

Mercado de Opções Agropecuárias: Estratégias para o Lançador de Opções de Café

Vitor Caminha
Faustino Dias¹

vitorcfd@yahoo.com.br

Leonardo Francisco
Figueiredo Neto²

lffneto@nin.ufms.br

Leonice Rosina³

leo_rosina@hotmail.com

Flavia Rover Leão⁴

flaviarover@yahoo.com.br

1 Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mestrando em Agronegócio, Campo Grande, MS, Brasil

2 Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Professor Adjunto – Departamento de Economia e Administração, Campo Grande, MS, Brasil

3 Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mestranda em Agronegócio, Campo Grande, MS, Brasil

4 Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mestranda em Agronegócio, Campo Grande, MS, Brasil

RESUMO

Sendo a agricultura atividade produtiva portadora de grande risco pela extrema dependência de fatores externos e próprios (como fatores climáticos e ciclos produtivos, respectivamente), a formação de grande volatilidade nos preços exige dos agentes envolvidos no sistema produtivo enorme capacidade gerencial, especialmente no momento de comercialização. Visando transferência de risco de agentes envolvidos nos diversos sistemas produtivos rurais para investidores e especuladores, surgem ferramentas como as opções sobre futuros, possíveis de serem comercializadas na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F). Estudar o mercado cafeeiro é importante dada à relevância deste mercado no Brasil e, principalmente, sua liquidez na BM&F. Assim, o presente trabalho compara e testa formas de proteção (hedge) para o lançador de opções de café na BM&F. Para isto são testadas duas formas para hedgear a venda de opções, uma através do delta-hedge com contratos futuros na BM&F e outra através da trava com opções na bolsa americana (NYBOT). Em todos estes casos foi considerados 30 contratos para cada tipo de opção, entre os meses de janeiro/05 à maio/05. Para os preços de prêmio foram considerados dados reais e teóricos calculados pelo modelo de Black. Os resultados deste estudo comprovam melhor desempenho financeiro para o lançador de café que faz proteção e apontam para melhor desempenho no lançamento com hedge em mercado futuro da BM&F. Por fim, os resultados permitem concluir que o mercado de opções constitui importante ferramenta de minimização de risco aos agentes envolvidos na cadeia produtivo do café no Brasil. Vale destacar que o presente trabalho atende ainda as considerações feitas por HULL (2005(b)), quando destaca a importância da simplificação visual dos modelos matemáticos visando fácil aplicabilidade aos agentes (traders). Tal posição é agravada ao considerar o mercado de opções brasileiro que carece recursos científicos. Em última análise, cabe esclarecer que este trabalho não teve por objetivo analisar e quantificar o risco embutido nas variáveis do mercado de opções em termos estatísticos mais avançados. Porém, este tipo de análise seria de importante valor para os agentes do mercado, tornando-se assim, um assunto possível de ser abordado em trabalhos posteriores.

Palavras-Chave: Mercado de Opções; Hedge; Café.

1. INTRODUÇÃO

Sendo a agricultura atividade produtiva portadora de grande risco pela extrema dependência de fatores externos e próprios (como fatores climáticos e ciclos produtivos, respectivamente), a formação de grande volatilidade nos preços exige dos agentes envolvidos no sistema produtivo enorme capacidade gerencial, especialmente no momento de comercialização.

Considerando essas peculiaridades do mercado agrícola, novas ferramentas de comercialização surgem com o intuito de fornecer alternativas aos agentes do setor agropecuário a fim de que possam planejar estratégias de negociação de seus produtos. Dentre estes novos mecanismos estão os mercados futuros e de opções (Marques; Mello, 1999).

Apesar da idéia de opções não ser nova, este mercado, calcado em complexos modelos matemáticos e econométricos tal como se observa atualmente, foi inicialmente negociado na década de 70 nas Bolsas Americanas, desde lá o mercado de opções vem crescendo e difundindo-se por diversas Bolsas em todo o mundo, tendo hoje significativa importância como instrumento de *hedge*, especulação e arbitragem. No Brasil o mercado vem acompanhando as tendências mundiais, negociam-se assim, opções de algumas ações na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), como também futuros agropecuários, dólar, índice Bovespa, juros entre outras, na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F).

