

6 Estratégias de hedge

O conceito básico por trás deste capítulo é mostrar algumas estratégias de hedge que normalmente são utilizadas para a gestão de carteiras no mercado financeiro. A partir de sua aplicação no universo corporativo, serão feitas críticas para verificar se houve redução do risco corporativo. Conforme será visto, nem todas as estratégias de hedge conseguem cumprir seu papel de proteção. Na verdade, poucas foram aquelas que apresentaram resultados satisfatórios. Antes de chegar neste ponto, cabe uma breve explanação sobre quais tipos de contratos serão utilizados, bem como quais as estratégias foram montadas.

6.1. Contratos a termo, futuros e opções

Serão abordadas a seguir as características de alguns tipos de contratos derivativos, quais sejam: contratos a termo, futuros e opções. Cada um deles apresenta características distintas e, apesar de em diversos casos terem o mesmo ativo-objeto, podem gerar resultados com particularidades que se adaptam a determinadas atividades econômicas, mas são desaconselhadas para outras.

6.1.1. Contratos a termo

Segundo Hull, 1998, pág. 1, o contrato a termo “é um acordo de compra ou venda de um ativo em determinada data futura por preço especificado. (...) não sendo, em geral, negociado em bolsa.”

Instrumento largamente empregado em práticas comerciais, tendo em vista a falta de movimentação de caixa em sua apresentação. Tal peculiaridade do modelo demonstra-se essencial para investidores cujo caixa traduz diferença de custo entre a captação e aplicação.

Doutra monta, não se pode negar que a liquidez é decerto desvantagem do contrato a termo, porquanto possui, como uma de suas características a

bilateralidade, em regra precedida de acerto de risco de crédito entre os contraentes.

Ademais, o vínculo do crédito atrelado à expectativa de ocorrência de resultados financeiros passados não percebidos acaba por criar dependência de um contraente a outro, até que este aceite o encerramento antecipado, visando que o hedge chegue ao resultado esperado.

Pode-se ainda salientar, em seu desfavor, a negociação de sua exposição, uma vez que esta se apresenta mais dificultosa por ser demasiadamente detalhada, requerendo, assim, uma demonstração estratégica do investidor não-financeiro ao agente financeiro.

A depender das atividades a que se presta o contrato a termo, este pode se apresentar com diversa faceta, qual seja, o *swap*, que traz a lume importante rentabilidade da original por outra desejada.

Muitos deixam de verificar neste tipo de operação a junção entre contratos a termo diversos, aonde um vende a rentabilidade original do ativo, enquanto o outro compra a rentabilidade desejada, fato este ocorrido na prática.

6.1.2. Contratos futuros

Continuando na seara das definições fornecidas por Hull (1998), pág 3, tem-se que “um contrato a futuro, como um contrato a termo, é um acordo entre duas partes pra comprar ou vender um ativo em determinada data futura, por preço especificado. Diferentemente dos contratos a termo, os contratos futuros são normalmente negociados em bolsa.”

Para a tomada de decisão do investidor corporativo, o uso do contrato futuro nas operações de hedge apresenta algumas particularidades importantes. Dentre os benefícios obtidos por este tipo de contrato é que não existe a informação para o mercado de qual seria a estratégia adotada pela companhia, visto que a intervenção no mercado é feita de forma anônima, além do fato dos negócios serem fechados simplesmente pelo critério de melhor preço.

Outra vantagem é a mitigação do risco de crédito, através da existência de movimentações financeiras diárias, permitindo um montante de garantias menor que no mercado a termo.

Porém, como revés surge a imprevisibilidade no fluxo de caixa gerada pelas movimentações financeiras e, conseqüentemente, nos resultados finais que serão tão mais elevados quanto maiores a assimetria de custos de caixa da empresa e a volatilidade do mercado. Pelo fato dos contratos negociados em bolsa serem referidos a um ativo padrão, os mesmos possuem data de vencimento, qualidade do ativo objeto e tamanho do contrato totalmente especificados e fixados, o que pode não ser interessante para a companhia pela razão que dificilmente o produto protegido pela empresa estará em plena conformidade com esse contrato padrão, tanto negativamente pelo não enquadramento, quanto o excesso de qualidade, caracterizando o chamado *give away*. Essa uniformização é necessária para a negociação dos contratos em pregão, mas pode produzir diferenças significativas com relação aos resultados obtidos pela empresa em suas atividades: é o chamado “risco de base”.

6.1.3. Diferença entre contratos a termo e futuro

Fundamentalmente, contratos a termo e futuros têm a mesma função: em ambos os tipos de contratos permitem a compra ou venda um determinado tipo de ativo, em uma data específica, a um determinado preço.

Contudo, são nos detalhes específicos que estes contratos diferem. Primeiramente, contratos futuros são realizados em bolsa e, portanto, são contratos padronizados. Contratos a termo, por outro lado, são acordos privados entre duas partes e não são tão rígidos em seus termos e condições. Pelo fato dos contratos a termo serem acordos privados, sempre existirá a chance de que uma das partes possa não honrar com o seu lado do acordo. Nos contratos futuros, aparecem as câmaras que garantem as operações, o que reduz drasticamente a probabilidade de não cumprimento para quase nunca.

Em segundo lugar, as informações específicas relativas à liquidação e entrega são bastante distintas. Para mercado a termo, a liquidação do contrato ocorre ao final do contrato. Nos futuros são marcados a mercado diariamente, o que significa que mudanças diárias são liquidadas, dia a dia, até o final do contrato. Ademais, a liquidação dos futuros pode ocorrer durante um intervalo de datas, enquanto contratos a termo possuem somente uma data de encerramento.

