Uma operação sintética com opções de café arábica

É possível estruturar operações combinadas entre opções sintetizando uma operação de futuros

WILSON MOTTA MICELI

Os mercados futuros são instrumentos importantes ao segmento agropecuário como proteção do preço futuro, muito utilizado nos mercados americano e europeu. No Brasil, a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), onde são negociados contratos derivativos agrícolas e financeiros, é atualmente a maior representante desse segmento na América Latina e constitui centro de gerenciamento de risco de mercado.

Estão disponíveis para negociação nove contratos derivativos agrícolas: café arábica, café conillon, açúcar, álcool, milho, soja, boi gordo, bezerro e algodão. O maior volume de contratos negociados ocorre na modalidade operacional futuros, cuja característica principal é o mecanismo de ajustes diários, que liquida todas as operações em aberto do dia. A bolsa exige que a liquidação dos ajustes diários seja feita em D+1, sempre em dinheiro.

Esse fato resulta na necessidade de os agentes de mercado operarem com fluxo de caixa diário. Para o setor financeiro, que convive permanentemente com essa necessidade, não há restrição alguma.

Através da modalidade operacional *opções*, é possível estruturar operações combinadas entre opções sintetizando uma operação de futuros. Como exemplo, utilizamos opções do contrato de café arábica, cuja liquidez tem aumentado consideravelmente nos últimos meses.

Compra e venda

A operação consiste na opção de compra de Call conjugada com uma opção de venda de Put, o que resulta numa operação sintética de compra de futuro.

O gráfico 1 representa uma compra de Call. A venda de Put está representada pelo gráfico 2. Se as duas operações forem executadas a um mesmo preço de exercício e data, seu resultado será um sintético de compra de futuro (gráfico 3).

Portanto:

compra de futuro sintético = compra de Call + venda de Put.

Da mesma forma é possível sintetizar uma venda de futuros, através da combinação entre opções de compra e venda de naturezas inversas:

venda de futuro sintético = compra de Put + venda de Call.

A combinação da compra de Put (gráfico 1) com a venda de Call (gráfico 2), resulta na operação de venda de futuro (gráfico 3):

Nas operações sintéticas de futuro, o ajuste diário deixa de existir, já que as operações originais estão dentro da modalidade *opções*, de acordo com as quais o comprador paga o prêmio e o vendedor recebe, eliminando a inconveniência do fluxo de caixa inerente às operações com futuros.

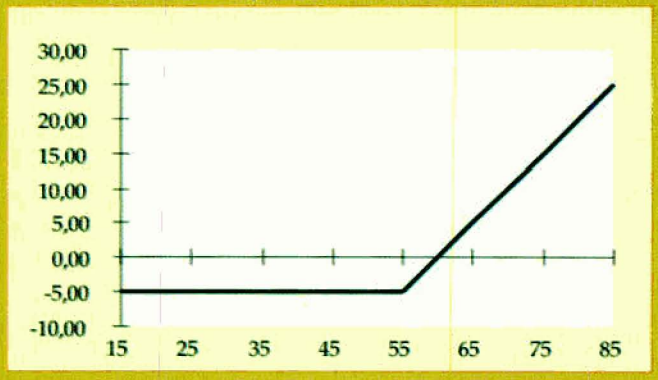
Cálculo dos prêmios

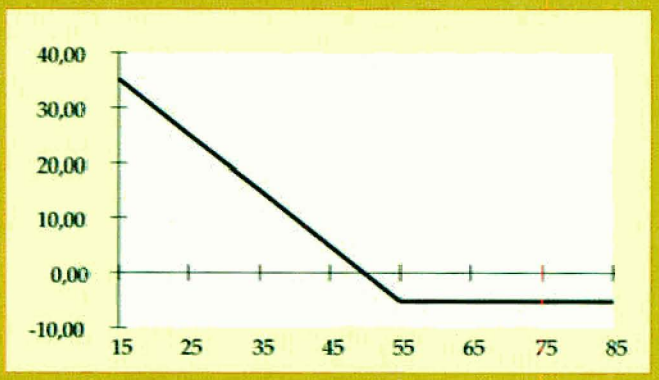
Um exemplo real com as opções sobre futuros de café arábica: o modelo utilizado para o cálculo das opções de compra e venda será o consagrado Black-Scholes para opções sobre futuro.