Geralmente o mercado de opções mostra-se desenvolvido onde o mercado financeiro também o é, sendo neste caso, eficiente forma de gestão de risco e capital. Porém tal ferramenta não vem recebendo devida atenção no Brasil, facilmente constatado pelo volume de contratos de opções negociado nas Bolsas Brasileiras, apesar de apresentar bom desenvolvimento no Mercado Financeiro e de Capitais.

Sendo a escassez de lançadores de opções de café arábica um dos principais entraves para liquidez deste mercado no Brasil, o presente trabalho objetiva analisar estratégias para o lançamento de opções de café através da BM&F, como formas de minimização do risco de comercialização. Este trabalho contempla três estratégias de lançamento, a saber: a) lançamento descoberto (lançador da opção não faz *hedge* em Mercado futuro); b) lançamento com *hedge* no mercado futuro da BMF, e; c) Lançamento com *hedge* no mercado de opções da *New York Bord of Trade* – NYBOT¹.

2. OPÇÕES SOBRE FUTURO AGROPECUÁRIO

Opções é um instrumento que dá ao titular, ou comprador, um direito futuro sobre algo, mas não uma obrigação; e a seu lançador, uma obrigação futura, caso solicitado pelo comprador da opção. O comprador da opção paga um prêmio, ou preço da opção, sendo essa a remuneração do vendedor, por ter assumido o risco e a responsabilidade de honrar o acordo (RUBASH, 2001).

Em síntese, a opção é um contrato na qual o lançador tem a obrigação de vender, no caso de uma opção de compra (*call*), ou de comprar, no caso de opção de venda (*put*), o objeto do contrato pelo preço acordado na efetivação do contrato, se, e somente se, solicitado pelo titular da opção. O detentor da opção, ou comprador, tem o direito, mas não o dever, de comprar, se for uma opção de compra, ou vender, se for uma opção de venda, determinado bem (objeto negociado), pelo preço acordado na efetivação do contrato (preço de exercício).

O lançamento de opções de compra (*call*) pode oferecer lucros ao aplicador que acredita numa certa estabilidade, numa pequena ou até numa grande baixa no nível de preços.

¹ Referencia de preço mundial no mercado cafeeiro.

Já lançamento de opções de venda (*put*) serve aos aplicadores que, acreditando em alta, procuram receber rendas adicionais (prêmios) e/ou que aceitam a possibilidade de adquirir o ativo-objeto por um custo líquido inferior ao valor atual de mercado. Assim, se o mercado subir ou se mantiver estável, o lançador da *put* terá assegurado o seu lucro (igual ao valor do prêmio) (HULL, 2005(a)).

Como o foco no presente trabalho são as opções sobre futuros, é importante salientar que ao exercer, o investidor não recebe o ativo físico e sim o contrato futuro do respectivo (neste estudo, contrato futuro de café arábica). Como as opções sobre contratos futuros sempre vencem antes dos contratos futuros a que se referem, um comprador de opções sobre futuros que esteja interessado em receber o ativo principal deve estar bastante atento a esse aspecto pois, uma vez recebido o contrato futuro, o investidor fica sujeito às regras desse mercado, onde se destacam a necessidade de depósito de margem e os ajustes diários (Marques; Mello, 1999).

De forma geral, as opções são classificadas em dois grupos: americanas e européias, que se diferenciam pelas condições de exercício. As opções americanas permitem ao portador exercer a opção em todo período compreendido entre a data de emissão e a data de vencimento do contrato. Para as opções européias, o exercício só pode ocorrer na data de vencimento. Os contratos de opções sobre os futuros agropecuários na BM&F são exclusivamente do tipo americana.

3. MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES²

Nos modelos de precificação de opções, normalmente usam-se métodos matemáticos avançados, o que muitas vezes dificultavam seu entendimento e utilização. Esses modelos fornecem o preço das opções como função de cinco variáveis básicas: preço do ativo-objeto, preço de exercício, taxa de juro, prazo e volatilidade (HULL, 2005(a)). Os modelos de precificação mais utilizados pelo mercado é o binomial e o Black e Scholes e suas variações. Através destes modelos pode-se calcular qual seria o preço justo do prêmio de uma opção.

3.1 MODELO BINOMIAL

O Modelo Binomial representa diferentes trajetórias que poderão ser seguidas pelo preço de um ativo durante a vida da opção. Ele parte do pressuposto de que, no último instante para exercício, o valor tempo da opção é zero. A forma matemática é:

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

onde:

max = o maior dentre

C = valor da call

P = valor da put

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

E = preço de exercício da opção

O modelo também trabalha com alguns pressupostos como: o mercado não tem tendência, o que se sabe não é verdade; o modelo também ignora os custos de transação e a

² Vale ressaltar que não é objetivo deste trabalho o aprofundamento nos modelos matemáticos, assim, este item caracteriza sinteticamente os principais modelos de precificação. Detalhes e demais informações podem ser obtidas em HULL, 2005(a).

inflação; e por último e mais importante consideração feita pelo modelo é que o mercado é eficiente.

Em resumo, o método binomial, consiste em:

- 1) Utilizando a volatilidade, estabelecer dois pontos, um superior e outro inferior, representativos dos valores que o ativo-objeto poderá assumir no vencimento caso o preço suba ou caia;
- 2) Esses dois pontos devem corresponder às duas situações distintas em que a opção poderá ser exercida;
- 3) Determinar os respectivos valores da opção no vencimento, para pontos equacionados.

3.2 MODELO BLACK & SCHOLES

O modelo Black & Scholes na prática, é uma sofisticação do modelo binomial, e atualmente é o mais utilizado pelos agentes de mercado. Os autores (Fisher Black e Myron Scholes) fizeram pequenas alterações nas premissas do modelo binomial e assumiram que o ativo-objeto tem um comportamento estocástico contínuo, na forma de Movimento Geométrico Browniano. Isto é, a distribuição probabilística dos preços do ativo-objeto em uma data futura é log-normal e, por consequência, a distribuição probabilística das taxas de retorno calculada de forma contínua e composta entre duas datas é normal. Além disso, eles assumiram que a taxa de juros é constante durante toda a vida da opção; mais ainda, que o ativo-objeto não paga dividendos no período da vida da opção, e que sua volatilidade é constante.

O modelo não olha apenas para o vencimento, e sim para cada instante na vida da opção: ele prevê que é possível ajustar a quantidade “delta” dinamicamente ao longo do tempo, mantendo a carteira sempre instantaneamente *hedgeada*, até o vencimento.

Medidas de Sensibilidade do modelo Black&Shcoles : ³

O preço das opções comporta-se de forma não linear com variação dos fatores determinantes de seu prêmio. Ao efeito da variação de cada um desses fatores no valor da opção é dado o nome de medida de sensibilidade. O conhecimento dessas medidas é importante para análise e gerenciamento dos riscos envolvidos no acompanhamento das opções.

DELTA – é a variação do prêmio teórico de uma opção, dada uma variação do ativo-objeto.

GAMA – conhecido como a curvatura de uma opção, reflete a proporção em que uma opção ganha ou perde deltas à medida que o ativo objeto varia. O gama pode ser visto como uma medida de quão rapidamente uma opção muda suas características, passando a comporta-se mais ou menos como o ativo objeto.

TETA – ou fator de perda do valor tempo, é a medida que reflete a perda de valor da opção com o passar do tempo, se todas as outras condições permanecerem constantes.

VEGA – descreve o comportamento dos prêmios teóricos de opções, de acordo com variações na volatilidade, e é calculado como função do tempo.