Por último, pelo motivo dos contratos futuros serem empregadas com bastante frequência pelos especuladores, que apostam na direção em que o preço de um ativo vai tomar, eles são geralmente encerrados antes do prazo de entrega e normalmente nunca acontece a entrega física. Por outro lado, os contratos a termo são mais utilizados pelos *hedgers* que pretendem eliminar as volatilidades do preço de um ativo, assim sendo, a entrega do ativo ou a liquidação em dinheiro, normalmente vai ocorrer.

Para este trabalho, foram tomados os preços dos futuros a partir da curva futura, que tem seus valores mostrados na Tabela 13 e na Figura 22 abaixo, estando os mesmos em dólar por barril.

	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09
Crude	67,49	68,10	69,32	70,19	70,96	71,38	72,24	72,70	73,27	73,75	74,30	75,14
Diesel	87,20	87,86	88,61	89,58	90,40	90,77	91,78	92,08	93,09	93,62	94,22	95,16
Gasolina	67,65	68,44	69,50	70,61	71,66	72,26	73,59	74,41	75,52	75,87	76,71	78,06

Tabela 13 – preços futuros em outubro de 2008.

Fonte: NYMEX

Curva Futura

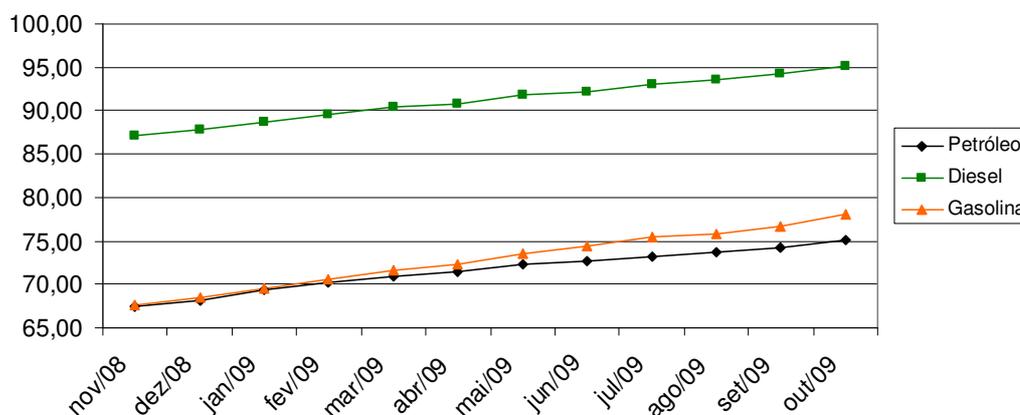


Figura 22 – Curva Futura

Fonte: Elaboração própria

A presente estrutura de mercado é chamada de *contango*, onde os preços de um horizonte de tempo mais distantes são maiores que os mais próximos. O caso oposto a este é chamado de *backwardation*.

Neste caso, foi observado um grande diferencial entre o preço do óleo diesel para a gasolina e petróleo, que estavam bastante próximos. Cabe ressaltar que na época em que foram tomadas as curvas futuras, a crise financeira tomou os

Estados Unidos de maneira mais forte. Esta é a maior nação consumidora de gasolina do mundo, o que fez com que o preço deste derivado caísse tão substancialmente, pela expectativa de queda da demanda.

6.1.4. Opções

Existe no contrato de opções a possibilidade compra e venda do ativo desde sua contratação até sua expiração. É permitida ao comprador a possibilidade de arrependimento, podendo usufruir do benefício do seguro contra o mercado adverso, sem abrir mão das condições de um mercado positivo, que ocorreria se as condições negativas inicialmente previstas não acontecessem.

Decorrente da vantagem da escolha por seu titular de produzir fluxo financeiro ou não, existe outro ponto importante a ser observado com relação ao hedge com contrato de opções: no caso de os cenários negativos não se confirmarem, pode-se manter o investidor em igualdade de condições com os concorrentes que tomaram a decisão de não fazer *hedge*.

É possível neutralizar perdas produzidas por eventuais cenários negativos, sem anular as possibilidades de ganhos nos cenários mais otimistas, sendo essa uma vantagem muito interessante. Pela assimetria de risco, o lançador da opção é obrigado a cumprir o *payoff*² do contrato e cobrará um valor na data da contratação do derivativo.

Este será tanto maior quanto maiores forem as chances de perda do lançador. Tal valor é chamado de prêmio da opção. Esse preço inicial do contrato de opções deve anular parcial ou totalmente a vantagem do titular sobre o lançador. Certamente que, na avaliação da conveniência desse instrumento para hedge, a vantagem da assimetria de resultados do mercado de opções, bem como seu custo inicial, deverá ser levada em consideração, comparando-se com resultados que poderiam ser obtidos com o uso de outros mercados.

² Termo bastante utilizado em Economia, Negócios e na Teoria dos Jogos. Seu significado remete à recompensa ou compensação, podendo esta ser monetária ou em termos de utilidade.

No caso das opções tomadas no trabalho, escolheu-se preços de exercícios at the money (ATM³), além de variações de 10%, 15% e 20% out the Money (OTM⁴). A partir daí, é apresentada na Tabela 14 com os prêmios das opções para o petróleo, diesel e gasolina.

