2,40870E-06							
1348	13/02/02	Real	\$110,00	-0,0127086553	1,61510E-04							
1349	14/02/02	Real	\$111,08	0,0097061210	9,42088E-05							
1350	15/02/02	Real	\$111,28	0,0018066380	3,26394E-06							
1351	18/02/02	Real	\$110,45	-0,0074456636	5,54379E-05							
1352	19/02/02	Real	\$111,67	0,0109576045	1,20069E-04	0,090844757	0,021755218	0,015601614	0,24668317	90	90	
1353	20/02/02	Real	\$113,18	0,0134684714	1,81400E-04							
1354	21/02/02	Real	\$114,61	0,0125462581	1,57409E-04							
1355	22/02/02	Real	\$112,63	-0,0174655048	3,05044E-04							
1356	25/02/02	Real	\$109,47	-0,0283848314	8,05699E-04							
1357	26/02/02	Real	\$109,13	-0,0031170139	9,71578E-06							
1358	27/02/02	Real	\$108,72	-0,0037842142	1,43203E-05							
1359	28/02/02	Real	\$108,63	-0,0008682274	7,53819E-07							
1360	01/03/02	Real	\$109,07	0,0040718762	1,65802E-05							
1361	04/03/02	Real	\$108,69	-0,0034498451	1,19014E-05	0,050948015	0,02253131	0,01590084	0,251414362	90	90	
1362	05/03/02	Real	\$111,29	0,0235648667	5,55303E-04	0,03307306	0,021369354	0,015490918	0,24493292	90	90	
1363	06/03/02	Real	\$112,76	0,0131729360	1,73526E-04	0,08523564	0,020022688	0,014968868	0,236678587	90	90	
1364	07/03/02	Real	\$111,71	-0,0093516886	8,74541E-05							
1365	08/03/02	Real	\$113,12	0,0125092149	1,56480E-04							
1366	11/03/02	Real	\$119,41	0,0541119165	2,92810E-03							
1367	12/03/02	Real	\$121,54	0,0176745440	3,12390E-04							
1368	13/03/02	Real	\$118,65	-0,0240693903	5,79336E-04	0,122700608	0,021714575	0,015559705	0,246020533	90	90	

1369	14/03/02	Real	\$118,24	-0,0034262668	1,17393E-05							
1370	15/03/02	Real	\$118,43	0,0016005847	2,56187E-06	0,105570781	0,021525035	0,015506867	0,245185089	90	90	
1371	18/03/02	Real	\$112,47	-0,0516600934	2,66877E-03							
1372	19/03/02	Real	\$114,76	0,0201742498	4,07000E-04	0,035307971	0,023811064	0,016351893	0,258546133	90	90	
1373	20/03/02	Real	\$119,83	0,0432448516	1,87012E-03	0,070583302	0,025617668	0,016947478	0,267963149	90	90	
1374	21/03/02	Real	\$117,72	-0,0177380516	3,14638E-04							
1375	22/03/02	Real	\$118,76	0,0087962136	7,73734E-05	0,048915165	0,025397668	0,016883967	0,266958956	90	90	
1376	25/03/02	Real	\$118,78	0,0001635940	2,67630E-08							
1377	26/03/02	Real	\$119,90	0,0093182123	8,68291E-05							
1378	27/03/02	Real	\$121,04	0,0094981236	9,02144E-05	0,114609998	0,024659688	0,016596242	0,262409634	90	90	
1379	28/03/02	Real	\$122,06	0,0084137376	7,07910E-05							
1380	01/04/02	Real	\$123,12	0,0086302317	7,44809E-05							
1381	02/04/02	Real	\$126,95	0,0306320783	9,38324E-04							
1382	03/04/02	Real	\$126,41	-0,0042463004	1,80311E-05							
1383	04/04/02	Real	\$122,49	-0,0315455095	9,95119E-04	0,097135817	0,02430171	0,016488632	0,260708155	90	90	
1384	05/04/02	Real	\$118,77	-0,0308620358	9,52465E-04							
1385	08/04/02	Real	\$117,11	-0,0139954965	1,95874E-04							
1386	09/04/02	Real	\$121,02	0,0328286743	1,07772E-03							
1387	10/04/02	Real	\$120,29	-0,0061165659	3,74124E-05	0,059138363	0,026370119	0,01720049	0,271963621	90	90	
1388	11/04/02	Real	\$119,49	-0,0066206633	4,38332E-05							
1389	12/04/02	Real	\$115,91	-0,0304157975	9,25121E-04							
1390	15/04/02	Real	\$116,70	0,0067496396	4,55576E-05							
1391	16/04/02	Real	\$115,36	-0,0115443274	1,33271E-04	0,052488339	0,025797673	0,017015215	0,269034172	90	90	
1392	17/04/02	Real	\$114,76	-0,0051498702	2,65212E-05	0,067279423	0,025426552	0,016885689	0,266986184	90	90	
1393	18/04/02	Real	\$119,87	0,0434848406	1,89093E-03	0,11388492	0,027307745	0,017470243	0,2762288	90	90	
1394	19/04/02	Real	\$115,56	-0,0366156963	1,34071E-03	0,077314175	0,028648452	0,01792056	0,283348933	90	90	
1395	22/04/02	Real	\$116,93	0,0117876499	1,38949E-04							
1396	23/04/02	Real	\$118,22	0,0109881587	1,20740E-04							
1397	24/04/02	Real	\$115,84	-0,0203447637	4,13909E-04	0,098211522	0,029086065	0,018044543	0,285309279	90	90	
1398	25/04/02	Real	\$112,23	-0,0316462859	1,00149E-03							
1399	26/04/02	Real	\$111,82	-0,0036361606	1,32217E-05	0,051346662	0,030024313	0,018358177	0,290268271	90	90	
1400	29/04/02	Real	\$110,67	-0,0103518991	1,07162E-04	0,039382764	0,030128876	0,018393832	0,290832023	90	90	
1401	30/04/02	Real	\$111,17	0,0045206979	2,04367E-05	0,046953455	0,03014001	0,018395015	0,290850719	90	90	
1402	02/05/02	Real	\$108,54	-0,0239237528	5,72346E-04							
1403	03/05/02	Real	\$107,74	-0,0073985206	5,47381E-05	0,040058063	0,030340485	0,018458169	0,291849272	90	90	

1404	06/05/02	Real	\$109,25	0,0139248418	1,93901E-04							
1405	07/05/02	Real	\$109,34	0,0007810265	6,10002E-07							
1406	08/05/02	Real	\$108,93	-0,0037467960	1,40385E-05	0,049423447	0,029282552	0,01813043	0,286667267	90	90	
1407	09/05/02	Real	\$106,41	-0,0234067529	5,47876E-04	0,04745858	0,029370674	0,01815837	0,287109031	90	90	
1408	10/05/02	Real	\$106,33	-0,0007184360	5,16150E-07	0,02578586	0,028932108	0,018027669	0,285042477	90	90	
1409	13/05/02	Real	\$105,67	-0,0062956215	3,96349E-05							
1410	14/05/02	Real	\$106,56	0,0084079293	7,06933E-05	0,016956801	0,028552338	0,017910245	0,283185843	90	90	
1411	15/05/02	Real	\$105,67	-0,0083765564	7,01667E-05	-0,002624637	0,028496955	0,017893844	0,282926513	90	90	
1412	16/05/02	Real	\$107,64	0,0184464918	3,40273E-04	0,010651357	0,028810494	0,017991644	0,284472869	90	90	
1413	17/05/02	Real	\$106,74	-0,0083429565	6,96049E-05							
1414	20/05/02	Real	\$107,35	0,0056422280	3,18347E-05	-0,009739664	0,02871819	0,017962863	0,284017803	90	90	
1415	21/05/02	Real	\$109,15	0,0166915435	2,78608E-04							
1416	22/05/02	Real	\$107,38	-0,0163810721	2,68340E-04							
1417	23/05/02	Real	\$107,32	-0,0005566651	3,09876E-07	-0,023631512	0,026611394	0,017289728	0,27337461	90	90	
1418	24/05/02	Real	\$107,00	-0,0029433874	8,66353E-06	-0,040271342	0,026432465	0,017227638	0,272392879	90	90	
1419	27/05/02	Real	\$107,28	0,0025520679	6,51305E-06							
1420	28/05/02	Real	\$107,19	-0,0007797892	6,08071E-07	-0,03979425	0,02636885	0,017207019	0,272066861	90	90	
1421	29/05/02	Real	\$108,23	0,0096136202	9,24217E-05	-0,029869851	0,026461175	0,01723964	0,27258264	90	90	
1422	31/05/02	Real	\$108,56	0,0030695501	9,42214E-06							
1423	03/06/02	Real	\$107,55	-0,0093442256	8,73146E-05	-0,011453701	0,026218436	0,017163123	0,271372804	90	90	
1424	04/06/02	Real	\$108,26	0,0065607637	4,30436E-05							
1425	05/06/02	Real	\$107,86	-0,0037465152	1,40364E-05	-0,028408368	0,026069987	0,017111997	0,270564433	90	90	
1426	06/06/02	Real	\$108,95	0,0100740251	1,01486E-04	-0,029560695	0,026045442	0,017103693	0,270433136	90	90	
1427	07/06/02	Real	\$107,25	-0,0157232593	2,47221E-04	-0,033492802	0,026153632	0,01713829	0,270980158	90	90	
1428	10/06/02	Real	\$108,00	0,0069674788	4,85458E-05	-0,022782698	0,02618817	0,017151802	0,271193797	90	90	
1429	11/06/02	Real	\$109,32	0,0121934583	1,48680E-04	-0,01447477	0,026321753	0,017196624	0,271902501	90	90	
1430	12/06/02	Real	\$109,87	0,0050166535	2,51668E-05	-0,00950077	0,026346918	0,017205276	0,272039299	90	90	
1431	13/06/02	Real	\$106,30	-0,0330169541	1,09012E-03							
1432	14/06/02	Real	\$105,44	-0,0081300964	6,60985E-05	-0,048814609	0,027486151	0,017565183	0,277729935	90	90	
1433	17/06/02	Real	\$104,71	-0,0069535631	4,83520E-05	-0,05437677	0,027532567	0,017577985	0,277932339	90	90	
1434	18/06/02	Real	\$104,82	0,0010237637	1,04809E-06							
1435	19/06/02	Real	\$104,84	0,0002134296	4,55522E-08							
1436	20/06/02	Real	\$105,76	0,0087330197	7,62656E-05							
1437	21/06/02	Real	\$105,50	-0,0025056599	6,27833E-06	-0,054517522	0,027516057	0,017572653	0,277848035	90	90	
1438	24/06/02	Real	\$104,88	-0,0058940435	3,47397E-05	-0,04770291	0,027389287	0,017534557	0,277245696	90	90	

1439	25/06/02	Real	\$105,01	0,0012370671	1,53033E-06						
1440	26/06/02	Real	\$104,81	-0,0018744787	3,51367E-06						
1441	27/06/02	Real	\$104,09	-0,0069269837	4,79831E-05	-0,059334401	0,027289403	0,017498085	0,27666902	90	90
1442	28/06/02	Real	\$104,25	0,0015833345	2,50695E-06						

PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						PARTE C					
PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						Planilha de Cál. Volatilidade Histórica ref Opções de Venda s/Fut. Café Arábica					
Linha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	Data	Moeda	V.àVista-sc/60kg	LN (Pt/Pt-1)	(LN (Pt/Pt-1))^2	Data ant Pr (D)	Data ant Pr (E)	Volat. Diária	Volat. Anual	Contagem	linhas
1346	07/02/02	Real	\$111,24	0,0083476979	6,96841E-05	-0,101234708	0,954298212	0,02665645	0,421475484		
1347	08/02/02	Real	\$111,41	0,0015519978	2,40870E-06	1344	1344				
1348	13/02/02	Real	\$110,00	-0,0127086553	1,61510E-04						
1349	14/02/02	Real	\$111,08	0,0097061210	9,42088E-05						
1350	15/02/02	Real	\$111,28	0,0018066380	3,26394E-06						
1351	18/02/02	Real	\$110,45	-0,0074456636	5,54379E-05						
1352	19/02/02	Real	\$111,67	0,0109576045	1,20069E-04						
1353	20/02/02	Real	\$113,18	0,0134684714	1,81400E-04						
1354	21/02/02	Real	\$114,61	0,0125462581	1,57409E-04						
1355	22/02/02	Real	\$112,63	-0,0174655048	3,05044E-04						
1356	25/02/02	Real	\$109,47	-0,0283848314	8,05699E-04						
1357	26/02/02	Real	\$109,13	-0,0031170139	9,71578E-06						
1358	27/02/02	Real	\$108,72	-0,0037842142	1,43203E-05						
1359	28/02/02	Real	\$108,63	-0,0008682274	7,53819E-07						
1360	01/03/02	Real	\$109,07	0,0040718762	1,65802E-05						
1361	04/03/02	Real	\$108,69	-0,0034498451	1,19014E-05	-0,124349697	0,956237932	0,026535698	0,419566224	1359	1359
1362	05/03/02	Real	\$111,29	0,0235648667	5,55303E-04	-0,100784831	0,956793235	0,026533688	0,41953445	1360	1360
1363	06/03/02	Real	\$112,76	0,0131729360	1,73526E-04						
1364	07/03/02	Real	\$111,71	-0,0093516886	8,74541E-05						
1365	08/03/02	Real	\$113,12	0,0125092149	1,56480E-04						
1366	11/03/02	Real	\$119,41	0,0541119165	2,92810E-03						
1367	12/03/02	Real	\$121,54	0,0176745440	3,12390E-04						
1368	13/03/02	Real	\$118,65	-0,0240693903	5,79336E-04						
1369	14/03/02	Real	\$118,24	-0,0034262668	1,17393E-05	-0,040163565	0,96104226	0,026524404	0,419387644	1367	1367
1370	15/03/02	Real	\$118,43	0,0016005847	2,56187E-06	-0,03856298	0,961044822	0,026514737	0,419234797	1368	1368
1371	18/03/02	Real	\$112,47	-0,0516600934	2,66877E-03	-0,090223074	0,963713587	0,026541753	0,419661962	1369	1369
1372	19/03/02	Real	\$114,76	0,0201742498	4,07000E-04	-0,070048824	0,964120587	0,026537692	0,419597751	1370	1370
1373	20/03/02	Real	\$119,83	0,0432448516	1,87012E-03	-0,026803972	0,965990704	0,026553763	0,419851855	1371	1371
1374	21/03/02	Real	\$117,72	-0,0177380516	3,14638E-04	-0,044542024	0,966305343	0,026548387	0,419766854	1372	1372
1375	22/03/02	Real	\$118,76	0,0087962136	7,73734E-05						

1376	25/03/02	Real	\$118,78	0,0001635940	2,67630E-08							
1377	26/03/02	Real	\$119,90	0,0093182123	8,68291E-05							
1378	27/03/02	Real	\$121,04	0,0094981236	9,02144E-05							
1379	28/03/02	Real	\$122,06	0,0084137376	7,07910E-05	-0,008352143	0,966630577	0,026504587	0,419074312	1377	1377	
1380	01/04/02	Real	\$123,12	0,0086302317	7,44809E-05							
1381	02/04/02	Real	\$126,95	0,0306320783	9,38324E-04							
1382	03/04/02	Real	\$126,41	-0,0042463004	1,80311E-05							
1383	04/04/02	Real	\$122,49	-0,0315455095	9,95119E-04							
1384	05/04/02	Real	\$118,77	-0,0308620358	9,52465E-04							
1385	08/04/02	Real	\$117,11	-0,0139954965	1,95874E-04							
1386	09/04/02	Real	\$121,02	0,0328286743	1,07772E-03							
1387	10/04/02	Real	\$120,29	-0,0061165659	3,74124E-05	-0,023027066	0,970920006	0,02648644	0,418787392	1385	1385	
1388	11/04/02	Real	\$119,49	-0,0066206633	4,38332E-05	-0,02964773	0,970963839	0,026477471	0,418645574	1386	1386	
1389	12/04/02	Real	\$115,91	-0,0304157975	9,25121E-04							
1390	15/04/02	Real	\$116,70	0,0067496396	4,55576E-05							
1391	16/04/02	Real	\$115,36	-0,0115443274	1,33271E-04	-0,064858215	0,972067789	0,02646384	0,418430055	1389	1389	
1392	17/04/02	Real	\$114,76	-0,0051498702	2,65212E-05	-0,070008085	0,97209431	0,026454666	0,418285004	1390	1390	
1393	18/04/02	Real	\$119,87	0,0434848406	1,89093E-03							
1394	19/04/02	Real	\$115,56	-0,0366156963	1,34071E-03							
1395	22/04/02	Real	\$116,93	0,0117876499	1,38949E-04	-0,051351291	0,9754649	0,026471941	0,418558136	1393	1393	
1396	23/04/02	Real	\$118,22	0,0109881587	1,20740E-04	-0,040363132	0,975585639	0,026464085	0,418433922	1394	1394	
1397	24/04/02	Real	\$115,84	-0,0203447637	4,13909E-04	-0,060707896	0,975999549	0,026460182	0,418372219	1395	1395	
1398	25/04/02	Real	\$112,23	-0,0316462859	1,00149E-03							
1399	26/04/02	Real	\$111,82	-0,0036361606	1,32217E-05	-0,095990343	0,977014258	0,026454909	0,418288842	1397	1397	
1400	29/04/02	Real	\$110,67	-0,0103518991	1,07162E-04	-0,106342242	0,97712142	0,026446869	0,418161717	1398	1398	
1401	30/04/02	Real	\$111,17	0,0045206979	2,04367E-05	-0,101821544	0,977141856	0,026437694	0,41801665	1399	1399	
1402	02/05/02	Real	\$108,54	-0,0239237528	5,72346E-04							
1403	03/05/02	Real	\$107,74	-0,0073985206	5,47381E-05	-0,133143817	0,97776894	0,026427208	0,417850855	1401	1401	
1404	06/05/02	Real	\$109,25	0,0139248418	1,93901E-04	-0,119218975	0,977962842	0,026420429	0,417743655	1402	1402	
1405	07/05/02	Real	\$109,34	0,0007810265	6,10002E-07							
1406	08/05/02	Real	\$108,93	-0,0037467960	1,40385E-05							
1407	09/05/02	Real	\$106,41	-0,0234067529	5,47876E-04							
1408	10/05/02	Real	\$106,33	-0,0007184360	5,16150E-07	-0,146309934	0,978525882	0,026390318	0,41726756	1406	1406	
1409	13/05/02	Real	\$105,67	-0,0062956215	3,96349E-05							
1410	14/05/02	Real	\$106,56	0,0084079293	7,06933E-05	-0,144197626	0,97863621	0,026373047	0,416994493	1408	1408	