RÔ – a última medida de sensibilidade contemplada pelo modelo Black & Scholes, reflete a variação nos preços das opções, dada uma mudança na taxa de juros.

3.3. MODELO DE BLACK

³ Silva Neto (1996), p. 176 a 188

Num trabalho publicado em 1976, Fischer Black estendeu o modelo de Black & Scholes às opções européias sobre futuros, supondo que o preço futuro tivesse a mesma propriedade lognormal que o modelo de Black & Scholes assume. É importante notar também que a fórmula não exige que o contrato de opções e o contrato futuro tenham o mesmo vencimento.

4. RISCO E CUSTOS ENVOLVIDOS NO LANÇAMENTO DE OPÇÕES DE CAFÉ NA BM&F

a) Risco

Como para o comprador de uma opção o risco máximo está limitado ao valor do prêmio pago, este não apresenta risco para o mercado, pois já pagou o que pode perder, não havendo portanto necessidade de solicitar depósito de margem de garantia. Já o lançador da opção que recebeu o prêmio possui risco ilimitado, pois nunca haverá certeza se a opção vendida será ou não exercida, e muito menos qual será o resultado financeiro desse exercício. Portanto, há risco na operação para o sistema, sendo necessário a solicitação de depósito de margem.

b) Custos ⁴

b1) Taxa Operacional Básica (TOB)

Quadro 4.1 – Taxas Operacionais Básica cobradas ao lançador de opções na BM&F

Normal	Day Trade	Base de Cálculo	Exercício		
			Normal	Casado	Base de Cálculo
0,15 % (½ TOB do Futuro)	0,035 % (½ TOB do Futuro)	Preço de ajuste (dia anterior) do 2º vencimento	0,15 % (½ TOB do Futuro)	0,035 % (½ TOB do Futuro)	Preço de ajuste (dia anterior) do 2º vencimento

b2) Taxa de Emolumentos (TE)

US\$ 0,363 (30 % do Valor da TE do futuro = US\$ 1,21/contrato)

b3) Taxa de Registro (TR)

5% do Valor da taxa de emolumentos (TE) para operação normal

b4) Margem de Garantia para o lançador

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, deveram ser observadas, as regras definidas pela própria BM&F.

Ativos aceitos como margem: Para residentes, dinheiro, ouro, cotas do Fundo dos Intermediários Financeiros (FIF) e, mediante autorização prévia da Bolsa, títulos públicos

⁴ Fonte : Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) – www.bmf.com.br

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-Bonds, T-Notes e T-Bills).

5. ESTRATÉGIAS DE LANÇAMENTO DE OPÇÕES DE CAFÉ ARÁBICA

Para análise do lançamento de opções sobre futuros de café arábica (contrato da BM&F) serão consideradas três panoramas expressos sob forma de simulações. Em todos os casos considerar-se-á 30 contratos para cada tipo de opção e com preços de exercícios diferentes, entre os meses de janeiro/05 até maio/05, conforme quadro 5.1.

Quadro 5.1 – Características das opções de café arábica simuladas para lançamento.

Tipo	Mês	PE	Vencimento
Call	Março/05	125	10/02/05
Put	Março/05	120	10/02/05
Call	Maió/05	125	08/04/05
Put	Maió/05	125	08/04/05
Call	Setembro/05	200	12/08/05
Put	Setembro/05	105	12/08/05

As simulações serão feitas tanto, com preços reais de opções negociados na BM&F, como através dos preços teóricos, calculados pelo modelo de Black.

Serão ainda mostradas, além do acompanhamento do resultado do lançamento das opções, duas estratégias, mais utilizadas pelo mercado brasileiro, para *hedgear* as opções na BM&F. A primeira é através do *delta-hedge*, utilizando contratos futuros. A outra forma de *hedgear* é comprando opção de café⁵ na NYBOT, o chamado *cross-hedge*.

Para o cálculo do preço justo (teórico) da opção na BM&F, foram fixados alguns pressupostos:

- a) Juros constantes de 19% a.a. ;
- b) Volatilidade de 20 dias úteis.