		Petróleo												
		nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	
10% OTM		0,81	1,83	2,39	2,93	3,51	4,05	4,42	4,95	5,35	3,62	6,17	6,42	CALL
15% OTM		0,31	1,17	1,67	2,17	2,71	3,21	3,58	4,08	4,47	4,85	5,27	5,53	
20% OTM		0,17	0,72	1,15	1,59	2,08	2,54	2,89	3,36	3,42	4,09	4,49	4,75	
ATM		2,85	4,07	4,59	4,14	5,73	6,29	6,69	7,19	7,58	7,98	8,40	8,64	
ATM		3,21	4,79	6,28	7,45	8,53	9,27	9,71	10,95	11,65	12,27	12,95	13,75	PUT
10% OTM		0,78	1,85	2,95	4,18	4,81	5,47	5,91	6,93	7,56	8,12	8,73	9,43	
15% OTM		0,28	0,98	1,82	2,81	3,38	3,96	4,38	5,28	5,84	6,36	6,93	7,75	
20% OTM		0,08	0,46	1,02	1,76	2,24	2,74	3,11	3,87	4,36	4,83	5,94	5,90	
		Diesel												
		nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	
10% OTM		1,07	2,36	3,31	4,06	4,86	5,62	6,13	6,90	7,33	7,87	8,45	8,82	CALL
15% OTM		0,51	1,51	2,33	3,02	3,78	4,49	4,99	5,72	6,15	6,68	7,24	7,61	
20% OTM		0,22	0,94	1,62	2,23	2,91	3,56	4,40	4,73	5,15	5,65	6,20	6,57	
ATM		3,73	5,26	6,28	7,03	7,85	8,64	9,20	9,92	10,31	10,86	11,43	11,77	
ATM		4,1	6,17	7,62	9,02	10,32	11,16	12,32	13,08	14,14	14,89	15,70	16,63	PUT
10% OTM		0,94	2,38	3,52	4,65	5,74	6,51	7,48	8,20	9,10	9,78	10,51	11,32	
15% OTM		0,33	1,27	2,15	3,07	4,01	4,69	5,54	6,20	7,01	7,63	8,30	9,04	
20% OTM		0,09	0,59	1,20	1,89	2,64	3,22	3,93	4,51	5,21	5,76	6,37	7,02	
		Gasolina												
		nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	
10% OTM		0,73	1,67	2,26	2,73	3,24	3,72	3,97	4,39	4,64	5,07	5,42	5,56	CALL
15% OTM		0,34	1,06	1,57	2,01	2,48	2,93	3,19	3,60	3,85	4,26	4,59	4,75	
20% OTM		0,15	0,65	1,08	1,47	1,89	2,30	2,55	2,94	3,18	3,57	3,89	4,05	
ATM		2,65	3,80	4,39	4,85	5,35	5,85	6,05	6,47	6,70	7,15	7,49	7,59	
ATM		3,43	5,11	6,52	7,84	9,10	9,94	11,30	12,15	13,20	13,74	14,61	15,75	PUT
10% OTM		0,82	2,01	3,09	4,13	5,18	5,93	6,97	7,81	8,71	9,22	9,99	10,96	
15% OTM		0,3	1,09	1,92	2,77	3,67	4,33	5,24	5,99	6,80	7,28	7,99	8,86	
20% OTM		0,08	0,52	1,09	1,73	2,46	3,02	3,78	4,43	5,13	5,58	6,21	6,98	

Tabela 14 – Prêmios das opções para petróleo, gasolina e diesel em outubro de 2008

Fonte: elaboração própria

O volume necessário para executar o hedge de pelo menos a metade da produção da refinaria é bastante elevado. Além disso, o prazo de 12 meses para opções já começar a ser longo, principalmente pela incerteza causada pela crise financeira. Dessa maneira, os contratos de opções não são tão líquidos. Isto é

³ Uma opção está *at-the-money* quando o preço de exercício é o mesmo que o preço *spot* do ativo subjacente do qual a opção é derivativa. Não possui valor intrínseco, apenas valor temporal.

⁴ Uma opção de compra está *out-of-the-money* quando o preço de exercício está acima do preço *spot* do ativo subjacente. Uma opção de venda está *out-of-the-money* quando o preço de exercício é inferior ao preço *spot*.

refletido pelos elevados preços de exercícios das opções tanto de compra como venda.

6.2. Estratégias de hedge

Abaixo serão descritas algumas estratégias de hedge normalmente empregadas por companhias de *downstream*⁵, mas que obviamente também podem ser utilizadas em outros mercados que não das commodities relacionadas com petróleo e seus derivados. Tanto no caso dos futuros quanto nas opções, serão observadas oscilações no componente variável do fluxo de caixa. Esta variação é dada por relações matemáticas que serão abaixo descritas. Inicialmente, verificam-se para opções de compra os seguintes conceitos:

Payoffs		
<i>Call</i>	<i>Long</i>	Máximo ($P_{k,i,t} - P_{k,t}$, 0)
	<i>Short</i>	Mínimo ($P_{k,t} - P_{k,i,t}$, 0)
<i>Put</i>	<i>Long</i>	Máximo ($P_{k,t} - P_{k,i,t}$, 0)
	<i>Short</i>	Mínimo ($P_{k,i,t} - P_{k,t}$, 0)

Tabela 15 – *Payoffs* de opções

Fonte: elaboração própria

Não é necessário descrever como seria o resultado de cada uma das situações, mesmo porque nas estratégias são realizadas combinações de diversas posições em opções, inclusive variando o preço de exercício. Porém, a essência da operação sempre será mantida, que pode ser traduzida por:

$$FC'_{i,t} = FC_{i,t} \pm (\text{payoff} - \text{prêmio}) \times V_{kt}$$

Onde

- $FC'_{i,t}$ – é o novo fluxo de caixa somado a estratégia de opções executada
- $FC_{i,t}$ – é o fluxo de caixa obtido pelo cenário i no intervalo de tempo t
- V_{kt} – é o número de contratos do produto k no tempo t
- $P_{k,i,t}$ – preço do produto k no tempo t gerado para o cenário i (preço *spot*)
- $P_{k,t}$ – preço do futuro do produto k no tempo t (preço de exercício)