1411	15/05/02	Real	\$105,67	-0,0083765564	7,01667E-05	-0,152574182	0,978706377	0,026364602	0,416860956	1409	1409
1412	16/05/02	Real	\$107,64	0,0184464918	3,40273E-04						
1413	17/05/02	Real	\$106,74	-0,0083429565	6,96049E-05						
1414	20/05/02	Real	\$107,35	0,0056422280	3,18347E-05						
1415	21/05/02	Real	\$109,15	0,0166915435	2,78608E-04						
1416	22/05/02	Real	\$107,38	-0,0163810721	2,68340E-04						
1417	23/05/02	Real	\$107,32	-0,0005566651	3,09876E-07						
1418	24/05/02	Real	\$107,00	-0,0029433874	8,66353E-06						
1419	27/05/02	Real	\$107,28	0,0025520679	6,51305E-06						
1420	28/05/02	Real	\$107,19	-0,0007797892	6,08071E-07						
1421	29/05/02	Real	\$108,23	0,0096136202	9,24217E-05						
1422	31/05/02	Real	\$108,56	0,0030695501	9,42214E-06						
1423	03/06/02	Real	\$107,55	-0,0093442256	8,73146E-05	-0,134906777	0,97990029	0,026269024	0,415349734	1421	1421
1424	04/06/02	Real	\$108,26	0,0065607637	4,30436E-05						
1425	05/06/02	Real	\$107,86	-0,0037465152	1,40364E-05	-0,132092528	0,97995737	0,026251316	0,415069747	1423	1423
1426	06/06/02	Real	\$108,95	0,0100740251	1,01486E-04	-0,122018503	0,980058856	0,026243473	0,414945746	1424	1424
1427	07/06/02	Real	\$107,25	-0,0157232593	2,47221E-04	-0,137741762	0,980306077	0,026237527	0,414851732	1425	1425
1428	10/06/02	Real	\$108,00	0,0069674788	4,85458E-05	-0,130774284	0,980354623	0,026228987	0,414716692	1426	1426
1429	11/06/02	Real	\$109,32	0,0121934583	1,48680E-04	-0,118580825	0,980503303	0,026221805	0,414603143	1427	1427
1430	12/06/02	Real	\$109,87	0,0050166535	2,51668E-05						
1431	13/06/02	Real	\$106,30	-0,0330169541	1,09012E-03						
1432	14/06/02	Real	\$105,44	-0,0081300964	6,60985E-05						
1433	17/06/02	Real	\$104,71	-0,0069535631	4,83520E-05						
1434	18/06/02	Real	\$104,82	0,0010237637	1,04809E-06						
1435	19/06/02	Real	\$104,84	0,0002134296	4,55522E-08						
1436	20/06/02	Real	\$105,76	0,0087330197	7,62656E-05						
1437	21/06/02	Real	\$105,50	-0,0025056599	6,27833E-06						
1438	24/06/02	Real	\$104,88	-0,0058940435	3,47397E-05	-0,160094276	0,981851417	0,026157304	0,413583298	1436	1436
1439	25/06/02	Real	\$105,01	0,0012370671	1,53033E-06						
1440	26/06/02	Real	\$104,81	-0,0018744787	3,51367E-06						
1441	27/06/02	Real	\$104,09	-0,0069269837	4,79831E-05						
1442	28/06/02	Real	\$104,25	0,0015833345	2,50695E-06						

PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						PARTE D					
PLANILHA DE COTAÇÃO DE CAFÉ ARÁBICA (PCC)						Planilha de Cál. Volatilidade por Média Móvel ref Op. Venda s/ Fut. de Café Arábica					
Linha	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Data	Moeda	V.àVista-sc/60kg	LN (Pt/Pt-1)	(LN (Pt/Pt-1))^2	Data ant Pr (D)	Data ant Pr (E)	Volat. Diária	Volat. Anual	Intervalo/dias	Interv./dias
1346	07/02/02	Real	\$111,24	0,0083476979	6,96841E-05	-0,0032163529	0,0238602874	0,01637351	0,25888792	90	90
1347	08/02/02	Real	\$111,41	0,0015519978	2,40870E-06						
1348	13/02/02	Real	\$110,00	-0,0127086553	1,61510E-04						
1349	14/02/02	Real	\$111,08	0,0097061210	9,42088E-05						
1350	15/02/02	Real	\$111,28	0,0018066380	3,26394E-06						
1351	18/02/02	Real	\$110,45	-0,0074456636	5,54379E-05						
1352	19/02/02	Real	\$111,67	0,0109576045	1,20069E-04						
1353	20/02/02	Real	\$113,18	0,0134684714	1,81400E-04						
1354	21/02/02	Real	\$114,61	0,0125462581	1,57409E-04						
1355	22/02/02	Real	\$112,63	-0,0174655048	3,05044E-04						
1356	25/02/02	Real	\$109,47	-0,0283848314	8,05699E-04						
1357	26/02/02	Real	\$109,13	-0,0031170139	9,71578E-06						
1358	27/02/02	Real	\$108,72	-0,0037842142	1,43203E-05						
1359	28/02/02	Real	\$108,63	-0,0008682274	7,53819E-07						
1360	01/03/02	Real	\$109,07	0,0040718762	1,65802E-05						
1361	04/03/02	Real	\$108,69	-0,0034498451	1,19014E-05	0,0509480149	0,0225313097	0,01590084	0,25141436	90	90
1362	05/03/02	Real	\$111,29	0,0235648667	5,55303E-04	0,0330730596	0,0213693538	0,015490918	0,24493292	90	90
1363	06/03/02	Real	\$112,76	0,0131729360	1,73526E-04						
1364	07/03/02	Real	\$111,71	-0,0093516886	8,74541E-05						
1365	08/03/02	Real	\$113,12	0,0125092149	1,56480E-04						
1366	11/03/02	Real	\$119,41	0,0541119165	2,92810E-03						
1367	12/03/02	Real	\$121,54	0,0176745440	3,12390E-04						
1368	13/03/02	Real	\$118,65	-0,0240693903	5,79336E-04						
1369	14/03/02	Real	\$118,24	-0,0034262668	1,17393E-05	0,1050369313	0,0215236106	0,015506803	0,24518409	90	90
1370	15/03/02	Real	\$118,43	0,0016005847	2,56187E-06	0,1055707812	0,0215250346	0,015506867	0,24518509	90	90
1371	18/03/02	Real	\$112,47	-0,0516600934	2,66877E-03	0,0301685104	0,0236301088	0,016290894	0,25758165	90	90
1372	19/03/02	Real	\$114,76	0,0201742498	4,07000E-04	0,0353079710	0,0238110643	0,016351893	0,25854613	90	90
1373	20/03/02	Real	\$119,83	0,0432448516	1,87012E-03	0,0705833018	0,0256176682	0,016947478	0,26796315	90	90
1374	21/03/02	Real	\$117,72	-0,0177380516	3,14638E-04	0,0301874207	0,0254189295	0,016896514	0,26715734	90	90
1375	22/03/02	Real	\$118,76	0,0087962136	7,73734E-05						

1376	25/03/02	Real	\$118,78	0,0001635940	2,67630E-08							
1377	26/03/02	Real	\$119,90	0,0093182123	8,68291E-05							
1378	27/03/02	Real	\$121,04	0,0094981236	9,02144E-05							
1379	28/03/02	Real	\$122,06	0,0084137376	7,07910E-05	0,1233169351	0,0247303929	0,016612377	0,26266475	90	90	
1380	01/04/02	Real	\$123,12	0,0086302317	7,44809E-05							
1381	02/04/02	Real	\$126,95	0,0306320783	9,38324E-04							
1382	03/04/02	Real	\$126,41	-0,0042463004	1,80311E-05							
1383	04/04/02	Real	\$122,49	-0,0315455095	9,95119E-04							
1384	05/04/02	Real	\$118,77	-0,0308620358	9,52465E-04							
1385	08/04/02	Real	\$117,11	-0,0139954965	1,95874E-04							
1386	09/04/02	Real	\$121,02	0,0328286743	1,07772E-03							
1387	10/04/02	Real	\$120,29	-0,0061165659	3,74124E-05	0,0591383628	0,0263701186	0,01720049	0,27196362	90	90	
1388	11/04/02	Real	\$119,49	-0,0066206633	4,38332E-05	0,0936009325	0,0247261197	0,016635137	0,26302462	90	90	
1389	12/04/02	Real	\$115,91	-0,0304157975	9,25121E-04							
1390	15/04/02	Real	\$116,70	0,0067496396	4,55576E-05							
1391	16/04/02	Real	\$115,36	-0,0115443274	1,33271E-04	0,0524883393	0,0257976728	0,017015215	0,26903417	90	90	
1392	17/04/02	Real	\$114,76	-0,0051498702	2,65212E-05	0,0672794234	0,0254265523	0,016885689	0,26698618	90	90	
1393	18/04/02	Real	\$119,87	0,0434848406	1,89093E-03							
1394	19/04/02	Real	\$115,56	-0,0366156963	1,34071E-03							
1395	22/04/02	Real	\$116,93	0,0117876499	1,38949E-04	0,0867654832	0,0287819426	0,01795697	0,28392462	90	90	
1396	23/04/02	Real	\$118,22	0,0109881587	1,20740E-04	0,1054949477	0,0288427544	0,017963476	0,2840275	90	90	
1397	24/04/02	Real	\$115,84	-0,0203447637	4,13909E-04	0,0982115224	0,0290860652	0,018044543	0,28530928	90	90	
1398	25/04/02	Real	\$112,23	-0,0316462859	1,00149E-03							
1399	26/04/02	Real	\$111,82	-0,0036361606	1,32217E-05	0,0513466622	0,0300243125	0,018358177	0,29026827	90	90	
1400	29/04/02	Real	\$110,67	-0,0103518991	1,07162E-04	0,0393827640	0,0301288758	0,018393832	0,29083202	90	90	
1401	30/04/02	Real	\$111,17	0,0045206979	2,04367E-05	0,0469534550	0,0301400101	0,018395015	0,29085072	90	90	
1402	02/05/02	Real	\$108,54	-0,0239237528	5,72346E-04							
1403	03/05/02	Real	\$107,74	-0,0073985206	5,47381E-05	0,0400580634	0,0303404846	0,018458169	0,29184927	90	90	
1404	06/05/02	Real	\$109,25	0,0139248418	1,93901E-04	0,0682636510	0,0303304461	0,018444776	0,29163752	90	90	
1405	07/05/02	Real	\$109,34	0,0007810265	6,10002E-07							
1406	08/05/02	Real	\$108,93	-0,0037467960	1,40385E-05							
1407	09/05/02	Real	\$106,41	-0,0234067529	5,47876E-04							
1408	10/05/02	Real	\$106,33	-0,0007184360	5,16150E-07	0,0257858601	0,0289321080	0,018027669	0,28504248	90	90	
1409	13/05/02	Real	\$105,67	-0,0062956215	3,96349E-05							
1410	14/05/02	Real	\$106,56	0,0084079293	7,06933E-05	0,0169568011	0,0285523377	0,017910245	0,28318584	90	90	

1411	15/05/02	Real	\$105,67	-0,0083765564	7,01667E-05	-0,0026246368	0,0284969550	0,017893844	0,28292651	90	90
1412	16/05/02	Real	\$107,64	0,0184464918	3,40273E-04						
1413	17/05/02	Real	\$106,74	-0,0083429565	6,96049E-05						
1414	20/05/02	Real	\$107,35	0,0056422280	3,18347E-05						
1415	21/05/02	Real	\$109,15	0,0166915435	2,78608E-04						
1416	22/05/02	Real	\$107,38	-0,0163810721	2,68340E-04						
1417	23/05/02	Real	\$107,32	-0,0005566651	3,09876E-07						
1418	24/05/02	Real	\$107,00	-0,0029433874	8,66353E-06						
1419	27/05/02	Real	\$107,28	0,0025520679	6,51305E-06						
1420	28/05/02	Real	\$107,19	-0,0007797892	6,08071E-07						
1421	29/05/02	Real	\$108,23	0,0096136202	9,24217E-05						
1422	31/05/02	Real	\$108,56	0,0030695501	9,42214E-06						
1423	03/06/02	Real	\$107,55	-0,0093442256	8,73146E-05	-0,0114537006	0,0262184365	0,017163123	0,2713728	90	90
1424	04/06/02	Real	\$108,26	0,0065607637	4,30436E-05						
1425	05/06/02	Real	\$107,86	-0,0037465152	1,40364E-05	-0,0284083676	0,0260699871	0,017111997	0,27056443	90	90
1426	06/06/02	Real	\$108,95	0,0100740251	1,01486E-04	-0,0295606954	0,0260454421	0,017103693	0,27043314	90	90
1427	07/06/02	Real	\$107,25	-0,0157232593	2,47221E-04	-0,0334928025	0,0261536317	0,01713829	0,27098016	90	90
1428	10/06/02	Real	\$108,00	0,0069674788	4,85458E-05	-0,0227826982	0,0261881702	0,017151802	0,2711938	90	90
1429	11/06/02	Real	\$109,32	0,0121934583	1,48680E-04	-0,0144747698	0,0263217533	0,017196624	0,2719025	90	90
1430	12/06/02	Real	\$109,87	0,0050166535	2,51668E-05						
1431	13/06/02	Real	\$106,30	-0,0330169541	1,09012E-03						
1432	14/06/02	Real	\$105,44	-0,0081300964	6,60985E-05						
1433	17/06/02	Real	\$104,71	-0,0069535631	4,83520E-05						
1434	18/06/02	Real	\$104,82	0,0010237637	1,04809E-06						
1435	19/06/02	Real	\$104,84	0,0002134296	4,55522E-08						
1436	20/06/02	Real	\$105,76	0,0087330197	7,62656E-05						
1437	21/06/02	Real	\$105,50	-0,0025056599	6,27833E-06						
1438	24/06/02	Real	\$104,88	-0,0058940435	3,47397E-05	-0,0477029099	0,0273892868	0,017534557	0,2772457	90	90
1439	25/06/02	Real	\$105,01	0,0012370671	1,53033E-06						
1440	26/06/02	Real	\$104,81	-0,0018744787	3,51367E-06						
1441	27/06/02	Real	\$104,09	-0,0069269837	4,79831E-05						
1442	28/06/02	Real	\$104,25	0,0015833345	2,50695E-06						