Os preços negociados a mercado dos contratos de opções e dos contratos futuros, foram obtidos através dos sites da BM&F (www.bmf.com.br) e da NYBOT (www.nybot.com), que também informa o delta das opções do café em Nova Iorque.

Para o cálculo do prêmio equivalente na NYBOT e para “travamento” da opção na BM&F, foi utilizado como parâmetro a opção de mesmo vencimento (as opções da BM&F vencem na mesma data da NYBOT) e com do delta mais aproximado ao delta da opção negociada na BM&F, conforme Tabela 5.1:

⁵ Características principais do café tipo C negociado na NYBOT - Tipo: café de arábica lavado produzida na América Central, América do Sul, Ásia e países Africanos. Local de Entrega: porto de Distrito de Nova Iorque (ao par), porto de Nova Orleães, porto de Houston, Porto de Bremen/Hamburg, porto de Antuérpia e o porto de Miami (com desconto de 1.25 cents/lb). Tamanho: 37.000 libras. Cotação: cents por libra. Mês e data de vencimento são iguais do contrato de café arábica da BM&F.

Tabela 5.1 – Delta das opções da BM&F e NYBOT , simuladas para lançamento.

Data	Opção BM&F	Delta	Opção NYBOT	Delta
07/01/2005	<i>Call</i> março 125	0,355	<i>Call</i> março 105	0,289
13/01/2005	<i>Put</i> março 120	0,366	<i>Put</i> março 97,5	0,354
20/01/2005	<i>Call</i> maio 125	0,561	<i>Call</i> maio 105	0,522
20/01/2005	<i>Put</i> maio 125	0,403	<i>Put</i> maio 100	0,373
11/01/2005	<i>Call</i> setembro 200	0,090	<i>Call</i> maio 160	0,225
11/01/2005	<i>Put</i> setembro 105	0,245	<i>Put</i> maio 85	0,225

Já para o cálculo do número de contratos para trava na NYBOT é usada uma relação, aproximada de 3/1, pois um contrato de café NYBOT equivale a 37.500 libras como uma libra pesa 0,454 Kg, portanto o contrato de café na bolsa de Nova Iorque, tem aproximadamente 284 sacas de 60 Kg. Logo para *hedgear* 30 contratos de café na BM&F (igual 3.000 sacas) são necessários 10 contratos da NYBOT. A cotação do café na NYBOT é em cents por libra peso, para converter no padrão da BM&F, dólar por saca de 60 quilos, é utilizado o fator de conversão 1,3228.

Os custos e receitas de carregamento dos ajustes nos contratos futuros e do prêmio das opções, mais os custos de corretagem e emolumentos das opções, foram desconsiderados nas simulações, tendo em vista que os mesmos são proporcionalmente baixos em relação ao resto da operação. Já os custos de corretagem/emolumentos para *hedge* no futuro, pela sua relevância, foram computados integralmente.

6. RESUMO, COMENTÁRIOS E ANÁLISES

A seguir é mostrado o resumo consolidado das 6 (seis) opções simuladas. Os resultados são consolidados (em tabelas) por tipo de estratégia do lançador, isto é, venda da opção sem *hedge*, venda da opção com *hedge* na BM&F e a venda da opção com *hedge* na NYBOT.

A tabela 6.1, mostra o resultado consolidado do lançamento das opções SEM *hedge*. Como no período analisado o preço do café foi de alta, pode-se notar que nas opções de venda (*put*), os resultados foram todos positivos, isto é, a venda de *put*, para o lançador resultou em lucro, tanto a preço de mercado como pelo preço teórico. Já as opções de compra (*call*) daria prejuízo ao lançador, com exceção da opção de exercício 200, que ficou bem acima do preço futuro. O resultado total das opções, mesmo com o lucro da venda das *puts*, o resultado final para o lançador seria de prejuízo financeiro.