⁵ Nas indústrias petrolíferas, o termo é utilizado para referir as áreas de negócio que lidam com o refino, distribuição e venda de produtos petrolíferos

O sinal \pm reflete se a posição tomada é comprada ou vendida no derivativo. No caso de contratos futuros, a situação é análoga, sendo diferida somente pelo payoff que é dado por $\pm (P_{k,t} - P_{k,t})$, além do fato de não existir prêmio.

6.2.1. Posição comprada ou vendida em opção de compra

Neste primeiro caso, o gestor que assume a posição comprada ou *long* em uma opção de compra, tem como garantido o direito de comprar um determinado ativo pelo preço definido no exercício. Para tal, é pago um prêmio para a aquisição deste direito. É utilizada para expectativa ou proteção quanto à alta do mercado.

Na posição vendida, é recebido um prêmio pela opção, porém aparece a obrigação da entrega do ativo objeto pelo preço de exercício acordado. Esta posição é extremamente perigosa para altas do mercado, pois, na teoria, possui perdas ilimitadas para lançamentos descobertos (sem a posse prévia do ativo).

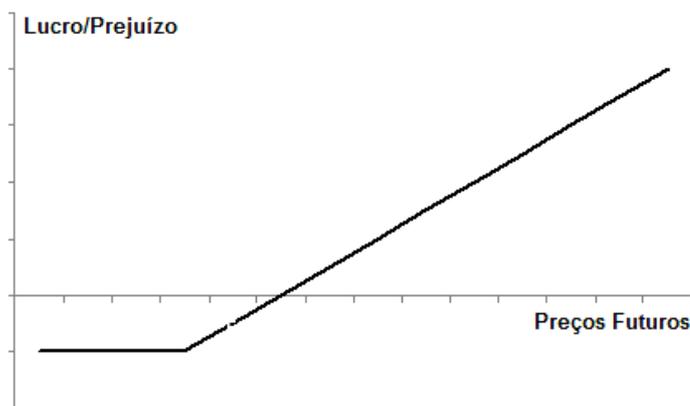


Figura 23 – Resultado de posição longa em opção de compra
Fonte: Elaboração própria

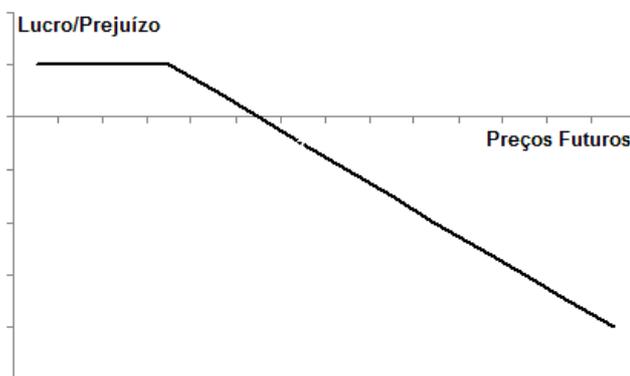


Figura 24 – Resultado de posição longa em opção de compra
Fonte: Elaboração própria

Os resultados das posições compradas e vendidas deste tipo de opção são mostrados nas figuras acima, onde se verifica que o investidor, em uma opção longa, desembolsa uma quantia referente ao prêmio da opção, e, a partir do momento em que o preço *spot* ultrapassa o preço de exercício é obtido um resultado igual a diferença entre ambos os preços. O contrário é observado na posição curta.

Foi observado no caso da posição longa da opção de compra no petróleo, o qual é um custo, a estratégia tem um comportamento que induz a redução do risco. Na medida em que o preço do petróleo aumenta além do preço de exercício, observa-se que a opção de compra é exercida, fazendo com que o custo se reduza a um patamar mais baixo. Em compensação, quando o preço do petróleo cai abaixo do *strike*, a opção não é exercida e o preço de exercício acaba tornando-se um custo. Por tal, esta estratégia não consegue reduzir o risco de maneira muito significativa.

No caso da posição comprada na *call* para os derivativos, pelo fato dos mesmos serem receitas, não é interessante tal estratégia. Um aumento do preço é desejável para os derivativos, pois aumentaria o lucro, ao contrário de uma queda. Assim, verifica-se um aumento no CF@R para este tipo de estratégia.

6.2.2. Posição Comprada ou Vendida em Opção de Venda

Já nesta situação, o gestor que possui posição comprada ou longa em uma opção de venda, desembolsa antecipadamente uma quantia referente ao prêmio para que se torne detentor do direito de vender o ativo objeto por determinado preço de exercício. É uma posição de proteção ou expectativa quanto a baixa do mercado.

Na outra ponta, o lançador de uma opção de venda especula com a alta do mercado. Por isso, recebe um prêmio pela opção, porém é onerado com a obrigação de passar o ativo pelo preço de exercício para a contraparte caso o preço de mercado situe-se abaixo daquele. Diferente da opção de compra, uma posição curta em opção de venda possui perda limitada ao valor do ativo negociado, mas o que não deixa de ser arriscado.