Características da operação:

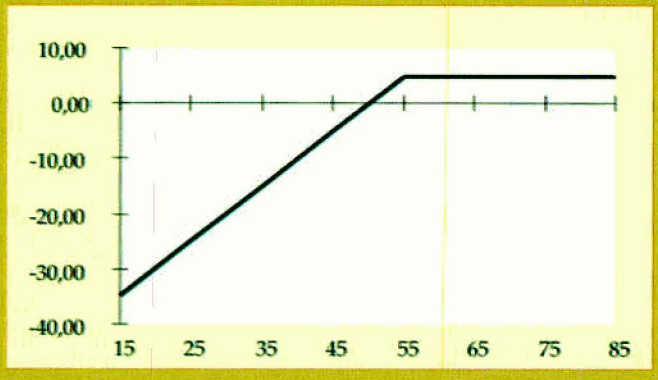
- compra de 1 Call + venda de 1 Put, vencimento março de 2003
- commodity: café arábica
- data da operação: 7-11-2002
- mês de vencimento do contrato futuro de café: março de 2003
- preço de exercício das opções: US$75,00; códigos: H3C075 para Call e H3P075 para Put
- último dia de negociação das opções: 14-2-2003
- último dia de negociação do contrato futuro: 21-3-2003; início do aviso de entrega: 6-3-2003; término: 20-3/2003

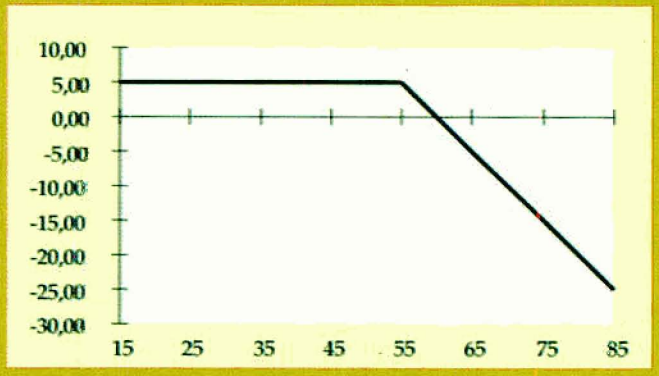
1. Café arábica: compras de Call e de Put





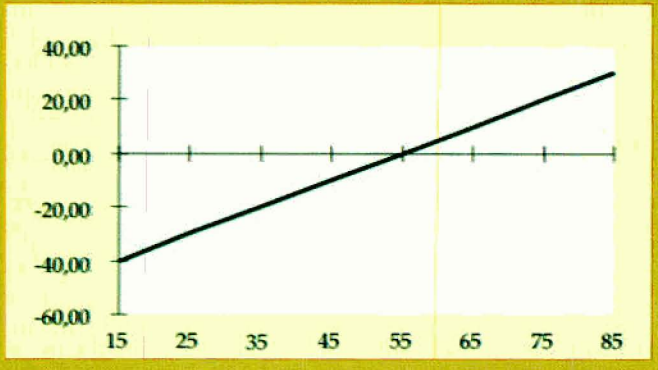
2. Café arábica: vendas de Put e de Call