Tabela 6.1 – Resultado Consolidado: Venda de Opções SEM *Hedge*

Tipo Opção	Resultado	
	Preço Teórico	Preço de Mercado
Call mar05 125	(29.760,00)	(31.020,00)
Put mar05 120	13.170,00	7.950,00
Call mai05 125	(33.180,00)	(31.350,00)
Put mai05 125	18.660,00	18.750,00
Call set05 200	4.350,00	13.140,00
Put set05 105	22.440,00	13.320,00
Total	(4.320,00)	(9.210,00)

A tabela 6.2, mostra o resultado consolidado do lançamento das opções COM *hedge* na BM&F. O resultado total, diferentemente do apresentado sem *hedge*, foi de lucro tanto a preço de mercado como teórico. Com esta estratégia, o lançador protegeu as opções zerando o delta com a venda/compra de contratos futuros na BM&F. Outro ponto a destacar é que o lucro de algumas opções foi diminuído com o *hedge*, e até em alguns casos, dando um pequeno prejuízo como na Put-MAI-125 e na Call-SET-200. O mais importante a se observar na simulação é a redução do prejuízo através do *hedge* e em alguns casos até revertendo a favor do lançador, como no caso da Call-MAR-125.

É necessário salientar que, o ajuste (rebalanceamento) do *delta-hedge* nas simulações foram diários, mas na prática, muitos investidores para reduzir o custo do *hedge* adotam algumas estratégias que otimizam o *hedge*, como por exemplo, definir um número mínimo de contratos para ajuste do *hedge* ou fazer o rebalanceamento com períodos maiores, isto é, a cada 3 (três) dias ou a cada semana, por exemplo. Há também a possibilidade de redução de custos, com a flexibilização (redução) de corretagem paga no *hedge* com futuros.

Tabela 6.2 – Resultado Consolidado: Venda de Opções COM *Hedge* na BM&F

Tipo Opção	Resultado	
	Preço Teórico	Preço de Mercado
Call mar05 125	7.123,07	5.863,07
Put mar05 120	5.609,33	389,33
Call mai05 125	(2.052,66)	(222,66)
Put mai05 125	(795,35)	(705,35)
Call set05 200	(1.041,46)	7.748,54
Put set05 105	8.657,80	(462,20)
Total	17.500,73	12.610,73

As tabelas 6.3 e 6.4 mostram os resultados consolidados das operações de lançamento de opções na BM&F (preço teórico e a preço de mercado respectivamente) com *hedge* em opções na bolsa da NYBOT. A primeira coluna é o resultado financeiro no momento da trava (em Do), isto é, a diferença entre o recebimento do prêmio no lançamento na BM&F e o pagamento do prêmio de uma opção equivalente na NYBOT. A segunda coluna “zeramento” mostra o resultado se o lançador revertesse as operações de venda e de *hedge* antes do exercício da opção, e por fim, a última coluna mostra o resultado se a operação fosse para

exercício. Nota-se que nos dois casos, a preço teórico e a preço de mercado, seria melhor para o lançador sair da operação antes do exercício.

É importante lembrar que existe um diferencial de base entre o contrato de café da BM&F e o da NYBOT. Em média, historicamente, o diferencial é de US\$ 15,00 por saca, mas pode variar ao longo do contrato, o que pode gerar resultados finais diferente do esperado.

Tabela 5.3 – Resultado Consolidado: Venda de Opções COM *Hedge* na NYBOT – Preço Teórico.

PREÇO TEÓRICO			
Tipo Opção*	Financeiro (Do)	Zeramento	Exercício
Call mar/05 125 / 105	2.572,50	(832,50)	(5.040,00)
Put mar/05 120 / 97,5	2.182,50	2.122,50	2.182,50
Call mai/05 125 / 105	(1.972,50)	8.152,50	(13.382,44)
Put mai/05 125 / 100	(1.102,50)	(2.475,00)	(1.102,50)
Call set/05 200 / 160	(13.665,00)	7.192,50	(667,50)
Put set/05 105 / 85	5.745,00	8.775,00	6.212,41
Total	(6.240,00)	22.935,00	(11.797,54)

Tabela 5.4 – Resultado Consolidado: Venda de Opções COM *Hedge* na NYBOT – Preço de Mercado.