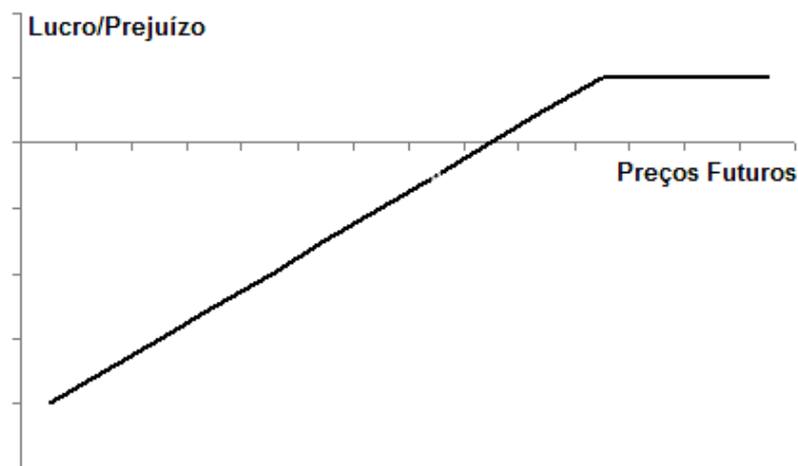


Figura 25 – Resultado de posição curta em opção de venda

Fonte: Elaboração própria

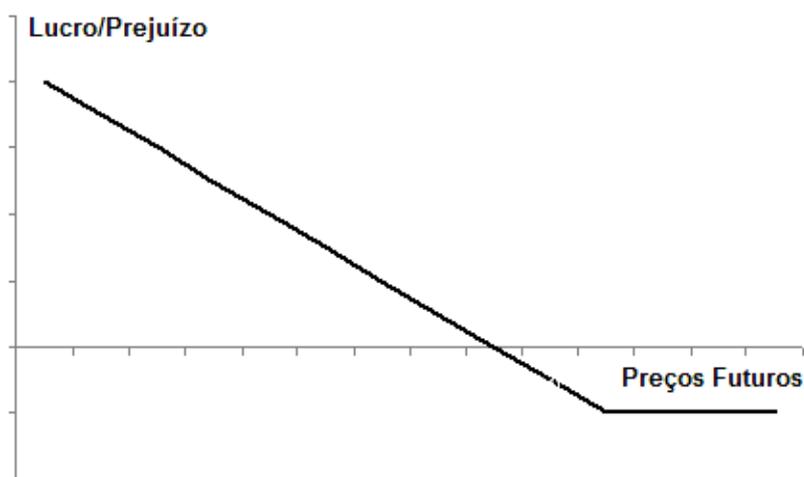


Figura 26 – Resultado de posição curta em opção de venda

Fonte: Elaboração própria

Acima, são simulados os resultados para ambas as posições, comprada ou vendida, em uma opção de venda.

O resultado observado é possui semelhança com o caso anterior da opção de compra, diferindo em alguns aspectos. Para o petróleo, que é custo, observa-se um aumento do risco, seguido de redução da média, explicado pelo fato de ao aumentar-se o preço do óleo, não existe proteção, e na queda, que seria benefício, observa-se a existência da opção.

No caso dos derivados, seria de esperar que a opção de compra fosse a solução mais adequada para este tipo de estratégia. Porém, principalmente pelo fato deste tipo de opção possuir prêmio bastante elevado para vencimentos mais distantes, observou-se uma redução no valor esperado e um aumento no risco.

Desta maneira, a distribuição ficou mais achatada, pelo efeito do custo e também com alguns valores bem negativos, pelo não exercício da opção

6.2.3. Collar

O *collar* é uma estratégia de opções que é normalmente implementada após uma posição longa em um ativo que realizou ganhos substanciais. É criado pela aquisição de uma opção de venda *out-of-the-money*, enquanto simultaneamente é lançada uma opção de compra também *out-of-the-money*.

A compra da opção de venda OTM é a responsável pela proteção do ativo subjacente de grandes perdas por movimentos de queda, travando o lucro. O preço pago para comprar as opções de compra é diminuído pela quantia recebida pela venda da opção de compra. O objetivo final dessa posição é que o ativo continue aumentando de valor até que atinja o preço de exercício da opção lançada.

O *collar* previne contra ganhos excessivos, porém também evita lucros extraordinários. A referida estratégia pode ser vista no gráfico abaixo.

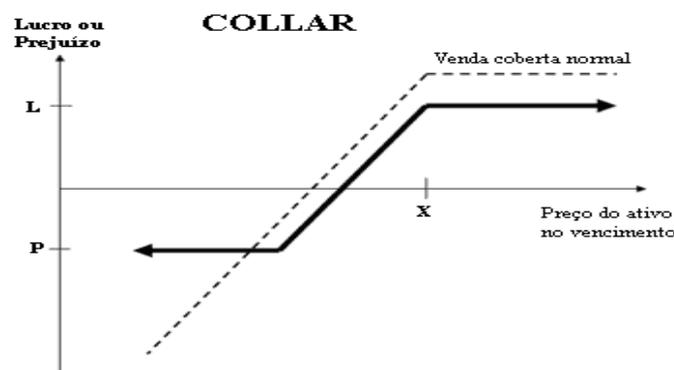


Figura 27 – Resultado da Estratégia Collar

Fonte: Elaboração própria

Algumas considerações sobre esta estratégia é que ela possui o custo menor que simplesmente comprar uma opção. O lançamento da segunda opção financia a posição comprada, reduzindo seu custo. É largamente utilizada pelo mercado. No caso específico deste trabalho, foi realizado tanto pelo óleo quanto pelo derivado.