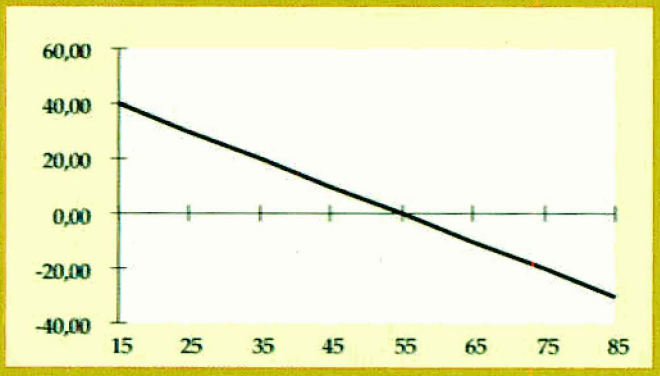


3. Café arábica: compra e venda de futuro sintético

Compra de futuro sintético = compra de Call + venda de Put

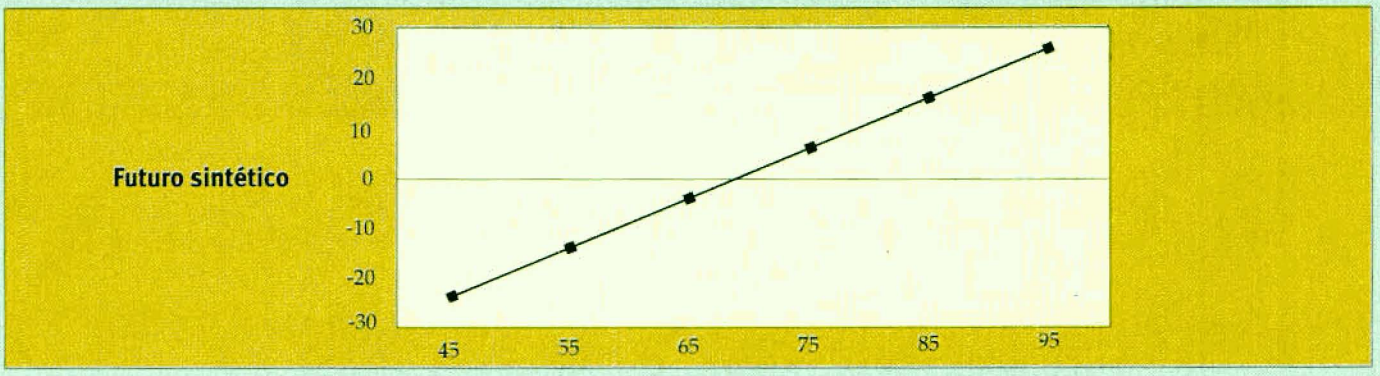


Venda de futuro sintético = compra de Put + venda de Call



Café arábica: operação de compra e venda de futuro sintético

	Quantidade: compra (+); venda (-)		Prêmio: compra (-); venda (+)						
	C =	Call	P =	Put					
				Simulação do preço à vista na data do exercício					
C/P	Quant.	K	Pr	45	55	65	75	85	95
C	1	75	-6,35	0	0	0	0	10	20
P	-1	75	12,50	-30	-20	-10	0	0	0
			6,15						
Resultado das opções + prêmio				-23,85	-13,85	-3,85	6,15	16,15	26,15



	K	Resultado		
	65	-3,85		
O ponto de equilíbrio do preço é			K equilíbrio →	68,85
	75	6,15		

- cotação do contrato futuro de café arábica: US$68,00 (vencimento março de 2003)
- taxa de juro anual adotada: 22,5% ao ano (constante)
- volatilidade diária do contrato futuro de café: 4,11% (constante)

Temos portanto os cinco parâmetros para cálculo do modelo Black-Scholes:

- taxa juro anual = 22,5%
- F = 68,50
- K = 75,00
- σ = 4,11% ao dia
- t = 68 d.u

O valor do prêmio da Call é dado pela fórmula:

C = (F) x N(d1) – Vp(K) x N(d2)
d1= - 0,0998
N(d1) = 0,46027
d2 = - 0,44
N(d2) = 0,33093
C = 6,35
paridade Put – Call: → P = C – Vp(F) + Vp(K)
P = 12,50

Com os prêmios calculados, podemos montar a operação: 1 compra Call + 1 venda Put de café arábica com vencimento março de 2003 (tabela).

O exemplo mostra que a combinação das opções resultou numa operação comprada em futuros de café a US$68,85, que é justamente a soma algébrica do preço de exercício (K = 75,00), compra da Call (C = 6,35) e venda da Put (-12,50).

A operação sintética de compra de futuro, quando utilizada por uma torrefadora de café ou um *trader* de café (*hedgers*), resulta num recebimento de caixa no início da operação, como o exemplo demonstra (US$6,15) para cada contrato de opção (Call e Put). No encerramento da operação, caso tenha havido prejuízo no mercado de opções, o *hedger* se beneficia do preço baixo do café (no exemplo, os preços de: US$45,00, US$55,00 e US$65,00).

Como em todo contrato de opção, a qualquer momento até a data do exercício o *hedger* pode se desfazer das operações revertendo suas posições, pois os contratos são intercambiáveis (padronização).

Essa estratégia torna evidente que o mercado de opções pode replicar operações nos mercados futuros, com a vantagem de evitar o mecanismo de ajuste diário.

Uma outra vantagem refere-se à possibilidade de o mercado futuro ficar ilíquido em determinado momento, tornando apropriada a estratégia sintética.

O preço de compra ou venda do futuro sintético será definido pelo preço de exercício da opção e seus prêmios.

Outro aspecto relevante é a exigência de margem. Nos mercados futuros, independentemente da natureza da operação (compra ou venda), a bolsa requer margem; no caso de opções, somente os vendedores depositam margem.

A precificação das opções é tradicionalmente feita pelo modelo Black-Scholes, que possui uma fórmula fechada e de relativa facilidade para obtenção dos prêmios.

A liquidez das opções de café arábica tem aumentado consideravelmente nos últimos meses, tanto para as opções de compra como de venda, ratificando a tese de que essa modalidade operacional é rica em vantagens sobre as demais.

Referências bibliográficas

Hull, John C. 3.ed. *Opções, futuros e outros derivativos.*
Jorion, Philippe. *Value at risk.* Trad. BM&F, 1998.
Schouchana, Félix. 2.ed. *Introdução aos mercados futuros e de agropecuários no Brasil.*

Wilson Motta Miceli *é chefe do Departamento Agrícola da BM&F.*
wilson@bmf.com.br