PREÇO de MERCADO			
Tipo Opção*	Financeiro (Do)	Zeramento	Exercício
Call mar/05 125 / 105	1.312,50	(8.362,50)	(6.300,00)
Put mar/05 120 / 97,5	(3.037,50)	(6.337,50)	(3.037,50)
Call mai/05 125 / 105	(112,50)	22.162,50	(11.522,44)
Put mai/05 125 / 100	(1.012,50)	(1.275,00)	(1.012,50)
Call set/05 200 / 160	(4.875,00)	10.312,50	7.402,50
Put set/05 105 / 85	(3.375,00)	(345,00)	(2.907,59)
Total	(11.100,00)	16.155,00	(17.377,54)

* Preço de exercício BM&F / NYBOT

7. CONCLUSÕES

Os mercados de opções e futuros é um instrumento de proteção de preços relativamente novo no Brasil e ainda pouco difundido. Porém, é uma alternativa valiosa aos agentes do mercado agrícola que têm poucas alternativas de proteção contra riscos, ainda mais sendo a agricultura uma atividade com alto grau de incertezas. Portanto, este trabalho teve por objetivo analisar uma importante ferramenta de transferência de risco no que se refere à derivativos agropecuários: as opções.

Este trabalho avaliou o resultado do lançamento de opções de café na BM&F, com vencimentos entre março de 2005 e setembro de 2005, foi utilizado para avaliação, tanto os

preços teóricos (modelo de Black) como os preços reais negociados na BM&F. Foi também avaliado o resultado do *hedge* das opções de duas formas, com “trava” no contrato futuro de café na BM&F e com “trava” nos contratos de opções de café na NYBOT.

Assim no presente é possível concluir que o lançamento de opções de café pode ser ferramenta de minimização de risco no Brasil, sendo que, o lançamento com *hedge* na BM&F nas condições consideradas, apresentou melhor desempenho. É interessante ressaltar que caso não houvesse *hedge* na venda da opção o resultado seria negativo, isto sem considerar o enorme risco de um lançador vender opções “descoberto” ou sem “trava”, tendo em vista, que os riscos neste tipo de operação são enormes, principalmente quando se trata de café, que é uma *commodity* altamente volátil.

Vale destacar que o presente trabalho atende ainda as considerações feitas por HULL (2005(b)), quando destaca a importância da simplificação visual dos modelos matemáticos visando fácil aplicabilidade aos agentes (*traders*). Tal posição é agravada ao considerar o mercado de opções brasileiro que carece recursos científicos.

Em última análise, cabe esclarecer que este trabalho não teve por objetivo analisar e quantificar o risco embutido nas variáveis do mercado de opções em termos estatísticos mais avançados. Porém, este tipo de análise seria de importante valor para os agentes do mercado, tornando-se assim, um assunto possível de ser abordado em trabalhos posteriores.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

HULL, John. C. **Introdução aos Mercados Futuros e de Opções**, 4a. edição. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros / Cultura Editores Associados, 2005(a).

HULL, John. C. Entrevista. In: 2º Congresso Internacional de Derivativos e Mercado Financeiro, Campos do Jordão – SP: Bolsa de Mercadorias & Futuros, agosto 2005(b).

MARQUES, P. V.; MELLO P. C. **Mercados futuros de *commodities* agropecuárias: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1999. 207p.

RUBASH, Kevin. **A Study of Option Pricing Models**. Bradley University, Foster College of Business Administration, Peoria, Illinois, USA, 2001. Disponível em <<http://bradley.bradley.edu/~arr/bsm/model.html>>. Acesso em 05/06/2006.

SILVA NETO, L.A. **Opções: do tradicional ao exótico**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1996. 293p.