6.2.4. Zero cost collar

Esta estratégia de investimento é rotineiramente usada em relação a taxa de juros, commodities, opções e ações e é similar ao *collar* visto anteriormente. Investidores procuram proteger o retorno vendendo um “teto” e comprando um “chão”, buscando neste caso, um prêmio igual para as opções de compra e venda, de maneira que o custo da estratégia esteja totalmente coberto.

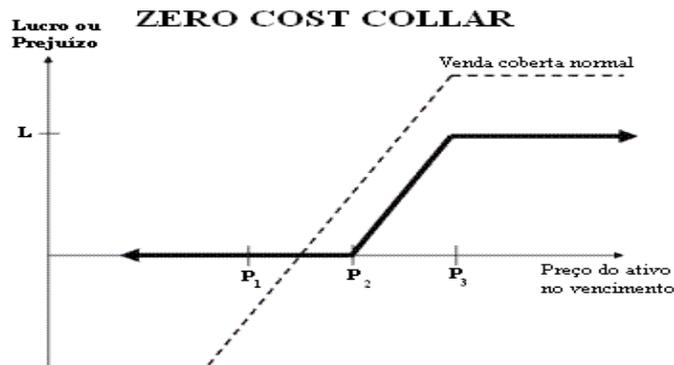


Figura 28 – Resultado da estratégia *zero cost collar*

Fonte: Elaboração própria

Ambas as estratégias, *collar* ou *zero cost collar*, realizadas individualmente, fixam o preço do ativo em uma determinada faixa, o que acaba eliminando o efeito do hedge natural. Com isso, além de uma redução no valor esperado do fluxo de caixa, o fluxo de caixa em risco aumenta drasticamente. Portanto, esta estratégia é altamente desaconselhável por não produzir qualquer efeito positivo.

6.2.5. Touro ou call ratio backspread

O touro envolve a venda de uma ou algumas opções de compra a um preço de exercício alto e a compra de mais opções de compra a um preço de exercício mais alto. Alguns negociadores gostam de entrar dentro dessas variações para fazer crédito líquido. Se o preço cair, o *trader* faz pelo menos o crédito líquido. Entretanto, a entrada nessa estratégia pode ser bastante arriscada. A Figura 29 mostra o resultado desta estratégia a partir de possíveis valores do preço futuro.

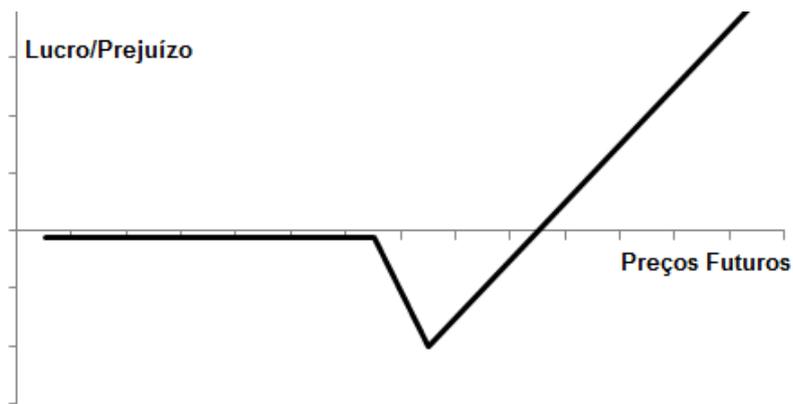


Figura 29 – Resultado da estratégia touro

Fonte: Elaboração própria

Uma vantagem desta estratégia, é que o lançamento da opção de compra com um baixo preço de exercício torna seu prêmio elevado, o que acaba financiando a compra das outras opções de venda a serem adquiridas. A desvantagem aparece quando o valor futuro do ativo encontra-se dentro da zona de variação próxima aos dois preços de exercício escolhidos.

Quanto ao resultado obtido, esta é bastante similar a utilização de uma opção de compra. Difere pelo fato de ser feito um financiamento da mesma, o que é traduzido por alguns valores negativos antes do exercício da opção de compra de *strike* mais elevado. Observou-se uma redução pouco significativa no CF@R, e a média nos períodos não se apresentou muito diferente daquela quando não foi feito o hedge.

6.2.6. Urso ou put ratio backspread

Esta estratégia é bastante similar a descrita anteriormente, porém diverge pelo fato de apostar na queda do mercado, onde apresenta seus resultados positivos. Na alta, acaba fixando a margem, mesmo sendo esta negativa. Para isso, são vendidas algumas opções de venda a um preço de exercício alto e compradas algumas opções de venda em um preço de exercício maior. Tal processo é ilustrado a seguir na Figura 30.

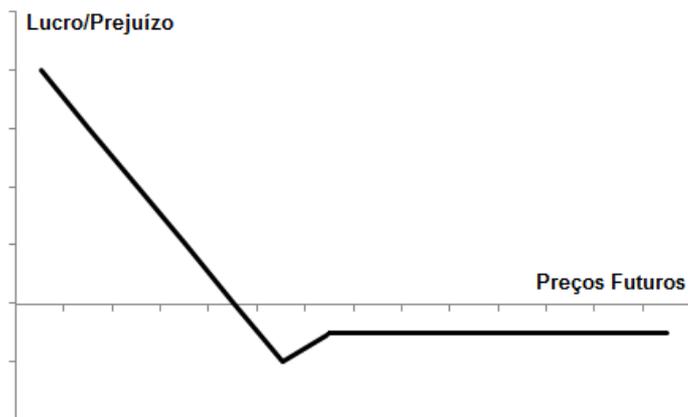


Figura 30 – Resultado da estratégia urso

Fonte: Elaboração própria

O benefícios e desvantagens obtidos são os mesmo daqueles da estratégia 6.2.2. Destaca-se, porém, que as expectativas quanto aos valores futuros do ativo são contrárias.