ANEXO 5

PARTE 1								PARTE 2								
BANCO DE DADOS - OPÇÃO DE COMPRA S/FUTURO DE CAFÉ ARÁBICA								Complementação Parte 1								
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Dt Ref.	Série	Dt Venc.	Pr.Exerc.	VP (K)	Vlr. Fech.	Rf (TBF)	Rf anual	Pzexcel	Pzanos	VPPrajuste	PrAjuste	Série	Pregão	VencFut	Pz Fut	Pz Fut anos
16/01/02	ST56	09/08/02	75,00	68,47563817	3,40	0,00066494	16,6180%	148	0,5920	48,40126641	54	SET2	16/01/02	20/09/02	178	0,7120
18/01/02	ST56	09/08/02	75,00	68,57097345	3,50	0,00066365	16,5857%	146	0,5840	47,84194256	53,3	SET2	18/01/02	20/09/02	176	0,7040
22/01/02	ST59	09/08/02	100,00	91,45947242	1,25	0,00067081	16,7646%	144	0,5760	47,49052908	52,9	SET2	22/01/02	20/09/02	174	0,6960
24/01/02	ST56	09/08/02	75,00	68,76809059	3,00	0,00066024	16,5006%	142	0,5680	47,53355176	52,8	SET2	24/01/02	20/09/02	172	0,6880
24/01/02	ST53	09/08/02	60,00	55,01447247	5,95	0,00066024	16,5006%	142	0,5680	47,53355176	52,8	SET2	24/01/02	20/09/02	172	0,6880
08/02/02	ST74	09/08/02	35,00	32,29306386	17,00	0,00066440	16,6045%	131	0,5240	46,83018999	51,7	SET2	08/02/02	20/09/02	161	0,6440
08/02/02	ST59	09/08/02	100,00	92,26589675	0,10	0,00066440	16,6045%	131	0,5240	46,83018999	51,7	SET2	08/02/02	20/09/02	161	0,6440
20/02/02	ST56	09/08/02	75,00	69,53471074	2,00	0,00066518	16,6240%	123	0,4920	47,51123863	52,2	SET2	20/02/02	20/09/02	153	0,6120
05/03/02	MA57	12/04/02	55,00	54,0336117	1,25	0,00066067	16,5113%	29	0,1160	51,57145034	53,4	MAI2	05/03/02	22/05/02	57	0,2280
05/03/02	ST56	09/08/02	75,00	69,95156572	2,25	0,00066067	16,5113%	114	0,4560	48,03054391	52,45	SET2	05/03/02	20/09/02	144	0,5760
06/03/02	MA57	12/04/02	55,00	54,07509768	1,50	0,00065417	16,3489%	28	0,1120	52,39242892	54,2	MAI2	06/03/02	22/05/02	56	0,2240
07/03/02	MA57	12/04/02	55,00	54,11705377	2,00	0,00064685	16,1660%	27	0,1080	52,05528994	53,8	MAI2	07/03/02	22/05/02	55	0,2200
14/03/02	MA57	12/04/02	55,00	54,27374723	4,00	0,00065244	16,3057%	22	0,0880	57,53531662	59,3	MAI2	14/03/02	22/05/02	50	0,2000
18/03/02	MA58	12/04/02	60,00	59,28487041	1,50	0,00064699	16,1695%	20	0,0800	54,5086166	56,1	MAI2	18/03/02	22/05/02	48	0,1920
20/03/02	ST53	09/08/02	60,00	56,44090577	6,50	0,00064022	16,0004%	103	0,4120	55,95278951	60,55	SET2	20/03/02	20/09/02	133	0,5320
21/03/02	ST57	09/08/02	80,00	75,22102933	3,25	0,00065206	16,2962%	102	0,4080	53,7870044	58,25	SET2	21/03/02	20/09/02	132	0,5280
21/03/02	ST53	09/08/02	60,00	56,415772	7,00	0,00065206	16,2962%	102	0,4080	53,7870044	58,25	SET2	21/03/02	20/09/02	132	0,5280
25/03/02	MA58	12/04/02	60,00	59,45923771	1,30	0,00065170	16,2872%	15	0,0600	56,85509316	58,35	MAI2	25/03/02	22/05/02	43	0,1720
25/03/02	ST56	09/08/02	75,00	70,6071217	3,20	0,00065170	16,2872%	100	0,4000	53,57681077	57,95	SET2	25/03/02	20/09/02	130	0,5200
28/03/02	ST56	09/08/02	75,00	70,76039884	3,50	0,00064741	16,1800%	97	0,3880	55,18169089	59,55	SET2	28/03/02	20/09/02	127	0,5080
05/04/02	ST56	09/08/02	75,00	71,0273893	3,50	0,00064528	16,1268%	91	0,3640	54,23020541	58,3	SET2	05/04/02	20/09/02	121	0,4840
05/04/02	ST55	09/08/02	70,00	66,29223001	4,00	0,00064528	16,1268%	91	0,3640	54,23020541	58,3	SET2	05/04/02	20/09/02	121	0,4840
11/04/02	MA58	12/04/02	60,00	59,92952765	0,25	0,00063317	15,8242%	2	0,0080	56,88825708	57,9	MAI2	11/04/02	22/05/02	30	0,1200
11/04/02	ST57	09/08/02	80,00	76,01298267	3,10	0,00063317	15,8242%	87	0,3480	53,5396187	57,35	SET2	11/04/02	20/09/02	117	0,4680
17/04/02	ST53	09/08/02	60,00	57,09128175	5,20	0,00064605	16,1460%	83	0,3320	53,50489393	57,25	SET2	17/04/02	20/09/02	113	0,4520
18/04/02	ST53	09/08/02	60,00	57,19197221	5,75	0,00062959	15,7348%	82	0,3280	54,69920258	58,4	SET2	18/04/02	20/09/02	112	0,4480
19/04/02	ST53	09/08/02	60,00	57,17044546	5,25	0,00064335	16,0786%	81	0,3240	53,06805064	56,7	SET2	19/04/02	20/09/02	111	0,4440
22/04/02	ST57	09/08/02	80,00	76,2721574	2,50	0,00064346	16,0813%	80	0,3200	53,56740265	57,2	SET2	22/04/02	20/09/02	110	0,4400

22/04/02	ST53	09/08/02	60,00	57,20411805	5,35	0,00064346	16,0813%	80	0,3200	53,56740265	57,2	SET2	22/04/02	20/09/02	110	0,4400
25/04/02	ST57	09/08/02	80,00	76,39995362	1,90	0,00064520	16,1248%	77	0,3080	50,55927949	53,9	SET2	25/04/02	20/09/02	107	0,4280
25/04/02	ST56	09/08/02	75,00	71,62495652	2,00	0,00064520	16,1248%	77	0,3080	50,55927949	53,9	SET2	25/04/02	20/09/02	107	0,4280
25/04/02	ST53	09/08/02	60,00	57,29996522	4,25	0,00064520	16,1248%	77	0,3080	50,55927949	53,9	SET2	25/04/02	20/09/02	107	0,4280
29/04/02	ST53	09/08/02	60,00	57,37060854	3,25	0,00064464	16,1108%	75	0,3000	50,01187082	53,25	SET2	29/04/02	20/09/02	105	0,4200
30/04/02	ST53	09/08/02	60,00	57,39152288	3,50	0,00064830	16,2022%	74	0,2960	50,72995937	54	SET2	30/04/02	20/09/02	104	0,4160
30/04/02	ST57	09/08/02	80,00	76,52203051	1,50	0,00064830	16,2022%	74	0,2960	50,72995937	54	SET2	30/04/02	20/09/02	104	0,4160
02/05/02	ST53	09/08/02	60,00	57,48611613	3,00	0,00064111	16,0226%	72	0,2880	49,55243213	52,65	SET2	02/05/02	20/09/02	102	0,4080
06/05/02	ST53	09/08/02	60,00	57,54264062	3,40	0,00064453	16,1081%	70	0,2800	48,93736769	51,95	SET2	06/05/02	20/09/02	100	0,4000
06/05/02	ST57	09/08/02	80,00	76,72352082	1,40	0,00064453	16,1081%	70	0,2800	48,93736769	51,95	SET2	06/05/02	20/09/02	100	0,4000
09/05/02	ST53	09/08/02	60,00	57,65550609	2,90	0,00064163	16,0356%	67	0,2680	47,85711835	50,7	SET2	09/05/02	20/09/02	97	0,3880
10/05/02	ST53	09/08/02	60,00	57,67608384	2,70	0,00064582	16,1403%	66	0,2640	48,01064308	50,85	SET2	10/05/02	20/09/02	96	0,3840
13/05/02	ST53	09/08/02	60,00	57,72695804	2,40	0,00064076	16,0139%	65	0,2600	47,35043339	50,1	SET2	13/05/02	20/09/02	95	0,3800
15/05/02	ST55	09/08/02	70,00	67,4075371	1,65	0,00064641	16,1550%	63	0,2520	47,19613154	49,9	SET2	15/05/02	20/09/02	93	0,3720
15/05/02	ST54	09/08/02	65,00	62,59271302	1,85	0,00064641	16,1550%	63	0,2520	47,19613154	49,9	SET2	15/05/02	20/09/02	93	0,3720
16/05/02	ST53	09/08/02	60,00	57,86229867	2,40	0,00063030	15,7525%	62	0,2480	48,23236449	50,9	SET2	16/05/02	20/09/02	92	0,3680
17/05/02	ST53	09/08/02	60,00	57,87928642	2,40	0,00063584	15,8909%	61	0,2440	48,19222002	50,85	SET2	17/05/02	20/09/02	91	0,3640
21/05/02	ST56	09/08/02	75,00	72,40977552	1,50	0,00064256	16,0588%	59	0,2360	50,07356044	52,8	SET2	21/05/02	20/09/02	89	0,3560
21/05/02	ST55	09/08/02	70,00	67,58245716	1,90	0,00064256	16,0588%	59	0,2360	50,07356044	52,8	SET2	21/05/02	20/09/02	89	0,3560
21/05/02	ST54	09/08/02	65,00	62,75513879	2,40	0,00064256	16,0588%	59	0,2360	50,07356044	52,8	SET2	21/05/02	20/09/02	89	0,3560
24/05/02	ST53	09/08/02	60,00	58,06883257	2,40	0,00062922	15,7256%	56	0,2240	49,45197903	52	SET2	24/05/02	20/09/02	86	0,3440
27/05/02	ST57	09/08/02	80,00	77,40838272	1,25	0,00064610	16,1473%	55	0,2200	49,32468015	51,9	SET2	27/05/02	20/09/02	85	0,3400
29/05/02	ST57	09/08/02	80,00	77,51984466	1,25	0,00064081	16,0151%	53	0,2120	49,64042244	52,15	SET2	29/05/02	20/09/02	83	0,3320
31/05/02	ST53	09/08/02	60,00	58,2324446	2,00	0,00063166	15,7865%	51	0,2040	49,96962624	52,4	SET2	31/05/02	20/09/02	81	0,3240
04/06/02	ST57	09/08/02	80,00	77,74722014	1,00	0,00062775	15,6888%	49	0,1960	48,51361365	50,8	SET2	04/06/02	20/09/02	79	0,3160
04/06/02	ST53	09/08/02	60,00	58,3104151	1,90	0,00062775	15,6888%	49	0,1960	48,51361365	50,8	SET2	04/06/02	20/09/02	79	0,3160
06/06/02	ST54	09/08/02	65,00	63,26613444	1,60	0,00061887	15,4670%	47	0,1880	48,07276249	50,25	SET2	06/06/02	20/09/02	77	0,3080
06/06/02	ST56	09/08/02	75,00	72,99938589	1,00	0,00061887	15,4670%	47	0,1880	48,07276249	50,25	SET2	06/06/02	20/09/02	77	0,3080
07/06/02	ST56	09/08/02	75,00	72,98994906	0,90	0,00063660	15,9099%	46	0,1840	47,2317749	49,4	SET2	07/06/02	20/09/02	76	0,3040
10/06/02	ST74	09/08/02	35,00	34,0811066	14,40	0,00063735	15,9287%	45	0,1800	47,06605974	49,2	SET2	10/06/02	20/09/02	75	0,3000
10/06/02	ST59	09/08/02	100,00	97,37459029	0,10	0,00063735	15,9287%	45	0,1800	47,06605974	49,2	SET2	10/06/02	20/09/02	75	0,3000
10/06/02	ST53	09/08/02	60,00	58,42475418	1,75	0,00063735	15,9287%	45	0,1800	47,06605974	49,2	SET2	10/06/02	20/09/02	75	0,3000
11/06/02	ST59	09/08/02	100,00	97,42057748	0,30	0,00064049	16,0071%	44	0,1760	45,74466346	47,8	SET2	11/06/02	20/09/02	74	0,2960
12/06/02	ST53	09/08/02	60,00	58,46688324	1,65	0,00064982	16,2402%	43	0,1720	45,31436551	47,35	SET2	12/06/02	20/09/02	73	0,2920
13/06/02	ST53	09/08/02	60,00	58,50540544	1,40	0,00064825	16,2010%	42	0,1680	44,34049636	46,3	SET2	13/06/02	20/09/02	72	0,2880

17/06/02	ST56	09/08/02	75,00	73,20002859	0,70	0,00065605	16,3959%	40	0,1600	43,84585832	45,75	SET2	17/06/02	20/09/02	70	0,2800
17/06/02	ST55	09/08/02	70,00	68,32002668	0,75	0,00065605	16,3959%	40	0,1600	43,84585832	45,75	SET2	17/06/02	20/09/02	70	0,2800
18/06/02	ST56	09/08/02	75,00	73,26804508	0,80	0,00064646	16,1563%	39	0,1560	43,177822	45	SET2	18/06/02	20/09/02	69	0,2760
20/06/02	ST53	09/08/02	60,00	58,68143741	1,30	0,00064821	16,2000%	37	0,1480	44,13775842	45,95	SET2	20/06/02	20/09/02	67	0,2680
24/06/02	ST57	09/08/02	80,00	78,26594105	0,45	0,00067801	16,9445%	35	0,1400	43,92546259	45,75	SET2	24/06/02	20/09/02	65	0,2600
24/06/02	ST56	09/08/02	75,00	73,37431974	0,50	0,00067801	16,9445%	35	0,1400	43,92546259	45,75	SET2	24/06/02	20/09/02	65	0,2600
24/06/02	ST55	09/08/02	70,00	68,48269842	0,65	0,00067801	16,9445%	35	0,1400	43,92546259	45,75	SET2	24/06/02	20/09/02	65	0,2600
24/06/02	ST53	09/08/02	60,00	58,69945579	1,05	0,00067801	16,9445%	35	0,1400	43,92546259	45,75	SET2	24/06/02	20/09/02	65	0,2600
25/06/02	ST54	09/08/02	65,00	63,68228836	0,80	0,00065031	16,2525%	34	0,1360	43,77926239	45,5	SET2	25/06/02	20/09/02	64	0,2560
28/06/02	ST53	09/08/02	60,00	58,90568899	0,80	0,00064031	16,0026%	31	0,1240	43,78503523	45,4	SET2	28/06/02	20/09/02	61	0,2440