No que tange ao resultado obtido, ao contrário do touro, estratégia análoga à uma opção de venda. É financiada pela *put* de maior *strike*, por conseguinte, só começa a apresentar efeitos desejados quando o mercado cai mais que a opção de *strike* elevado. Também não apresentou resultados relevantes quanto à redução do risco e somente reduziu a média dos fluxos de caixa.

6.2.7. Mecanismo de Múltiplos Disparos

Outra operação com opções que permite um ganho com a alta do mercado seria a compra de várias opções de compra com preços de exercícios diferentes. Com isso, torna-se possível obter lucros na alta do mercado sem um desembolso muito grande comparado com a aquisição de somente uma opção de compra com um preço de exercício baixo. Para uma melhor compreensão do processo, segue a figura abaixo.

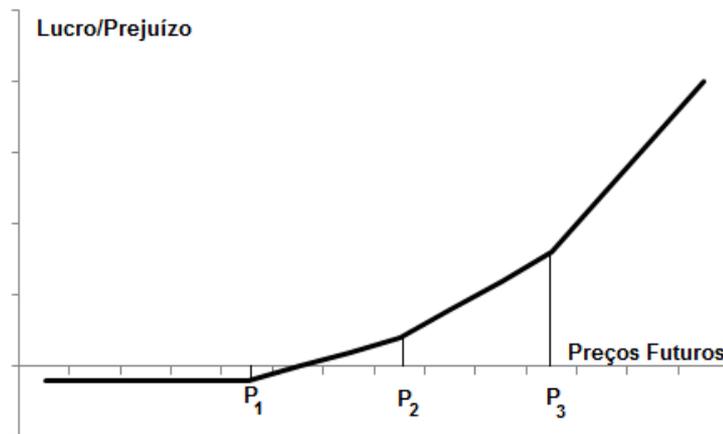


Figura 31 – Resultado do mecanismo de múltiplos disparos

Fonte: Elaboração própria

Neste exemplo, foram compradas três opções de compra com preços de exercício P_1 , P_2 e P_3 , em ordem crescente. A quantidade de opções compradas é igual a um terço do volume do ativo objeto que se deseja obter. Com isso, como sabido pela teoria de precificação de opções, na medida em que o preço de exercício de uma opção de compra torna-se mais afastado do preço atual do ativo objeto, menor o preço da opção. Nesse caso, estariam postados em ordem decrescente.

Apresenta como divergência em relação à compra de uma opção de compra a possibilidade de realização de ganhos na medida em que o preço vai caminhando aos diferentes preços de exercício comprados. Também, tem como benefício um custo menor de implementação, já que quanto maior o *strike*, menor o prêmio da opção. Quanto à realização prática, não foi observada vantagem considerável a não realização do hedge, pois a média praticamente manteve-se inalterada, comente um pouco menor, assim como o CF@R diminuiu precariamente.

6.2.8.

Proteção da margem

Para o funcionamento desta estratégia, deve ser assumido que o petróleo e o derivado escolhido devem possuir correlação positiva e o mais próximo de 01 (um) possível. Desta maneira oscilações de mercado serão influenciadas de maneira bastante similar por ambos.

Resume-se à compra de uma opção de compra do petróleo e a compra de uma opção de venda do derivado. Com isso, na queda do mercado, seria possível comprar o óleo a preços baixos e vender o derivado no preço de exercício da opção de venda, sendo somente esta exercida. Na alta, seria exercida somente a opção de compra do óleo em seu preço de exercício e o derivado seria vendido a um preço alto.

Sua vantagem é transformar o risco de preço em risco de volatilidade. Porém, possui como infortuno o fato de necessitar desembolso considerável de capital para sua concepção.

Com a utilização desta, é possível observar o efeito esperado quando se aplica uma política de controle de risco. O CF@R sofreu redução, porém, como penalidade a média da distribuição também caiu. É interessante dizer que o objetivo primordial do *hedge* é redução de risco e não aumento dos proventos.

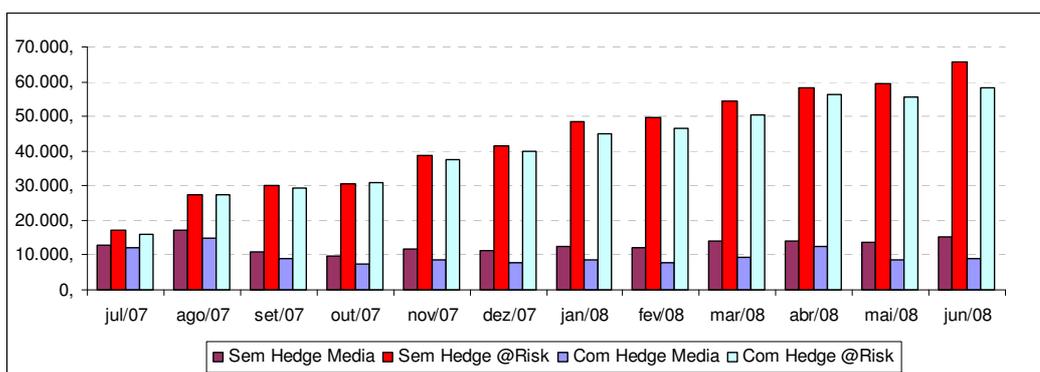


Figura 32 – Estratégia de proteção da margem com opções 10% OTM

Fonte: elaboração própria

Sem Hedge 5%	-289.384,15	Com Hedge 5%	-360.834,52	Variação	-19,80%
Sem Hedge Media	155.448,51	Com Hedge Media	194.532,15	Variação	-20,09%
Sem Hedge @Risk	444.832,66	Com Hedge @Risk	555.366,67	Variação	-19,90%