ANEXO 6

ANEXO 06									
PLANILHA CÁL.PRÊMIO C/APLIC VOLATIL.HISTÓRICA COMPRA S/FUT.CAFÉ ARÁB.									
	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Dt Ref.	Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1	N (d1)	d2	N (d2)	C B&S	Erro
16/01/02	0,42395	0,179734	0,089867	-0,8440	0,1993	-1,1702	0,1210	1,365127	59,849216%
18/01/02	0,42364	0,179468	0,089734	-0,8931	0,1859	-1,2169	0,1118	1,225477	64,986369%
22/01/02	0,42339	0,179261	0,089631	-1,8210	0,0343	-2,1423	0,0161	0,158113	87,350994%
24/01/02	0,42312	0,179031	0,089516	-0,9412	0,1733	-1,2601	0,1038	1,098196	63,393476%
24/01/02	0,42312	0,179031	0,089516	-0,2414	0,4046	-0,5603	0,2876	3,408723	42,710530%
08/02/02	0,42148	0,177642	0,088821	1,4312	0,9238	1,1261	0,8699	15,16937	10,768424%
08/02/02	0,42148	0,177642	0,088821	-2,0098	0,0222	-2,3149	0,0103	0,089658	10,342063%
20/02/02	0,42063	0,176933	0,088466	-1,0808	0,1399	-1,3758	0,0844	0,775324	61,233810%
05/03/02	0,41957	0,176036	0,088018	-0,1351	0,4462	-0,2780	0,3905	1,914139	-53,131159%
05/03/02	0,41957	0,176036	0,088018	-1,1206	0,1312	-1,4039	0,0802	0,69493	69,114201%
06/03/02	0,41953	0,176009	0,088005	-0,0342	0,4864	-0,1746	0,4307	2,191587	-46,105779%
07/03/02	0,41942	0,175912	0,087956	-0,0911	0,4637	-0,2290	0,4094	1,97963	1,018477%
14/03/02	0,41954	0,176013	0,088006	0,6671	0,7476	0,5426	0,7063	4,681812	-17,045303%
18/03/02	0,41923	0,175758	0,087879	-0,5075	0,3059	-0,6261	0,2656	0,926338	38,244129%
20/03/02	0,4196	0,176062	0,088031	0,1685	0,5669	-0,1008	0,4599	5,765924	11,293484%
21/03/02	0,41985	0,176276	0,088138	-1,0490	0,1471	-1,3172	0,0939	0,849038	73,875765%
21/03/02	0,41985	0,176276	0,088138	0,0237	0,5095	-0,2445	0,4034	4,642209	33,682732%
25/03/02	0,41963	0,17609	0,088045	-0,2199	0,4130	-0,3227	0,3735	1,273713	2,022043%
25/03/02	0,41963	0,17609	0,088045	-0,8391	0,2007	-1,1045	0,1347	1,243231	61,149026%
28/03/02	0,41921	0,175738	0,087869	-0,7528	0,2258	-1,0139	0,1553	1,469458	58,015478%
05/04/02	0,41894	0,175509	0,087755	-0,8702	0,1921	-1,1229	0,1307	1,132089	67,654589%
05/04/02	0,41894	0,175509	0,087755	-0,5972	0,2752	-0,8500	0,1977	1,819141	54,521478%
11/04/02	0,41879	0,175383	0,087691	-0,9324	0,1756	-0,9699	0,1661	0,03576	85,696008%
11/04/02	0,41879	0,175383	0,087691	-1,2238	0,1105	-1,4708	0,0707	0,545338	82,408468%
17/04/02	0,41843	0,175084	0,087542	-0,0740	0,4705	-0,3151	0,3763	3,688382	29,069582%
18/04/02	0,41829	0,174962	0,087481	0,0070	0,5028	-0,2326	0,4080	4,165035	27,564606%
19/04/02	0,41854	0,175177	0,087589	-0,1183	0,4529	-0,3566	0,3607	3,412867	34,993018%
22/04/02	0,41868	0,175292	0,087646	-1,2980	0,0971	-1,5349	0,0624	0,44348	82,260818%
22/04/02	0,41868	0,175292	0,087646	-0,0834	0,4668	-0,3202	0,3744	3,586636	32,960082%
25/04/02	0,41837	0,175035	0,087518	-1,5847	0,0565	-1,8169	0,0346	0,212721	88,804150%
25/04/02	0,41837	0,175035	0,087518	-1,3067	0,0957	-1,5389	0,0619	0,401644	79,917821%
25/04/02	0,41837	0,175035	0,087518	-0,3457	0,3648	-0,5779	0,2817	2,303524	45,799434%
29/04/02	0,41829	0,174966	0,087483	-0,4064	0,3422	-0,6355	0,2626	2,052672	36,840869%
30/04/02	0,41816	0,174859	0,08743	-0,3494	0,3634	-0,5769	0,2820	2,250459	35,701161%
30/04/02	0,41816	0,174859	0,08743	-1,6139	0,0533	-1,8414	0,0328	0,194138	87,057474%
02/05/02	0,41802	0,174738	0,087369	-0,4704	0,3190	-0,6947	0,2436	1,804634	39,845548%
06/05/02	0,41785	0,174599	0,0873	-0,5410	0,2943	-0,7621	0,2230	1,568093	53,879629%
06/05/02	0,41785	0,174599	0,0873	-1,8421	0,0327	-2,0632	0,0195	0,102057	92,710247%
09/05/02	0,41745	0,174264	0,087132	-0,6713	0,2510	-0,8874	0,1874	1,20648	58,397239%
10/05/02	0,41742	0,174236	0,087118	-0,6643	0,2533	-0,8787	0,1898	1,213892	55,041055%
13/05/02	0,41727	0,174112	0,087056	-0,7411	0,2293	-0,9539	0,1701	1,040277	56,655127%
15/05/02	0,41699	0,173884	0,086942	-1,5123	0,0652	-1,7216	0,0426	0,209122	87,325953%
15/05/02	0,41699	0,173884	0,086942	-1,1583	0,1234	-1,3676	0,0857	0,457543	75,267963%
16/05/02	0,41686	0,173773	0,086887	-0,6885	0,2456	-0,8961	0,1851	1,134008	52,749652%
17/05/02	0,41679	0,173711	0,086855	-0,7008	0,2417	-0,9066	0,1823	1,097976	54,250991%
21/05/02	0,41651	0,173482	0,086741	-1,6334	0,0512	-1,8358	0,0332	0,159534	89,364406%
21/05/02	0,41651	0,173482	0,086741	-1,2924	0,0981	-1,4948	0,0675	0,351481	81,501012%

21/05/02	0,41651	0,173482	0,086741	-0,9262	0,1772	-1,1285	0,1295	0,741914	69,086933%
24/05/02	0,41619	0,173211	0,086606	-0,6280	0,2650	-0,8250	0,2047	1,218602	49,224928%
27/05/02	0,41604	0,17309	0,086545	-2,1198	0,0170	-2,3150	0,0103	0,041153	96,707790%
29/05/02	0,41575	0,172847	0,086424	-2,1396	0,0162	-2,3311	0,0099	0,038268	96,938575%
31/05/02	0,41562	0,172742	0,086371	-0,6276	0,2651	-0,8153	0,2074	1,168623	41,568836%
04/06/02	0,41535	0,172515	0,086258	-2,3777	0,0087	-2,5616	0,0052	0,017527	98,247308%
04/06/02	0,41535	0,172515	0,086258	-0,8132	0,2080	-0,9971	0,1594	0,800879	57,848499%
06/06/02	0,41507	0,172283	0,086141	-1,3401	0,0901	-1,5201	0,0642	0,267029	83,310679%
06/06/02	0,41507	0,172283	0,086141	-2,1353	0,0164	-2,3152	0,0103	0,035038	96,496157%
07/06/02	0,41495	0,17218	0,08609	-2,2568	0,0120	-2,4348	0,0074	0,023478	97,391337%
10/06/02	0,41485	0,172102	0,086051	2,0228	0,9785	1,8468	0,9676	13,07466	9,203730%
10/06/02	0,41485	0,172102	0,086051	-3,9418	0,0000	-4,1178	0,0000	4,07E-05	99,959316%
10/06/02	0,41485	0,172102	0,086051	-1,0395	0,1493	-1,2155	0,1121	0,477687	72,703602%
11/06/02	0,41472	0,17199	0,085995	-4,1556	0,0000	-4,3296	0,0000	1,43E-05	99,995246%
12/06/02	0,4146	0,171896	0,085948	-1,2911	0,0983	-1,4630	0,0717	0,262298	84,103149%
13/06/02	0,41446	0,17178	0,08589	-1,4409	0,0748	-1,6107	0,0536	0,180251	87,124942%
17/06/02	0,41442	0,17174	0,08587	-2,8990	0,0019	-3,0648	0,0011	0,002338	99,666008%
17/06/02	0,41442	0,17174	0,08587	-2,4828	0,0065	-2,6486	0,0040	0,009643	98,714232%
18/06/02	0,41428	0,171628	0,085814	-3,0401	0,0012	-3,2037	0,0007	0,001358	99,830262%
20/06/02	0,41399	0,171389	0,085694	-1,5955	0,0553	-1,7548	0,0396	0,11413	91,220798%
24/06/02	0,41372	0,171165	0,085582	-3,5326	0,0002	-3,6874	0,0001	0,000171	99,961973%
24/06/02	0,41372	0,171165	0,085582	-3,1157	0,0009	-3,2705	0,0005	0,000916	99,816850%
24/06/02	0,41372	0,171165	0,085582	-2,6700	0,0038	-2,8248	0,0024	0,004592	99,293563%
24/06/02	0,41372	0,171165	0,085582	-1,6742	0,0470	-1,8290	0,0337	0,088347	91,586012%
25/06/02	0,41358	0,171051	0,085526	-2,2623	0,0118	-2,4148	0,0079	0,017047	97,869085%
28/06/02	0,41316	0,170703	0,085352	-1,8438	0,0326	-1,9893	0,0233	0,053119	93,360183%

ANEXO 7

PLANILHA CÁL PRÊMIO C/APLIC VOLATIL P/M.MÓVEL OP.COMPRAS/FUTCAFÉ ARÁB								
AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1	N (d1)	d2	N (d2)	C B&S	Erro
0,2624915	0,0689	0,034451	-1,5256	0,0636	-1,7275	0,0420	0,197884	94,179868%
0,2611594	0,0682	0,034102	-1,6116	0,0535	-1,8112	0,0351	0,156848	95,518622%
0,2584366	0,06679	0,033395	-3,1484	0,0008	-3,3446	0,0004	0,00129	99,896808%
0,259596	0,06739	0,033695	-1,6961	0,0449	-1,8918	0,0293	0,123533	95,882218%
0,259596	0,06739	0,033695	-0,5556	0,2893	-0,7512	0,2263	1,301557	78,125098%
0,2588879	0,06702	0,033511	2,1754	0,9852	1,9880	0,9766	14,59989	14,118296%
0,2588879	0,06702	0,033511	-3,4266	0,0003	-3,6140	0,0002	0,000401	99,599311%
0,2466832	0,06085	0,030426	-2,0079	0,0223	-2,1810	0,0146	0,045975	97,701273%
0,2514144	0,06321	0,031605	-0,3020	0,3813	-0,3876	0,3492	0,799934	36,005254%
0,2514144	0,06321	0,031605	-2,0216	0,0216	-2,1914	0,0142	0,043709	98,057396%
0,2449329	0,05999	0,029996	-0,1378	0,4452	-0,2197	0,4130	0,990684	33,954391%
0,2366786	0,05602	0,028008	-0,2447	0,4033	-0,3225	0,3735	0,781096	60,945209%
0,2460205	0,06053	0,030263	1,0679	0,8572	0,9950	0,8401	3,724225	6,894386%
0,2451851	0,06012	0,030058	-0,9345	0,1750	-1,0038	0,1577	0,189503	87,366492%
0,2585461	0,06685	0,033423	0,1380	0,5549	-0,0280	0,4888	3,455979	46,831096%
0,2679631	0,0718	0,035902	-1,7681	0,0385	-1,9393	0,0262	0,098586	96,966581%
0,2679631	0,0718	0,035902	-0,0874	0,4652	-0,2585	0,3980	2,567703	63,318533%
0,266959	0,07127	0,035634	-0,3937	0,3469	-0,4591	0,3231	0,512774	60,555819%
0,266959	0,07127	0,035634	-1,4431	0,0745	-1,6119	0,0535	0,214669	93,291582%
0,2624096	0,06886	0,034429	-1,3295	0,0918	-1,4930	0,0677	0,275753	92,121340%
0,2607082	0,06797	0,033984	-1,5228	0,0639	-1,6800	0,0465	0,164919	95,288033%
0,2607082	0,06797	0,033984	-1,0841	0,1392	-1,2414	0,1072	0,438136	89,046603%
0,2719636	0,07396	0,036982	-1,4525	0,0732	-1,4768	0,0699	-0,0236	109,439832%
0,2719636	0,07396	0,036982	-1,9945	0,0231	-2,1549	0,0156	0,049475	98,404037%
0,2690342	0,07238	0,03619	-0,2252	0,4109	-0,3802	0,3519	1,895779	63,542719%
0,2669862	0,07128	0,035641	-0,1003	0,4600	-0,2532	0,4000	2,284638	60,267169%
0,2762288	0,0763	0,038151	-0,2812	0,3893	-0,4384	0,3305	1,761324	66,450981%
0,2833489	0,08029	0,040143	-2,0128	0,0221	-2,1731	0,0149	0,046661	98,133554%
0,2833489	0,08029	0,040143	-0,2180	0,4137	-0,3783	0,3526	1,990935	62,786257%
0,2853093	0,0814	0,040701	-2,4148	0,0079	-2,5731	0,0050	0,013016	99,314959%
0,2853093	0,0814	0,040701	-2,0072	0,0224	-2,1655	0,0152	0,04394	97,802985%
0,2853093	0,0814	0,040701	-0,5979	0,2749	-0,7563	0,2247	1,023141	75,926095%
0,2902683	0,08426	0,042128	-0,6712	0,2511	-0,8302	0,2032	0,896638	72,411153%
0,290832	0,08458	0,042292	-0,5868	0,2787	-0,7450	0,2281	1,044307	70,162649%
0,290832	0,08458	0,042292	-2,4049	0,0081	-2,5631	0,0052	0,01343	99,104681%
0,2908507	0,08459	0,042297	-0,7592	0,2239	-0,9153	0,1800	0,744438	75,185416%
0,2918493	0,08518	0,042588	-0,8556	0,1961	-1,0101	0,1562	0,606632	82,157890%
0,2918493	0,08518	0,042588	-2,7185	0,0033	-2,8729	0,0020	0,004449	99,682181%
0,2866673	0,08218	0,041089	-1,0607	0,1444	-1,2091	0,1133	0,378158	86,960075%
0,287109	0,08243	0,041216	-1,0479	0,1473	-1,1954	0,1160	0,385783	85,711741%
0,2850425	0,08125	0,040625	-1,1680	0,1214	-1,3133	0,0945	0,291366	87,859768%
0,2831858	0,08019	0,040097	-2,3099	0,0104	-2,4520	0,0071	0,014315	99,132433%
0,2831858	0,08019	0,040097	-1,7886	0,0368	-1,9307	0,0268	0,063928	96,544439%
0,2829265	0,08005	0,040024	-1,0969	0,1363	-1,2378	0,1079	0,333031	86,123693%
0,2844729	0,08092	0,040462	-1,1073	0,1341	-1,2478	0,1061	0,323687	86,513033%
0,2840178	0,08067	0,040333	-2,4748	0,0067	-2,6128	0,0045	0,008608	99,426160%
0,2840178	0,08067	0,040333	-1,9747	0,0241	-2,1127	0,0173	0,039193	97,937229%
0,2840178	0,08067	0,040333	-1,4376	0,0753	-1,5756	0,0576	0,156931	93,461225%
0,2733746	0,07473	0,037367	-1,0413	0,1489	-1,1707	0,1209	0,343465	85,688961%

0,2723929	0,0742	0,037099	-3,3229	0,0004	-3,4507	0,0003	0,000326	99,973902%
0,2720669	0,07402	0,03701	-3,3532	0,0004	-3,4785	0,0003	0,00028	99,977583%
0,2725826	0,0743	0,037151	-1,0385	0,1495	-1,1616	0,1227	0,326519	83,674058%
0,2713728	0,07364	0,036822	-3,7199	0,0001	-3,8400	0,0001	5,21E-05	99,994787%
0,2713728	0,07364	0,036822	-1,3254	0,0925	-1,4455	0,0742	0,164554	91,339278%
0,2705644	0,07321	0,036603	-2,1353	0,0164	-2,2526	0,0121	0,018704	98,831010%
0,2705644	0,07321	0,036603	-3,3551	0,0004	-3,4724	0,0003	0,000242	99,975777%
0,2704331	0,07313	0,036567	-3,5414	0,0002	-3,6574	0,0001	0,000101	99,988829%
0,2709802	0,07343	0,036715	3,0196	0,9987	2,9046	0,9982	12,98804	9,805254%
0,2709802	0,07343	0,036715	-6,1119	0,0000	-6,2269	0,0000	-6,3E-12	100,000000%
0,2709802	0,07343	0,036715	-1,6687	0,0476	-1,7836	0,0372	0,064126	96,335636%
0,2711938	0,07355	0,036773	-6,4310	0,0000	-6,5448	0,0000	-4E-12	100,000000%
0,2719025	0,07393	0,036965	-2,0433	0,0205	-2,1561	0,0155	0,02093	98,731532%
0,2720393	0,07401	0,037003	-2,2689	0,0116	-2,3804	0,0086	0,01011	99,277863%
0,2777299	0,07713	0,038567	-4,3939	0,0000	-4,5050	0,0000	1,12E-06	99,999840%
0,2777299	0,07713	0,038567	-3,7728	0,0001	-3,8839	0,0001	2,71E-05	99,996381%
0,2779323	0,07725	0,038623	-4,5985	0,0000	-4,7083	0,0000	3,38E-07	99,999958%
0,277848	0,0772	0,0386	-2,4425	0,0073	-2,5494	0,0054	0,005274	99,594341%
0,277848	0,0772	0,0386	-5,3234	0,0000	-5,4274	0,0000	-1,8E-09	100,000000%
0,277848	0,0772	0,0386	-4,7026	0,0000	-4,8066	0,0000	7,55E-08	99,999985%
0,277848	0,0772	0,0386	-4,0390	0,0000	-4,1430	0,0000	4,89E-06	99,999247%
0,277848	0,0772	0,0386	-2,5562	0,0053	-2,6602	0,0039	0,003183	99,696891%
0,2772457	0,07687	0,038433	-3,4374	0,0003	-3,5396	0,0002	9,81E-05	99,987735%
0,276669	0,07655	0,038273	-2,8133	0,0025	-2,9107	0,0018	0,001146	99,856709%

ANEXO 8

PARTE A										PARTE B								
PLANILHA PREP.CÁL VOLATIL IMPLÍCITA OP.COMPRAS/FUT. CAFÉ ARÁB.										PLANILHA CÁLPREMIO/APLIC VOLATIL IMPLÍCITA OP.COMPRAS/FUTCAFÉ ARÁB.								
Dt Ref.	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB
	Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1	N (d1)	d2	N (d2)	C B&S	Vlr. Fech.	Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1	N (d1)	d2	N (d2)	C B&S	Erro
16/01/02	0,5986648	0,3584	0,1791998	-0,4829	0,3146	-0,9435	0,1727	3,4	3,40		0	0						
18/01/02	0,6248971	0,390496	0,1952482	-0,4765	0,3169	-0,9540	0,1700	3,5	3,50	0,598665	0,3584	0,1792	-0,5178	0,3023	-0,9753	0,1647	3,16852	9,470833%
22/01/02	0,6360274	0,404531	0,2022654	-1,0778	0,1406	-1,5605	0,0593	1,25	1,25	0,624897	0,390496	0,195248	-1,1055	0,1345	-1,5798	0,0571	1,16557	6,754169%
24/01/02	0,6028328	0,363407	0,1817037	-0,5454	0,2928	-0,9997	0,1587	3	3,00	0,636027	0,404531	0,202265	-0,4925	0,3112	-0,9719	0,1656	3,40616	-13,538816%
24/01/02	0,6042164	0,365077	0,1825387	-0,0530	0,4789	-0,5084	0,3056	5,95	5,95	0,636027	0,404531	0,202265	-0,0270	0,4892	-0,5064	0,3063	6,40354	-7,622546%
08/02/02	0,682562	0,465891	0,2329454	1,0366	0,8500	0,5425	0,7063	17	17,00	0,603525	0,364242	0,182121	1,1114	0,8668	0,6745	0,7500	16,3724	3,691935%
08/02/02	0,4278048	0,183017	0,0915085	-1,9755	0,0241	-2,2852	0,0112	0,1	0,10	0,603525	0,364242	0,182121	-1,2916	0,0982	-1,7285	0,0419	0,73031	-630,306264%
20/02/02	0,5638225	0,317896	0,1589479	-0,7186	0,2362	-1,1141	0,1326	2	2,00	0,555183	0,308229	0,154114	-0,7359	0,2309	-1,1253	0,1302	1,91487	4,256273%
05/03/02	0,3209792	0,103028	0,0515138	-0,2154	0,4147	-0,3247	0,3727	1,25	1,25	0,563823	0,317896	0,158948	-0,0577	0,4770	-0,2498	0,4014	2,9103	-132,823755%
05/03/02	0,6044333	0,36534	0,1826698	-0,6721	0,2508	-1,0803	0,1400	2,25	2,25	0,563823	0,317896	0,158948	-0,7489	0,2269	-1,1297	0,1293	1,85519	17,547023%
06/03/02	0,3196815	0,102196	0,0510981	-0,0835	0,4667	-0,1904	0,4245	1,5	1,50	0,462706	0,214097	0,107049	-0,0172	0,4931	-0,1720	0,4317	2,49257	-66,171642%
07/03/02	0,422449	0,178463	0,0892316	-0,0895	0,4643	-0,2283	0,4097	2	2,00	0,319682	0,102196	0,051098	-0,1574	0,4374	-0,2625	0,3965	1,31582	34,209219%
14/03/02	0,2999779	0,089987	0,0449934	0,8904	0,8134	0,8014	0,7886	4	4,00	0,422449	0,178463	0,089232	0,6633	0,7464	0,5380	0,7047	4,69914	-17,478468%
18/03/02	0,5279568	0,278738	0,1393692	-0,3754	0,3537	-0,5247	0,2999	1,5	1,50	0,299978	0,089987	0,044993	-0,7497	0,2267	-0,8345	0,2020	0,38332	74,445209%
20/03/02	0,471056	0,221894	0,1109469	0,1814	0,5720	-0,1210	0,4518	6,5	6,50	0,527957	0,278738	0,139369	0,1964	0,5778	-0,1425	0,4433	7,30933	-12,451263%
21/03/02	0,6643907	0,441415	0,2207075	-0,5355	0,2962	-0,9598	0,1686	3,25	3,25	0,471056	0,221894	0,110947	-0,9040	0,1830	-1,2049	0,1141	1,25841	61,279627%
21/03/02	0,5916862	0,350093	0,1750463	0,1106	0,5441	-0,2673	0,3946	7	7,00	0,471056	0,221894	0,110947	0,0521	0,5208	-0,2488	0,4017	5,3452	23,640017%
25/03/02	0,4246564	0,180333	0,0901665	-0,2161	0,4145	-0,3201	0,3745	1,3	1,30	0,628038	0,394432	0,197216	-0,1043	0,4584	-0,2582	0,3981	2,3924	-84,030439%
25/03/02	0,6049285	0,365938	0,1829692	-0,4828	0,3146	-0,8654	0,1934	3,2	3,20	0,628038	0,394432	0,197216	-0,4507	0,3261	-0,8479	0,1982	3,47405	-8,563911%
28/03/02	0,6004776	0,360573	0,1802867	-0,4297	0,3337	-0,8037	0,2108	3,5	3,50	0,514792	0,265011	0,132506	-0,5590	0,2881	-0,8797	0,1895	2,48621	28,965421%
05/04/02	0,649803	0,422244	0,211122	-0,4465	0,3276	-0,8385	0,2009	3,5	3,50	0,600478	0,360573	0,180287	-0,5141	0,3036	-0,8764	0,1904	2,93942	16,016585%
05/04/02	0,6086308	0,370431	0,1852157	-0,3145	0,3766	-0,6817	0,2477	4	4,00	0,600478	0,360573	0,180287	-0,3237	0,3731	-0,6860	0,2464	3,90046	2,488435%
11/04/02	0,6131838	0,375994	0,1879972	-0,6222	0,2669	-0,6770	0,2492	0,25	0,25	0,629217	0,395914	0,197957	-0,6049	0,2726	-0,6612	0,2542	0,27202	-8,809639%
11/04/02	0,7231604	0,522961	0,2614805	-0,5669	0,2854	-0,9935	0,1602	3,1	3,10	0,629217	0,395914	0,197957	-0,7111	0,2385	-1,0823	0,1396	2,1612	30,283935%
17/04/02	0,5417067	0,293446	0,1467231	0,0058	0,5023	-0,3064	0,3797	5,2	5,20	0,72316	0,522961	0,261481	0,0957	0,5381	-0,3209	0,3741	7,43351	-42,952137%
18/04/02	0,5449145	0,296932	0,1484659	0,0694	0,5277	-0,2426	0,4041	5,75	5,75	0,541707	0,293446	0,146723	0,0680	0,5271	-0,2422	0,4043	5,70985	0,698299%
19/04/02	0,5719848	0,327167	0,1635833	-0,0110	0,4956	-0,3365	0,3682	5,25	5,25	0,544915	0,296932	0,148466	-0,0273	0,4891	-0,3375	0,3679	4,9242	6,205748%
22/04/02	0,6957805	0,484111	0,2420553	-0,6555	0,2561	-1,0491	0,1471	2,5	2,50	0,571985	0,327167	0,163583	-0,8750	0,1908	-1,1986	0,1153	1,42205	43,117843%

22/04/02	0,5650284	0,319257	0,1596286	0,0103	0,5041	-0,3093	0,3785	5,35	5,35	0,571985	0,327167	0,163583	0,0141	0,5056	-0,3095	0,3785	5,43415	-1,572812%
25/04/02	0,7185977	0,516383	0,2581913	-0,7908	0,2145	-1,1896	0,1171	1,9	1,90	0,630404	0,39741	0,198705	-0,9538	0,1701	-1,3037	0,0962	1,252	34,105220%
25/04/02	0,6615646	0,437668	0,2188339	-0,7162	0,2369	-1,0834	0,1393	2	2,00	0,630404	0,39741	0,198705	-0,7693	0,2208	-1,1192	0,1315	1,74515	12,742478%
25/04/02	0,6005803	0,360697	0,1803484	-0,1550	0,4384	-0,4883	0,3127	4,25	4,25	0,630404	0,39741	0,198705	-0,1315	0,4477	-0,4814	0,3151	4,57793	-7,716046%
29/04/02	0,5367148	0,288063	0,1440314	-0,2590	0,3978	-0,5530	0,2901	3,25	3,25	0,660248	0,435927	0,217963	-0,1492	0,4407	-0,5108	0,3047	4,55734	-40,225938%
30/04/02	0,5385222	0,290006	0,1450031	-0,2131	0,4156	-0,5061	0,3064	3,5	3,50	0,536715	0,288063	0,144031	-0,2148	0,4150	-0,5068	0,3061	3,48081	0,548364%
30/04/02	0,6766388	0,45784	0,22892	-0,8836	0,1885	-1,2517	0,1053	1,5	1,50	0,536715	0,288063	0,144031	-1,2000	0,1151	-1,4920	0,0678	0,64554	56,963996%
02/05/02	0,5426429	0,294461	0,1472306	-0,3031	0,3809	-0,5943	0,2761	3	3,00	0,607581	0,369154	0,184577	-0,2377	0,4060	-0,5638	0,2864	3,65376	-21,792148%
06/05/02	0,6154667	0,378799	0,1893996	-0,2795	0,3899	-0,6052	0,2725	3,4	3,40	0,542643	0,294461	0,147231	-0,3581	0,3601	-0,6453	0,2594	2,69829	20,638495%
06/05/02	0,7291014	0,531589	0,2657944	-0,9262	0,1772	-1,3120	0,0948	1,4	1,40	0,542643	0,294461	0,147231	-1,3600	0,0869	-1,6472	0,0498	0,43528	68,908745%
09/05/02	0,619236	0,383453	0,1917266	-0,3651	0,3575	-0,6857	0,2465	2,9	2,90	0,672284	0,451966	0,225983	-0,3099	0,3783	-0,6579	0,2553	3,38633	-16,769944%
10/05/02	0,5964237	0,355721	0,1778606	-0,3867	0,3495	-0,6932	0,2441	2,7	2,70	0,619236	0,383453	0,191727	-0,3610	0,3591	-0,6791	0,2485	2,90481	-7,585695%
13/05/02	0,5917828	0,350207	0,1751035	-0,4467	0,3275	-0,7485	0,2271	2,4	2,40	0,596424	0,355721	0,177861	-0,4409	0,3296	-0,7450	0,2281	2,43944	-1,643425%
15/05/02	0,7097654	0,503767	0,2518834	-0,7718	0,2201	-1,1281	0,1296	1,65	1,65	0,591783	0,350207	0,175103	-0,9908	0,1609	-1,2879	0,0989	0,92719	43,806955%
15/05/02	0,6466605	0,41817	0,2090849	-0,6521	0,2572	-0,9767	0,1644	1,85	1,85	0,591783	0,350207	0,175103	-0,7414	0,2292	-1,0384	0,1495	1,45936	21,115421%
16/05/02	0,5769165	0,332833	0,1664163	-0,4289	0,3340	-0,7162	0,2369	2,4	2,40	0,646661	0,41817	0,209085	-0,3497	0,3633	-0,6718	0,2509	3,00568	-25,236676%
17/05/02	0,5835653	0,340549	0,1702743	-0,4299	0,3336	-0,7181	0,2363	2,4	2,40	0,576917	0,332833	0,166416	-0,4381	0,3306	-0,7231	0,2348	2,34409	2,329750%
21/05/02	0,711135	0,505713	0,2528565	-0,8432	0,1996	-1,1887	0,1173	1,5	1,50	0,583565	0,340549	0,170274	-1,0963	0,1365	-1,3798	0,0838	0,76398	49,067879%
21/05/02	0,682789	0,466201	0,2331004	-0,6843	0,2469	-1,0160	0,1548	1,9	1,90	0,583565	0,340549	0,170274	-0,8529	0,1969	-1,1364	0,1279	1,21385	36,113227%
21/05/02	0,6452353	0,416329	0,2081643	-0,5065	0,3063	-0,8199	0,2061	2,4	2,40	0,583565	0,340549	0,170274	-0,5915	0,2771	-0,8750	0,1908	1,90208	20,746755%
24/05/02	0,5659143	0,320259	0,1601295	-0,4004	0,3444	-0,6682	0,2520	2,4	2,40	0,67972	0,462019	0,231009	-0,2840	0,3882	-0,6057	0,2724	3,3821	-40,920841%
27/05/02	0,7950036	0,632031	0,3160154	-0,9740	0,1650	-1,3469	0,0890	1,25	1,25	0,565914	0,320259	0,16013	-1,4975	0,0671	-1,7629	0,0390	0,29576	76,339233%
29/05/02	0,8025728	0,644123	0,3220615	-0,9732	0,1652	-1,3427	0,0897	1,25	1,25	0,795004	0,632031	0,316015	-0,9860	0,1621	-1,3520	0,0882	1,20933	3,253633%
31/05/02	0,5271155	0,277851	0,1389254	-0,4498	0,3264	-0,6879	0,2458	2	2,00	0,802573	0,644123	0,322062	-0,1924	0,4237	-0,5549	0,2895	4,31549	-115,774547%
04/06/02	0,8198015	0,672074	0,3360372	-1,0698	0,1424	-1,4327	0,0760	1	1,00	0,527115	0,277851	0,138925	-1,8293	0,0337	-2,0627	0,0196	0,11212	88,787656%
04/06/02	0,5828977	0,33977	0,1698849	-0,5160	0,3029	-0,7740	0,2195	1,9	1,90	0,527115	0,277851	0,138925	-0,5966	0,2754	-0,8299	0,2033	1,50671	20,699648%
06/06/02	0,6924524	0,47949	0,2397451	-0,7071	0,2397	-1,0074	0,1569	1,6	1,60	0,70135	0,491891	0,245946	-0,6943	0,2437	-0,9984	0,1590	1,65554	-3,471473%
06/06/02	0,7735492	0,598378	0,2991892	-1,0263	0,1524	-1,3617	0,0866	1	1,00	0,70135	0,491891	0,245946	-1,1649	0,1220	-1,4690	0,0709	0,68943	31,056929%
07/06/02	0,7848601	0,616005	0,3080027	-1,0719	0,1419	-1,4085	0,0795	0,9	0,90	0,773549	0,598378	0,299189	-1,0924	0,1373	-1,4243	0,0772	0,85204	5,329012%
10/06/02	0,8433699	0,711273	0,3556364	1,1307	0,8709	0,7728	0,7802	14,4	14,40	0,78486	0,616005	0,308003	1,1892	0,8828	0,8562	0,8041	14,1476	1,752868%
10/06/02	0,771831	0,595723	0,2978616	-2,0023	0,0226	-2,3297	0,0099	0,1	0,10	0,78486	0,616005	0,308003	-1,9635	0,0248	-2,2965	0,0108	0,11298	-12,977597%
10/06/02	0,6470332	0,418652	0,209326	-0,5857	0,2791	-0,8602	0,1948	1,75	1,75	0,78486	0,616005	0,308003	-0,4295	0,3338	-0,7625	0,2229	2,68773	-53,584364%
11/06/02	0,9553521	0,912698	0,4563488	-1,6413	0,0504	-2,0421	0,0206	0,3	0,30	0,754078	0,568634	0,284317	-2,1751	0,0148	-2,4915	0,0064	0,05784	80,721655%
12/06/02	0,718177	0,515778	0,2578891	-0,6460	0,2591	-0,9439	0,1726	1,65	1,65	0,955352	0,912698	0,456349	-0,3995	0,3448	-0,7957	0,2131	3,16342	-91,722382%
13/06/02	0,7224767	0,521973	0,2609863	-0,7272	0,2335	-1,0234	0,1531	1,4	1,40	0,718177	0,515778	0,257889	-0,7334	0,2317	-1,0277	0,1520	1,3772	1,628834%

17/06/02	0,9007129	0,811284	0,4056419	-1,1918	0,1167	-1,5521	0,0603	0,7	0,70	0,722477	0,521973	0,260986	-1,5659	0,0587	-1,8549	0,0318	0,24495	65,006853%
17/06/02	0,8288239	0,686949	0,3434746	-1,1171	0,1320	-1,4486	0,0737	0,75	0,75	0,722477	0,521973	0,260986	-1,3272	0,0922	-1,6162	0,0530	0,42075	43,900334%
18/06/02	0,9667582	0,934621	0,4673107	-1,1469	0,1257	-1,5287	0,0632	0,8	0,80	0,864768	0,747824	0,373912	-1,3248	0,0926	-1,6664	0,0478	0,49531	38,086074%
20/06/02	0,76288	0,581986	0,2909929	-0,7623	0,2229	-1,0558	0,1455	1,3	1,30	0,966758	0,934621	0,467311	-0,5314	0,2976	-0,9033	0,1832	2,38494	-83,456987%
24/06/02	0,9508581	0,904131	0,4520655	-1,3928	0,0818	-1,7486	0,0402	0,45	0,45	0,76288	0,581986	0,290993	-1,8151	0,0348	-2,1005	0,0178	0,13029	71,046348%
24/06/02	0,891689	0,795109	0,3975546	-1,3147	0,0943	-1,6483	0,0496	0,5	0,50	0,76288	0,581986	0,290993	-1,5890	0,0560	-1,8744	0,0304	0,22803	54,393871%
24/06/02	0,8551235	0,731236	0,3656181	-1,1693	0,1211	-1,4892	0,0682	0,65	0,65	0,76288	0,581986	0,290993	-1,3473	0,0889	-1,6327	0,0513	0,39628	39,033298%
24/06/02	0,7387065	0,545687	0,2728437	-0,8428	0,1997	-1,1192	0,1315	1,05	1,05	0,76288	0,581986	0,290993	-0,8072	0,2098	-1,0927	0,1373	1,15651	-10,144022%
25/06/02	0,816005	0,665864	0,332932	-1,0348	0,1504	-1,3357	0,0908	0,8	0,80	0,859094	0,738043	0,369021	-0,9674	0,1667	-1,2842	0,0995	0,9583	-19,787253%
28/06/02	0,731887	0,535659	0,2678293	-0,9530	0,1703	-1,2108	0,1130	0,8	0,80	0,816005	0,665864	0,332932	-0,8267	0,2042	-1,1140	0,1326	1,1284	-41,049679%

ANEXO 9

PARTE 1								PARTE 2								
PLANILHA DO BANCO DE DADOS-OPÇÃO DE VENDA S/FUT. DE CAFÉ ARÁBICA								Complementação Parte 1								
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Dt Ref.	Série	Dt Venc.	Pr. Exerc.	VP (K)	Vlr. Fech	Rf (TBF)	Rf anual	Pz.excel	Pzanos	VP PrAjuste	PrAjuste	Série	Pregão	VencFut	Pz.Fut	PzFutanos
08/02/02	ST99	09/08/02	35,00	32,293064	0,10	0,00066440	16,6045%	131	0,5240	46,83019	51,7	SET2	08/02/02	20/09/02	161	0,6440
08/02/02	ST84	09/08/02	100,00	92,265897	43,60	0,00066440	16,6045%	131	0,5240	46,83019	51,7	SET2	08/02/02	20/09/02	161	0,6440
05/03/02	MA81	12/04/02	50,00	49,121465	1,00	0,00066067	16,5113%	29	0,1160	51,57145	53,4	MAI2	05/03/02	22/05/02	57	0,2280
06/03/02	MA81	12/04/02	50,00	49,15918	1,05	0,00065417	16,3489%	28	0,1120	52,392429	54,2	MAI2	06/03/02	22/05/02	56	0,2240
15/03/02	MA82	12/04/02	55,00	54,315221	1,50	0,0006436	16,0848%	21	0,0840	57,494423	59,2	MAI2	15/03/02	22/05/02	49	0,1960
15/03/02	MA81	12/04/02	50,00	49,377474	0,50	0,0006436	16,0848%	21	0,0840	57,494423	59,2	MAI2	15/03/02	22/05/02	49	0,1960
18/03/02	MA82	12/04/02	55,00	54,344465	1,80	0,00064699	16,1695%	20	0,0800	54,508617	56,1	MAI2	18/03/02	22/05/02	48	0,1920
18/03/02	MA81	12/04/02	50,00	49,404059	0,75	0,00064699	16,1695%	20	0,0800	54,508617	56,1	MAI2	18/03/02	22/05/02	48	0,1920
19/03/02	ST99	09/08/02	35,00	32,957356	0,25	0,0006223	15,5522%	104	0,4160	53,120584	57,4	SET2	19/03/02	20/09/02	134	0,5360
20/03/02	MA82	12/04/02	55,00	54,415373	0,75	0,00064022	16,0004%	18	0,0720	58,967415	60,6	MAI2	20/03/02	22/05/02	46	0,1840
21/03/02	MA82	12/04/02	55,00	54,43826	1,10	0,00065206	16,2962%	17	0,0680	56,931691	58,5	MAI2	21/03/02	22/05/02	45	0,1800
21/03/02	MA81	12/04/02	50,00	49,489327	0,27	0,00065206	16,2962%	17	0,0680	56,931691	58,5	MAI2	21/03/02	22/05/02	45	0,1800
22/03/02	MA81	12/04/02	50,00	49,518392	0,27	0,0006533	16,3267%	16	0,0640	56,57396	58,1	MAI2	22/03/02	22/05/02	44	0,1760
01/04/02	MA82	12/04/02	55,00	54,672219	0,40	0,0006449	16,1181%	10	0,0400	60,607578	62	MAI2	01/04/02	22/05/02	38	0,1520
11/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,508114	2,10	0,00063317	15,8242%	87	0,3480	53,539619	57,35	SET2	11/04/02	20/09/02	117	0,4680
12/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,52	2,10	0,0006377	15,9379%	86	0,3440	52,239554	55,95	SET2	12/04/02	20/09/02	116	0,4640
17/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,576068	1,75	0,00064605	16,1460%	83	0,3320	53,504894	57,25	SET2	17/04/02	20/09/02	113	0,4520
18/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,659977	1,75	0,00062959	15,7348%	82	0,3280	54,699203	58,4	SET2	18/04/02	20/09/02	112	0,4480
23/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,7433	2,00	0,0006297	15,7373%	79	0,3160	53,668772	57,2	SET2	23/04/02	20/09/02	109	0,4360
24/04/02	ST99	09/08/02	35,00	33,37932	0,10	0,0006567	16,4114%	78	0,3120	52,020445	55,55	SET2	24/04/02	20/09/02	108	0,4320
25/04/02	ST86	09/08/02	45,00	42,974974	1,40	0,00064520	16,1248%	77	0,3080	50,559279	53,9	SET2	25/04/02	20/09/02	107	0,4280
25/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,749971	2,50	0,00064520	16,1248%	77	0,3080	50,559279	53,9	SET2	25/04/02	20/09/02	107	0,4280
29/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,80884	3,00	0,00064464	16,1108%	75	0,3000	50,011871	53,25	SET2	29/04/02	20/09/02	105	0,4200
30/04/02	ST76	09/08/02	50,00	47,826269	2,70	0,00064830	16,2022%	74	0,2960	50,729959	54	SET2	30/04/02	20/09/02	104	0,4160
02/05/02	ST76	09/08/02	50,00	47,905097	3,00	0,00064111	16,0226%	72	0,2880	49,552432	52,65	SET2	02/05/02	20/09/02	102	0,4080
06/05/02	ST87	09/08/02	47,50	45,55459	2,00	0,00064453	16,1081%	70	0,2800	48,937368	51,95	SET2	06/05/02	20/09/02	100	0,4000
07/05/02	ST76	09/08/02	50,00	47,964655	3,00	0,0006502	16,2502%	69	0,2760	49,366843	52,4	SET2	07/05/02	20/09/02	99	0,3960
13/05/02	ST76	09/08/02	50,00	48,105798	4,25	0,00064076	16,0139%	65	0,2600	47,350433	50,1	SET2	13/05/02	20/09/02	95	0,3800
15/05/02	ST76	09/08/02	50,00	48,148241	4,00	0,00064641	16,1550%	63	0,2520	47,196132	49,9	SET2	15/05/02	20/09/02	93	0,3720

16/05/02	ST76	09/08/02	50,00	48,218582	3,75	0,00063030	15,7525%	62	0,2480	48,232364	50,9	SET2	16/05/02	20/09/02	92	0,3680
04/06/02	ST76	09/08/02	50,00	48,592013	3,75	0,00062775	15,6888%	49	0,1960	48,513614	50,8	SET2	04/06/02	20/09/02	79	0,3160
06/06/02	ST76	09/08/02	50,00	48,648698	3,75	0,00062775	15,6888%	47	0,1880	48,044349	50,25	SET2	06/06/02	20/09/02	77	0,3080
07/06/02	DZ81	08/11/02	50,00	46,827441	4,00	0,00063660	15,9099%	111	0,4440	47,937311	52,1	DEZ2	07/06/02	20/12/02	141	0,5640
10/06/02	ST99	09/08/02	35,00	34,081107	0,10	0,00063735	15,9287%	45	0,1800	47,06606	49,2	SET2	10/06/02	20/09/02	75	0,3000
10/06/02	ST84	09/08/02	100,00	97,37459	50,42	0,00063735	15,9287%	45	0,1800	47,06606	49,2	SET2	10/06/02	20/09/02	75	0,3000
10/06/02	DZ81	08/11/02	50,00	46,851772	4,25	0,00063735	15,9287%	110	0,4400	47,685119	51,8	DEZ2	10/06/02	20/12/02	140	0,5600
11/06/02	ST87	09/08/02	47,50	46,274774	2,60	0,00064049	16,0071%	44	0,1760	45,744663	47,8	SET2	11/06/02	20/09/02	74	0,2960
11/06/02	ST76	09/08/02	50,00	48,710289	4,00	0,00064049	16,0071%	44	0,1760	45,744663	47,8	SET2	11/06/02	20/09/02	74	0,2960
12/06/02	ST76	09/08/02	50,00	48,722403	4,75	0,00064982	16,2402%	43	0,1720	45,314366	47,35	SET2	12/06/02	20/09/02	73	0,2920
25/06/02	ST87	09/08/02	47,50	46,537057	3,75	0,00065031	16,2525%	34	0,1360	43,779262	45,5	SET2	25/06/02	20/09/02	64	0,2560
25/06/02	ST86	09/08/02	45,00	44,087738	2,00	0,00065031	16,2525%	34	0,1360	43,779262	45,5	SET2	25/06/02	20/09/02	64	0,2560
25/06/02	ST76	09/08/02	50,00	48,986376	5,40	0,00065031	16,2525%	34	0,1360	43,779262	45,5	SET2	25/06/02	20/09/02	64	0,2560

ANEXO 10

ANEXO 10									
PLAN.CÁL.PRÊMIO.C/APLIC.VOLATIL.HISTÓRICA OP.VENDA.S/FUT.CAFÉ.ARAB									
	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Dt Ref.	Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1(neg)	N(-d1)	d2(neg)	N(-d2)	P B&S	Erro
08/02/02	0,42148	0,17764	0,088821	-1,4312	0,0762	-1,1261	0,1301	0,6322	-532,241717%
08/02/02	0,42148	0,17764	0,088821	2,0098	0,9778	2,3149	0,9897	45,525	-4,415974%
05/03/02	0,41957	0,17604	0,088018	-0,5318	0,2974	-0,3889	0,3487	1,7884	-78,839536%
06/03/02	0,41953	0,17601	0,088005	-0,6447	0,2596	-0,5043	0,3070	1,4942	-42,300339%
15/03/02	0,41939	0,17589	0,087943	-0,6662	0,2526	-0,5446	0,2930	1,3887	7,418288%
15/03/02	0,41939	0,17589	0,087943	-1,4503	0,0735	-1,3288	0,0920	0,3159	36,821500%
18/03/02	0,41923	0,17576	0,087879	-0,2263	0,4105	-0,1077	0,4571	2,4664	-37,020308%
18/03/02	0,41923	0,17576	0,087879	-1,0301	0,1515	-0,9115	0,1810	0,6856	8,588338%
19/03/02	0,41966	0,17612	0,088058	-1,9630	0,0248	-1,6923	0,0453	0,1741	30,364784%
20/03/02	0,4196	0,17606	0,088031	-0,9175	0,1794	-0,8049	0,2104	0,8698	-15,974528%
21/03/02	0,41985	0,17628	0,088138	-0,6182	0,2682	-0,5088	0,3055	1,3592	-23,566886%
21/03/02	0,41985	0,17628	0,088138	-1,4888	0,0683	-1,3793	0,0839	0,2654	1,716665%
22/03/02	0,41977	0,1762	0,088102	-1,4670	0,0712	-1,3608	0,0868	0,2702	-0,071147%
01/04/02	0,41907	0,17562	0,087812	-1,4713	0,0706	-1,3874	0,0827	0,2393	40,175130%
11/04/02	0,41879	0,17538	0,087691	-0,6787	0,2487	-0,4316	0,3330	2,5067	-19,367806%
12/04/02	0,41865	0,17526	0,087632	-0,5807	0,2807	-0,3351	0,3688	2,8584	-36,114040%
17/04/02	0,41843	0,17508	0,087542	-0,6822	0,2476	-0,4411	0,3296	2,4342	-39,094448%
18/04/02	0,41829	0,17496	0,087481	-0,7680	0,2212	-0,5285	0,2986	2,1292	-21,670050%
23/04/02	0,41856	0,17519	0,087595	-0,6894	0,2453	-0,4541	0,3249	2,3464	-17,318537%
24/04/02	0,41843	0,17509	0,087543	-2,0933	0,0182	-1,8595	0,0315	0,1058	-5,789881%
25/04/02	0,41837	0,17504	0,087518	-0,8933	0,1858	-0,6612	0,2543	1,5309	-9,348472%
25/04/02	0,41837	0,17504	0,087518	-0,4396	0,3301	-0,2074	0,4179	3,2617	-30,469542%
29/04/02	0,41829	0,17497	0,087483	-0,3894	0,3485	-0,1603	0,4363	3,4315	-14,384318%
30/04/02	0,41816	0,17486	0,08743	-0,4520	0,3256	-0,2245	0,4112	3,1461	-16,520463%
02/05/02	0,41802	0,17474	0,087369	-0,3424	0,3660	-0,1180	0,4530	3,5639	-18,796729%
06/05/02	0,41785	0,1746	0,0873	-0,5156	0,3031	-0,2945	0,3842	2,6703	-33,517112%
07/05/02	0,41774	0,17451	0,087255	-0,3234	0,3732	-0,1039	0,4586	3,5736	-19,119197%
13/05/02	0,41727	0,17411	0,087056	-0,1158	0,4539	0,0970	0,5386	4,4183	-3,959671%
15/05/02	0,41699	0,17388	0,086942	-0,0951	0,4621	0,1142	0,5455	4,4534	-11,333975%

16/05/02	0,41686	0,17377	0,086887	-0,1897	0,4248	0,0179	0,5071	3,9657	-5,752982%
04/06/02	0,41535	0,17252	0,086258	-0,1783	0,4293	0,0056	0,5022	3,5801	4,531001%
06/06/02	0,41507	0,17228	0,086141	-0,1177	0,4532	0,0623	0,5248	3,7607	-0,284950%
07/06/02	0,41495	0,17218	0,08609	-0,2870	0,3870	-0,0106	0,4958	4,663	-16,574295%
10/06/02	0,41485	0,1721	0,086051	-2,0228	0,0215	-1,8468	0,0324	0,0897	10,290279%
10/06/02	0,41485	0,1721	0,086051	3,9418	1,0000	4,1178	1,0000	50,309	0,221001%
10/06/02	0,41485	0,1721	0,086051	-0,2661	0,3951	0,0091	0,5036	4,7561	-11,908988%
11/06/02	0,41472	0,17199	0,085995	-0,1232	0,4510	0,0508	0,5203	3,4448	-32,493718%
11/06/02	0,41472	0,17199	0,085995	0,1716	0,5681	0,3456	0,6352	4,9508	-23,769612%
12/06/02	0,4146	0,1719	0,085948	0,2307	0,5912	0,4027	0,6564	5,1902	-9,266998%
25/06/02	0,41358	0,17105	0,085526	0,2058	0,5815	0,3583	0,6399	4,3225	-15,267422%
25/06/02	0,41358	0,17105	0,085526	-0,1487	0,4409	0,0038	0,5015	2,809	-40,451226%
25/06/02	0,41358	0,17105	0,085526	0,5421	0,7061	0,6946	0,7563	6,1374	-13,655417%

ANEXO 12 - PARTE A										ANEXO 12 - PARTE B								
PLAN.PREPARAT.CÁLC.VOLATIL.IMPLÍCITA OP.DE VENDA S/FUT. CAFÉ ARÁB										PLAN.CÁLC.PRÊMIO C/APLIC VOLATIL.IMPLÍCITA OP.VENDAS/FUTCAFÉ ARÁB.								
	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB
Dt Ref.	Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1 (neg)	N (-d1)	d2 (neg)	N (-d2)	P B&S	Vir. Fecha	Volat	Volat^2	(Volat^2)/2	d1(neg)	N(-d1)	d2(neg)	N(-d2)	P B&S	Erro
08/02/02	0,27963	0,0782	0,0390975	-2,0284	0,0213	-1,8260	0,0339	0,1	0,10		0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
08/02/02	1,00E-11	1E-22	5E-23	#####	1,0000	#####	1,0000	45,44	43,60		0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
05/03/02	0,29505	0,08706	0,043528	-0,7049	0,2404	-0,6044	0,2728	1	1,00	0,28	0,0782	0,039098	-0,7384	0,2301	-0,6431	0,2601	0,9061	9,3893%
06/03/02	0,34552	0,11938	0,0596923	-0,7553	0,2250	-0,6397	0,2612	1,05	1,05	0,295	0,0871	0,043528	-0,8662	0,1932	-0,7675	0,2214	0,7624	27,3924%
15/03/02	0,43843	0,19222	0,0961114	-0,6427	0,2602	-0,5156	0,3031	1,5	1,50	0,346	0,1194	0,059692	-0,7849	0,2163	-0,6848	0,2467	0,9687	35,4229%
15/03/02	0,47905	0,22949	0,1147427	-1,2859	0,0992	-1,1471	0,1257	0,5	0,50	0,346	0,1194	0,059692	-1,7367	0,0412	-1,6365	0,0509	0,1415	71,7028%
18/03/02	0,31194	0,09731	0,0486533	-0,2686	0,3941	-0,1803	0,4284	1,8	1,80	0,459	0,2104	0,105221	-0,2175	0,4139	-0,0877	0,4650	2,7106	-50,5898%
18/03/02	0,43456	0,18885	0,094423	-0,9980	0,1591	-0,8751	0,1908	0,75	0,75	0,459	0,2104	0,105221	-0,9521	0,1705	-0,8223	0,2055	0,8546	-13,9408%
19/03/02	0,45008	0,20257	0,101284	-1,8493	0,0322	-1,5590	0,0595	0,25	0,25	0,373	0,1393	0,069659	-2,1753	0,0148	-1,9345	0,0265	0,0877	64,9140%
20/03/02	0,39373	0,15502	0,0775109	-0,9706	0,1659	-0,8650	0,1935	0,75	0,75	0,45	0,2026	0,101284	-0,8633	0,1940	-0,7425	0,2289	1,0159	-35,4491%
21/03/02	0,37102	0,13766	0,0688283	-0,6860	0,2463	-0,5893	0,2778	1,1	1,10	0,394	0,155	0,077511	-0,6522	0,2571	-0,5495	0,2913	1,2198	-10,8945%
21/03/02	0,42177	0,17789	0,0889445	-1,4825	0,0691	-1,3725	0,0850	0,27	0,27	0,394	0,155	0,077511	-1,5805	0,0570	-1,4778	0,0697	0,2058	23,7610%
22/03/02	0,41969	0,17614	0,0880686	-1,4672	0,0712	-1,3610	0,0868	0,27	0,27	0,396	0,1571	0,078564	-1,5474	0,0609	-1,4471	0,0739	0,2166	19,7878%
01/04/02	0,48672	0,2369	0,1184476	-1,2794	0,1004	-1,1820	0,1186	0,4	0,40	0,42	0,1761	0,088069	-1,4692	0,0709	-1,3853	0,0830	0,2406	39,8495%
11/04/02	0,3796	0,1441	0,072049	-0,7244	0,2344	-0,5005	0,3084	2,1	2,10	0,487	0,2369	0,118448	-0,6212	0,2672	-0,3341	0,3691	3,2305	-53,8341%
12/04/02	0,34721	0,12056	0,0602788	-0,6539	0,2566	-0,4503	0,3263	2,1	2,10	0,38	0,1441	0,072049	-0,6163	0,2688	-0,3937	0,3469	2,441	-16,2371%
17/04/02	0,35019	0,12263	0,061316	-0,7720	0,2201	-0,5702	0,2843	1,75	1,75	0,347	0,1206	0,060279	-0,7768	0,2186	-0,5768	0,2820	1,721	1,6571%
18/04/02	0,37908	0,1437	0,0718522	-0,8238	0,2050	-0,6067	0,2720	1,75	1,75	0,35	0,1226	0,061316	-0,8746	0,1909	-0,6740	0,2501	1,4799	15,4329%
23/04/02	0,38349	0,14706	0,0735314	-0,7318	0,2321	-0,5163	0,3028	2	2,00	0,379	0,1437	0,071852	-0,7379	0,2303	-0,5248	0,2999	1,9571	2,1459%
24/04/02	0,41453	0,17184	0,0859189	-2,1108	0,0174	-1,8792	0,0301	0,1	0,10	0,383	0,1471	0,073531	-2,2636	0,0118	-2,0494	0,0202	0,0608	39,1552%
25/04/02	0,40192	0,16154	0,0807705	-0,9206	0,1786	-0,6975	0,2427	1,4	1,40	0,415	0,1718	0,085919	-0,8995	0,1842	-0,6694	0,2516	1,5001	-7,1503%
25/04/02	0,34556	0,11941	0,0597045	-0,4875	0,3129	-0,2958	0,3837	2,5	2,50	0,415	0,1718	0,085919	-0,4415	0,3294	-0,2114	0,4163	3,2214	-28,8557%
29/04/02	0,37691	0,14206	0,0710307	-0,4083	0,3415	-0,2018	0,4200	3	3,00	0,374	0,1397	0,06984	-0,4100	0,3409	-0,2053	0,4187	2,967	1,1007%
30/04/02	0,37473	0,14042	0,0702111	-0,4794	0,3158	-0,2756	0,3914	2,7	2,70	0,377	0,1421	0,071031	-0,4778	0,3164	-0,2728	0,3925	2,7223	-0,8268%
02/05/02	0,36313	0,13187	0,0659329	-0,3624	0,3585	-0,1676	0,4335	3	3,00	0,375	0,1404	0,070211	-0,3574	0,3604	-0,1563	0,4379	3,1191	-3,9694%
06/05/02	0,34606	0,11976	0,0598798	-0,5806	0,2808	-0,3975	0,3455	2	2,00	0,363	0,1319	0,065933	-0,5621	0,2870	-0,3700	0,3557	2,1581	-7,9026%
07/05/02	0,36085	0,13022	0,0651082	-0,3421	0,3661	-0,1525	0,4394	3	3,00	0,346	0,1198	0,05988	-0,3488	0,3636	-0,1670	0,4337	2,8509	4,9693%
13/05/02	0,39985	0,15988	0,0799415	-0,1117	0,4555	0,0921	0,5367	4,25	4,25	0,361	0,1302	0,065108	-0,1029	0,4590	0,0811	0,5323	3,8728	8,8753%
15/05/02	0,36923	0,13633	0,068165	-0,0819	0,4674	0,1035	0,5412	4	4,00	0,4	0,1599	0,079942	-0,0904	0,4640	0,1103	0,5439	4,2907	-7,2680%

16/05/02	0,39431	0,15548	0,0777419	-0,1890	0,4250	0,0073	0,5029	3,75	3,75	0,369	0,1363	0,068165	-0,1890	0,4251	-0,0051	0,4980	3,5097	6,4076%
04/06/02	0,43517	0,18937	0,094685	-0,1787	0,4291	0,0139	0,5056	3,75	3,75	0,394	0,1555	0,077742	-0,1782	0,4293	-0,0036	0,4985	3,3996	9,3447%
06/06/02	0,41379	0,17122	0,085611	-0,1175	0,4532	0,0619	0,5247	3,75	3,75	0,435	0,1894	0,094685	-0,1208	0,4519	0,0679	0,5271	3,9284	-4,7576%
07/06/02	0,36177	0,13088	0,0654385	-0,2912	0,3854	-0,0501	0,4800	4	4,00	0,414	0,1712	0,085611	-0,2871	0,3870	-0,0114	0,4955	4,6486	-16,2143%
10/06/02	0,42287	0,17882	0,0894116	-1,9878	0,0234	-1,8084	0,0353	0,1	0,10	0,362	0,1309	0,065438	-2,2955	0,0109	-2,1420	0,0161	0,0378	62,1975%
10/06/02	0,7834	0,61371	0,306857	1,9678	0,9755	2,3002	0,9893	50,42	50,42	0,362	0,1309	0,065438	4,5444	1,0000	4,6979	1,0000	50,309	0,2211%
10/06/02	0,37404	0,13991	0,0699532	-0,2666	0,3949	-0,0185	0,4926	4,25	4,25	0,362	0,1309	0,065438	-0,2674	0,3946	-0,0274	0,4891	4,0976	3,5848%
11/06/02	0,30515	0,09311	0,0465568	-0,1132	0,4549	0,0148	0,5059	2,6	2,60	0,527	0,2775	0,138744	-0,1390	0,4447	0,0820	0,5327	4,3056	-65,5990%
11/06/02	0,28288	0,08002	0,0400114	0,3198	0,6254	0,4385	0,6695	4	4,00	0,527	0,2775	0,138744	0,0931	0,5371	0,3141	0,6233	5,791	-44,7747%
12/06/02	0,35189	0,12383	0,0619141	0,3002	0,6180	0,4461	0,6722	4,75	4,75	0,294	0,0864	0,043222	0,3856	0,6501	0,5076	0,6941	4,3597	8,2164%
25/06/02	0,31847	0,10142	0,0507125	0,3075	0,6208	0,4250	0,6646	3,75	3,75	0,352	0,1238	0,061914	0,2666	0,6051	0,3964	0,6541	3,9478	-5,2756%
25/06/02	0,28921	0,08364	0,0418216	-0,1569	0,4376	-0,0503	0,4800	2	2,00	0,352	0,1238	0,061914	-0,1500	0,4404	-0,0203	0,4919	2,4085	-20,4240%
25/06/02	0,24392	0,0595	0,0297487	1,0035	0,8422	1,0934	0,8629	5,4	5,40	0,352	0,1238	0,061914	0,6619	0,7460	0,7916	0,7857	5,8312	-7,9851%

ANEXO 10

PLAN.CÁL.PRÊMIO.C/APLIC.VOLATIL.HISTÓRICA OP.VENDA.S/FUT.CAFÉ.ARÁB									
	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Dt Ref.	Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1(neg)	N(-d1)	d2(neg)	N(-d2)	P B&S	Erro
08/02/02	0,42148	0,17764	0,088821	-1,4312	0,0762	-1,1261	0,1301	0,6322	-532,241717%
08/02/02	0,42148	0,17764	0,088821	2,0098	0,9778	2,3149	0,9897	45,525	-4,415974%
05/03/02	0,41957	0,17604	0,088018	-0,5318	0,2974	-0,3889	0,3487	1,7884	-78,839536%
06/03/02	0,41953	0,17601	0,088005	-0,6447	0,2596	-0,5043	0,3070	1,4942	-42,300339%
15/03/02	0,41939	0,17589	0,087943	-0,6662	0,2526	-0,5446	0,2930	1,3887	7,418288%
15/03/02	0,41939	0,17589	0,087943	-1,4503	0,0735	-1,3288	0,0920	0,3159	36,821500%
18/03/02	0,41923	0,17576	0,087879	-0,2263	0,4105	-0,1077	0,4571	2,4664	-37,020308%
18/03/02	0,41923	0,17576	0,087879	-1,0301	0,1515	-0,9115	0,1810	0,6856	8,588338%
19/03/02	0,41966	0,17612	0,088058	-1,9630	0,0248	-1,6923	0,0453	0,1741	30,364784%
20/03/02	0,4196	0,17606	0,088031	-0,9175	0,1794	-0,8049	0,2104	0,8698	-15,974528%
21/03/02	0,41985	0,17628	0,088138	-0,6182	0,2682	-0,5088	0,3055	1,3592	-23,566886%
21/03/02	0,41985	0,17628	0,088138	-1,4888	0,0683	-1,3793	0,0839	0,2654	1,716665%
22/03/02	0,41977	0,1762	0,088102	-1,4670	0,0712	-1,3608	0,0868	0,2702	-0,071147%
01/04/02	0,41907	0,17562	0,087812	-1,4713	0,0706	-1,3874	0,0827	0,2393	40,175130%
11/04/02	0,41879	0,17538	0,087691	-0,6787	0,2487	-0,4316	0,3330	2,5067	-19,367806%
12/04/02	0,41865	0,17526	0,087632	-0,5807	0,2807	-0,3351	0,3688	2,8584	-36,114040%
17/04/02	0,41843	0,17508	0,087542	-0,6822	0,2476	-0,4411	0,3296	2,4342	-39,094448%
18/04/02	0,41829	0,17496	0,087481	-0,7680	0,2212	-0,5285	0,2986	2,1292	-21,670050%
23/04/02	0,41856	0,17519	0,087595	-0,6894	0,2453	-0,4541	0,3249	2,3464	-17,318537%
24/04/02	0,41843	0,17509	0,087543	-2,0933	0,0182	-1,8595	0,0315	0,1058	-5,789881%
25/04/02	0,41837	0,17504	0,087518	-0,8933	0,1858	-0,6612	0,2543	1,5309	-9,348472%
25/04/02	0,41837	0,17504	0,087518	-0,4396	0,3301	-0,2074	0,4179	3,2617	-30,469542%
29/04/02	0,41829	0,17497	0,087483	-0,3894	0,3485	-0,1603	0,4363	3,4315	-14,384318%
30/04/02	0,41816	0,17486	0,08743	-0,4520	0,3256	-0,2245	0,4112	3,1461	-16,520463%
02/05/02	0,41802	0,17474	0,087369	-0,3424	0,3660	-0,1180	0,4530	3,5639	-18,796729%
06/05/02	0,41785	0,1746	0,0873	-0,5156	0,3031	-0,2945	0,3842	2,6703	-33,517112%
07/05/02	0,41774	0,17451	0,087255	-0,3234	0,3732	-0,1039	0,4586	3,5736	-19,119197%
13/05/02	0,41727	0,17411	0,087056	-0,1158	0,4539	0,0970	0,5386	4,4183	-3,959671%
15/05/02	0,41699	0,17388	0,086942	-0,0951	0,4621	0,1142	0,5455	4,4534	-11,333975%
16/05/02	0,41686	0,17377	0,086887	-0,1897	0,4248	0,0179	0,5071	3,9657	-5,752982%
04/06/02	0,41535	0,17252	0,086258	-0,1783	0,4293	0,0056	0,5022	3,5801	4,531001%
06/06/02	0,41507	0,17228	0,086141	-0,1177	0,4532	0,0623	0,5248	3,7607	-0,284950%
07/06/02	0,41495	0,17218	0,08609	-0,2870	0,3870	-0,0106	0,4958	4,663	-16,574295%
10/06/02	0,41485	0,1721	0,086051	-2,0228	0,0215	-1,8468	0,0324	0,0897	10,290279%
10/06/02	0,41485	0,1721	0,086051	3,9418	1,0000	4,1178	1,0000	50,309	0,221001%
10/06/02	0,41485	0,1721	0,086051	-0,2661	0,3951	0,0091	0,5036	4,7561	-11,908988%
11/06/02	0,41472	0,17199	0,085995	-0,1232	0,4510	0,0508	0,5203	3,4448	-32,493718%
11/06/02	0,41472	0,17199	0,085995	0,1716	0,5681	0,3456	0,6352	4,9508	-23,769612%
12/06/02	0,4146	0,1719	0,085948	0,2307	0,5912	0,4027	0,6564	5,1902	-9,266998%
25/06/02	0,41358	0,17105	0,085526	0,2058	0,5815	0,3583	0,6399	4,3225	-15,267422%
25/06/02	0,41358	0,17105	0,085526	-0,1487	0,4409	0,0038	0,5015	2,809	-40,451226%
25/06/02	0,41358	0,17105	0,085526	0,5421	0,7061	0,6946	0,7563	6,1374	-13,655417%

ANEXO 11

PLAN.CÁLPREMIO C/APLIC VOLATILP/M.MÓVELOP VENDA S/FUT. CAFÉ ARÁB								
AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI
Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1(neg)	N(-d1)	d2(neg)	N(-d2)	P B&S	Erro
0,25889	0,06702	0,033511	-2,1754	0,0148	-1,9880	0,0234	0,06276	37,236407%
0,25889	0,06702	0,033511	3,4266	0,9997	3,6140	0,9998	45,4361	-4,211256%
0,25141	0,06321	0,031605	-0,8111	0,2087	-0,7255	0,2341	0,73783	26,217350%
0,24493	0,05999	0,029996	-1,0250	0,1527	-0,9430	0,1728	0,49696	52,670036%
0,24518	0,06012	0,030058	-1,0711	0,1421	-1,0000	0,1586	0,4491	70,060176%
0,24518	0,06012	0,030058	-2,4123	0,0079	-2,3413	0,0096	0,01881	96,238966%
0,24519	0,06012	0,030058	-0,3202	0,3744	-0,2509	0,4010	1,38171	23,238103%
0,24519	0,06012	0,030058	-1,6946	0,0451	-1,6252	0,0521	0,1147	84,707310%
0,25758	0,06635	0,033174	-3,0607	0,0011	-2,8946	0,0019	0,00391	98,434046%
0,25855	0,06685	0,033423	-1,4323	0,0760	-1,3630	0,0864	0,22114	70,514496%
0,26796	0,0718	0,035902	-0,9178	0,1794	-0,8480	0,1982	0,58047	47,229812%
0,26796	0,0718	0,035902	-2,2818	0,0112	-2,2119	0,0135	0,0269	90,038483%
0,26716	0,07137	0,035687	-2,2553	0,0121	-2,1877	0,0143	0,02823	89,546071%
0,26266	0,06899	0,034496	-2,3068	0,0105	-2,2542	0,0121	0,02259	94,352041%
0,27196	0,07396	0,036982	-0,9351	0,1749	-0,7746	0,2193	1,05467	49,777541%
0,26302	0,06918	0,034591	-0,8060	0,2101	-0,6517	0,2573	1,24964	40,493403%
0,26903	0,07238	0,03619	-0,9510	0,1708	-0,7960	0,2130	0,99593	43,089645%
0,26699	0,07128	0,035641	-1,0921	0,1374	-0,9392	0,1738	0,76868	56,075252%
0,28392	0,08061	0,040307	-0,9227	0,1781	-0,7631	0,2227	1,07516	46,241932%
0,28403	0,08067	0,040336	-2,9910	0,0014	-2,8324	0,0023	0,00479	95,208866%
0,28531	0,0814	0,040701	-1,2189	0,1114	-1,0606	0,1444	0,57313	59,061807%
0,28531	0,0814	0,040701	-0,5535	0,2900	-0,3952	0,3464	1,8786	24,855888%
0,29027	0,08426	0,042128	-0,4756	0,3172	-0,3166	0,3758	2,10231	29,923062%
0,29083	0,08458	0,042292	-0,5655	0,2859	-0,4073	0,3419	1,85002	31,480845%
0,29085	0,08459	0,042297	-0,4089	0,3413	-0,2528	0,4002	2,25935	24,688252%
0,29185	0,08518	0,042588	-0,6571	0,2556	-0,5027	0,3076	1,5062	24,690242%
0,29164	0,08505	0,042526	-0,3826	0,3510	-0,2294	0,4093	2,30302	23,232825%
0,28504	0,08125	0,040625	-0,0864	0,4656	0,0589	0,5235	3,13832	26,157224%
0,28319	0,08019	0,040097	-0,0570	0,4773	0,0852	0,5339	3,18248	20,437940%
0,28293	0,08005	0,040024	-0,1971	0,4219	-0,0562	0,4776	2,6807	28,514759%
0,27137	0,07364	0,036822	-0,1922	0,4238	-0,0721	0,4713	2,34062	37,583541%
0,27056	0,07321	0,036603	-0,1012	0,4597	0,0161	0,5064	2,5513	31,965295%
0,27043	0,07313	0,036567	-0,3184	0,3751	-0,1382	0,4450	2,85926	28,518455%
0,27098	0,07343	0,036715	-3,0196	0,0013	-2,9046	0,0018	0,00309	96,909700%
0,27098	0,07343	0,036715	6,1119	1,0000	6,2269	1,0000	50,3085	0,221082%
0,27098	0,07343	0,036715	-0,2866	0,3872	-0,1069	0,4574	2,96835	30,156410%
0,27119	0,07355	0,036773	-0,1122	0,4553	0,0015	0,5006	2,33738	10,100859%
0,27119	0,07355	0,036773	0,3386	0,6326	0,4524	0,6745	3,91954	2,011441%
0,2719	0,07393	0,036965	0,4265	0,6651	0,5393	0,7052	4,21667	11,228072%
0,27725	0,07687	0,038433	0,3696	0,6442	0,4719	0,6815	3,51327	6,312758%
0,27725	0,07687	0,038433	-0,1592	0,4368	-0,0570	0,4773	1,92179	3,910716%
0,27725	0,07687	0,038433	0,8713	0,8082	0,9735	0,8349	5,51407	-2,112373%

ANEXO 12

PARTE A										PARTE B								
PLAN.PREPARAT.CÁLC.VOLATIL.IMPLÍCITA OP.DE VENDA S/FUT. CAFÉ ARÁB										PLAN.CÁLC.PRÊMIO C/APLIC VOLATIL.IMPLÍCITA OP.VENDAS/FUTCAFÉ ARÁB.								
	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB
Dt Ref.	Volat	Volat ^2	(Volat^2)/2	d1 (neg)	N (-d1)	d2 (neg)	N (-d2)	P B&S	Vlr. Fecha	Volat	Volat^2	(Volat^2)/2	d1(neg)	N(-d1)	d2(neg)	N(-d2)	P B&S	Erro
08/02/02	0,27963	0,0782	0,0390975	-2,0284	0,0213	-1,8260	0,0339	0,1	0,10		0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
08/02/02	1,00E-11	1E-22	5E-23	#####	1,0000	#####	1,0000	45,44	43,60		0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
05/03/02	0,29505	0,08706	0,043528	-0,7049	0,2404	-0,6044	0,2728	1	1,00	0,28	0,0782	0,039098	-0,7384	0,2301	-0,6431	0,2601	0,9061	9,3893%
06/03/02	0,34552	0,11938	0,0596923	-0,7553	0,2250	-0,6397	0,2612	1,05	1,05	0,295	0,0871	0,043528	-0,8662	0,1932	-0,7675	0,2214	0,7624	27,3924%
15/03/02	0,43843	0,19222	0,0961114	-0,6427	0,2602	-0,5156	0,3031	1,5	1,50	0,346	0,1194	0,059692	-0,7849	0,2163	-0,6848	0,2467	0,9687	35,4229%
15/03/02	0,47905	0,22949	0,1147427	-1,2859	0,0992	-1,1471	0,1257	0,5	0,50	0,346	0,1194	0,059692	-1,7367	0,0412	-1,6365	0,0509	0,1415	71,7028%
18/03/02	0,31194	0,09731	0,0486533	-0,2686	0,3941	-0,1803	0,4284	1,8	1,80	0,459	0,2104	0,105221	-0,2175	0,4139	-0,0877	0,4650	2,7106	-50,5898%
18/03/02	0,43456	0,18885	0,094423	-0,9980	0,1591	-0,8751	0,1908	0,75	0,75	0,459	0,2104	0,105221	-0,9521	0,1705	-0,8223	0,2055	0,8546	-13,9408%
19/03/02	0,45008	0,20257	0,101284	-1,8493	0,0322	-1,5590	0,0595	0,25	0,25	0,373	0,1393	0,069659	-2,1753	0,0148	-1,9345	0,0265	0,0877	64,9140%
20/03/02	0,39373	0,15502	0,0775109	-0,9706	0,1659	-0,8650	0,1935	0,75	0,75	0,45	0,2026	0,101284	-0,8633	0,1940	-0,7425	0,2289	1,0159	-35,4491%
21/03/02	0,37102	0,13766	0,0688283	-0,6860	0,2463	-0,5893	0,2778	1,1	1,10	0,394	0,155	0,077511	-0,6522	0,2571	-0,5495	0,2913	1,2198	-10,8945%
21/03/02	0,42177	0,17789	0,0889445	-1,4825	0,0691	-1,3725	0,0850	0,27	0,27	0,394	0,155	0,077511	-1,5805	0,0570	-1,4778	0,0697	0,2058	23,7610%
22/03/02	0,41969	0,17614	0,0880686	-1,4672	0,0712	-1,3610	0,0868	0,27	0,27	0,396	0,1571	0,078564	-1,5474	0,0609	-1,4471	0,0739	0,2166	19,7878%
01/04/02	0,48672	0,2369	0,1184476	-1,2794	0,1004	-1,1820	0,1186	0,4	0,40	0,42	0,1761	0,088069	-1,4692	0,0709	-1,3853	0,0830	0,2406	39,8495%
11/04/02	0,3796	0,1441	0,072049	-0,7244	0,2344	-0,5005	0,3084	2,1	2,10	0,487	0,2369	0,118448	-0,6212	0,2672	-0,3341	0,3691	3,2305	-53,8341%
12/04/02	0,34721	0,12056	0,0602788	-0,6539	0,2566	-0,4503	0,3263	2,1	2,10	0,38	0,1441	0,072049	-0,6163	0,2688	-0,3937	0,3469	2,441	-16,2371%
17/04/02	0,35019	0,12263	0,061316	-0,7720	0,2201	-0,5702	0,2843	1,75	1,75	0,347	0,1206	0,060279	-0,7768	0,2186	-0,5768	0,2820	1,721	1,6571%
18/04/02	0,37908	0,1437	0,0718522	-0,8238	0,2050	-0,6067	0,2720	1,75	1,75	0,35	0,1226	0,061316	-0,8746	0,1909	-0,6740	0,2501	1,4799	15,4329%
23/04/02	0,38349	0,14706	0,0735314	-0,7318	0,2321	-0,5163	0,3028	2	2,00	0,379	0,1437	0,071852	-0,7379	0,2303	-0,5248	0,2999	1,9571	2,1459%
24/04/02	0,41453	0,17184	0,0859189	-2,1108	0,0174	-1,8792	0,0301	0,1	0,10	0,383	0,1471	0,073531	-2,2636	0,0118	-2,0494	0,0202	0,0608	39,1552%
25/04/02	0,40192	0,16154	0,0807705	-0,9206	0,1786	-0,6975	0,2427	1,4	1,40	0,415	0,1718	0,085919	-0,8995	0,1842	-0,6694	0,2516	1,5001	-7,1503%
25/04/02	0,34556	0,11941	0,0597045	-0,4875	0,3129	-0,2958	0,3837	2,5	2,50	0,415	0,1718	0,085919	-0,4415	0,3294	-0,2114	0,4163	3,2214	-28,8557%
29/04/02	0,37691	0,14206	0,0710307	-0,4083	0,3415	-0,2018	0,4200	3	3,00	0,374	0,1397	0,06984	-0,4100	0,3409	-0,2053	0,4187	2,967	1,1007%
30/04/02	0,37473	0,14042	0,0702111	-0,4794	0,3158	-0,2756	0,3914	2,7	2,70	0,377	0,1421	0,071031	-0,4778	0,3164	-0,2728	0,3925	2,7223	-0,8268%
02/05/02	0,36313	0,13187	0,0659329	-0,3624	0,3585	-0,1676	0,4335	3	3,00	0,375	0,1404	0,070211	-0,3574	0,3604	-0,1563	0,4379	3,1191	-3,9694%
06/05/02	0,34606	0,11976	0,0598798	-0,5806	0,2808	-0,3975	0,3455	2	2,00	0,363	0,1319	0,065933	-0,5621	0,2870	-0,3700	0,3557	2,1581	-7,9026%
07/05/02	0,36085	0,13022	0,0651082	-0,3421	0,3661	-0,1525	0,4394	3	3,00	0,346	0,1198	0,05988	-0,3488	0,3636	-0,1670	0,4337	2,8509	4,9693%
13/05/02	0,39985	0,15988	0,0799415	-0,1117	0,4555	0,0921	0,5367	4,25	4,25	0,361	0,1302	0,065108	-0,1029	0,4590	0,0811	0,5323	3,8728	8,8753%
15/05/02	0,36923	0,13633	0,068165	-0,0819	0,4674	0,1035	0,5412	4	4,00	0,4	0,1599	0,079942	-0,0904	0,4640	0,1103	0,5439	4,2907	-7,2680%

16/05/02	0,39431	0,15548	0,0777419	-0,1890	0,4250	0,0073	0,5029	3,75	3,75	0,369	0,1363	0,068165	-0,1890	0,4251	-0,0051	0,4980	3,5097	6,4076%
04/06/02	0,43517	0,18937	0,094685	-0,1787	0,4291	0,0139	0,5056	3,75	3,75	0,394	0,1555	0,077742	-0,1782	0,4293	-0,0036	0,4985	3,3996	9,3447%
06/06/02	0,41379	0,17122	0,085611	-0,1175	0,4532	0,0619	0,5247	3,75	3,75	0,435	0,1894	0,094685	-0,1208	0,4519	0,0679	0,5271	3,9284	-4,7576%
07/06/02	0,36177	0,13088	0,0654385	-0,2912	0,3854	-0,0501	0,4800	4	4,00	0,414	0,1712	0,085611	-0,2871	0,3870	-0,0114	0,4955	4,6486	-16,2143%
10/06/02	0,42287	0,17882	0,0894116	-1,9878	0,0234	-1,8084	0,0353	0,1	0,10	0,362	0,1309	0,065438	-2,2955	0,0109	-2,1420	0,0161	0,0378	62,1975%
10/06/02	0,7834	0,61371	0,306857	1,9678	0,9755	2,3002	0,9893	50,42	50,42	0,362	0,1309	0,065438	4,5444	1,0000	4,6979	1,0000	50,309	0,2211%
10/06/02	0,37404	0,13991	0,0699532	-0,2666	0,3949	-0,0185	0,4926	4,25	4,25	0,362	0,1309	0,065438	-0,2674	0,3946	-0,0274	0,4891	4,0976	3,5848%
11/06/02	0,30515	0,09311	0,0465568	-0,1132	0,4549	0,0148	0,5059	2,6	2,60	0,527	0,2775	0,138744	-0,1390	0,4447	0,0820	0,5327	4,3056	-65,5990%
11/06/02	0,28288	0,08002	0,0400114	0,3198	0,6254	0,4385	0,6695	4	4,00	0,527	0,2775	0,138744	0,0931	0,5371	0,3141	0,6233	5,791	-44,7747%
12/06/02	0,35189	0,12383	0,0619141	0,3002	0,6180	0,4461	0,6722	4,75	4,75	0,294	0,0864	0,043222	0,3856	0,6501	0,5076	0,6941	4,3597	8,2164%
25/06/02	0,31847	0,10142	0,0507125	0,3075	0,6208	0,4250	0,6646	3,75	3,75	0,352	0,1238	0,061914	0,2666	0,6051	0,3964	0,6541	3,9478	-5,2756%
25/06/02	0,28921	0,08364	0,0418216	-0,1569	0,4376	-0,0503	0,4800	2	2,00	0,352	0,1238	0,061914	-0,1500	0,4404	-0,0203	0,4919	2,4085	-20,4240%
25/06/02	0,24392	0,0595	0,0297487	1,0035	0,8422	1,0934	0,8629	5,4	5,40	0,352	0,1238	0,061914	0,6619	0,7460	0,7916	0,7857	5,8312	-7,9851%

ANEXO 13

Relação dos Contratos negociados na BM&F

- Contratos agropecuários :
 - Contrato Futuro de Açúcar Cristal Especial;
 - Contrato de Opção de Compra sobre Futuro de Açúcar Cristal Especial;
 - Contrato de Opção de Venda sobre Futuro de Açúcar Cristal Especial;
 - Contrato Futuro de Álcool Anidro Carburante;
 - Contrato Futuro de Algodão;
 - Contrato de Opção de Compra sobre Futuro de Algodão;
 - Contrato de Opção de Venda sobre Futuro de Algodão;
 - Contrato Futuro de Boi Gordo Denominado em Reais;
 - Contrato de Opção de Compra sobre Futuro de Boi Gordo Denominado em Reais;
 - Contrato de Opção de Venda sobre Futuro de Boi Gordo Denominado em Reais;
 - Contrato Disponível de Café Arábica;
 - Contrato Futuro de Café Arábica;
 - Contrato de Opção de Compra sobre Futuro de Café Arábica;
 - Contrato de Opção de Venda sobre Futuro de Café Arábica;
 - Contrato Futuro de Milho em Grão a Granel Denominado em Reais;
 - Contrato de Opção de Compra sobre Futuro de Milho em Grão a Granel;
 - Contrato de Opção de Venda sobre Futuro de Milho em Grão a Granel;
 - Contrato Futuro de Soja em Grão a Granel;
 - Contrato de Opção de Compra sobre Futuro de Soja em Grão a Granel;
 - Contrato de Opção de Venda sobre Futuro de Soja em Grão a Granel.
- Contratos de balcão:
 - Swaps:
 - Contratos a Termo de Troca de Rentabilidade;
 - Opções flexíveis:
 - Contrato de Opções de Compra Flexíveis de Troca de Câmbio de Reais por Dólar dos Estados Unidos;
 - Contrato de Opções de Venda Flexíveis de Troca de Câmbio de Reais por Dólar dos Estados Unidos;
 - Contrato de Opções de Compra Flexíveis de Índice BOVESPA;
 - Contrato de Opções de Venda Flexíveis de Índice BOVESPA.
- Contratos financeiros:
 - Ouro:
 - Contrato Disponível Padrão de Ouro de 250 Gramas;
 - Contrato Disponível Fracionário de Ouro de 10 gramas;
 - Contrato Disponível Fracionário de Ouro de 0,225 Grama;
 - Contrato Futuro de Ouro 250 Gramas;
 - Contrato de Opções de Compra sobre Disponível Padrão de Ouro;
 - Contratos de Opções de Venda Sobre Disponível Padrão de Ouro;
 - Contrato a Termo de Ouro;

Índice:

- Contrato Futuro de IBOVESPA;
- Contrato Futuro Fracionário de IBOVESPA;
- Contrato de Opções de Compra sobre Futuro de IBOVESPA;
- Contrato de Opções de Venda sobre Futuro de IBOVESPA;
- Contrato de Opções de Compra sobre Futuro de IBOVESPA– Modelo Europeu;
- Contrato de Opções de Venda sobre Futuro de IBOVESPA – Modelo Europeu;

Taxas de câmbio:

- Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial;
- Contrato de Opções de Compra sobre Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial;
- Contrato de Opções de Venda sobre Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial;
- Contrato de Opções de Compra sobre Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial;
- Contrato de Opções de Venda sobre Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial;
- Contrato Futuro Fracionário de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial atualizado;
- Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Euro;

Taxas de juros:

- Contrato Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia;
- Contrato de Opções de Compra sobre Índice de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia;
- Contrato de Opções de Venda sobre Índice de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia;
- Contrato Futuro de Cupom Cambial;
- Contrato Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Longo Prazo - DI Longo;
- Contrato a Termo de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros Negociados em Pregão;
- Contrato a Termo de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros com ajuste Periódico Negociados em Pregão;
- Contrato a Termo de Cupom de Taxa de DI x IGPM com Ajuste Periódico;
- Contrato a Termo de Cupom Cambial com Ajuste Periódico;

Títulos da dívida externa:

- Contrato Futuro de Capitalization Bond;
- Contrato Futuro de Eligible Interest Bond