Tabela 16 – resultado da estratégia de proteção da margem com opções 10% OTM

Fonte: elaboração própria

6.2.9. Compra de volatilidade

Estratégia oposta à supracitada. Tem com vantagem a troca de risco de volatilidade em risco de preço. Não necessita de desembolso de capital, pelo contrário, o investidor recebe grande parcela pela venda das opções. Porém, corre

o revés de estar totalmente desprotegido contra as variações de preço do ativo objeto no mercado.

Neste caso, foi observado um comportamento oposto ao descrito na estratégia anterior. Caso o objetivo da companhia fosse a especulação, seria uma estratégia de grande valia, pois aumentou consideravelmente a média amostral, porém, como pênalti, o risco cresceu de maneira significativa. Para uma estratégia de hedge, esta política também é bastante desaconselhável.

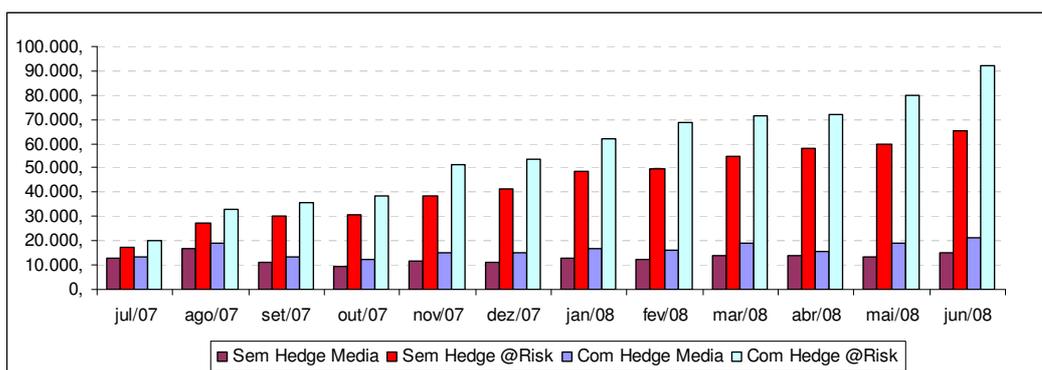


Figura 33 – Estratégia de compra de volatilidade 10% OTM

Fonte: elaboração própria

Sem Hedge 5%	-289.384,15	Com Hedge 5%	-287.390,19	Variação	0,69%
Sem Hedge Media	155.448,51	Com Hedge Media	123.774,78	Variação	25,59%
Sem Hedge @Risk	444.832,66	Com Hedge @Risk	411.164,97	Variação	8,19%

Tabela 17 – Resultado da estratégia compra de volatilidade com opções 10% OTM

Fonte: elaboração própria

6.2.10. Hedge com futuros

Consiste em tomar posições compradas ou vendidas em contratos futuros ou a termo, cujas peculiaridades foram resumidas no início do capítulo. O intuito dessa estratégia é fixar com antecedência a margem de refino observada. Por exemplo, com o preço de mercado para um dado mês do petróleo igual a 100 \$/bbl e do diesel a 120 \$/bbl, a fração do óleo que gera diesel apresenta um resultado de 20 \$/bbl. Uma estratégia no mercado a termo seria a compra de futuros de petróleo simultâneo à venda de futuros de diesel. Um balanceamento é feito através do lançamento de volumes simétricos de ambos os produtos.

Foi a passagem onde foi possível uma melhor visualização de como o hedge pode reduzir as incertezas de fluxos de uma companhia. A média praticamente

manteve-se inalterada, já o CF@R apresentou redução drástica se comparado com os eventos anteriores.

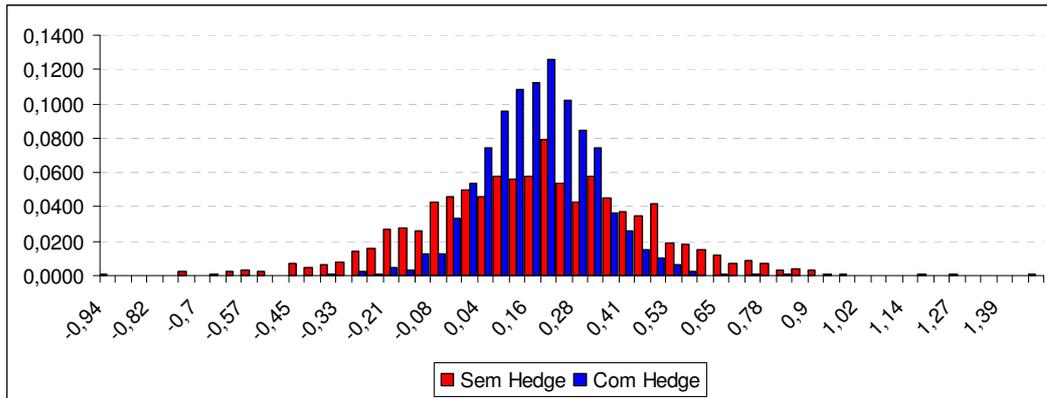


Figura 34 – Distribuição dos fluxos de caixa pra hedge com futuros

Fonte: elaboração própria

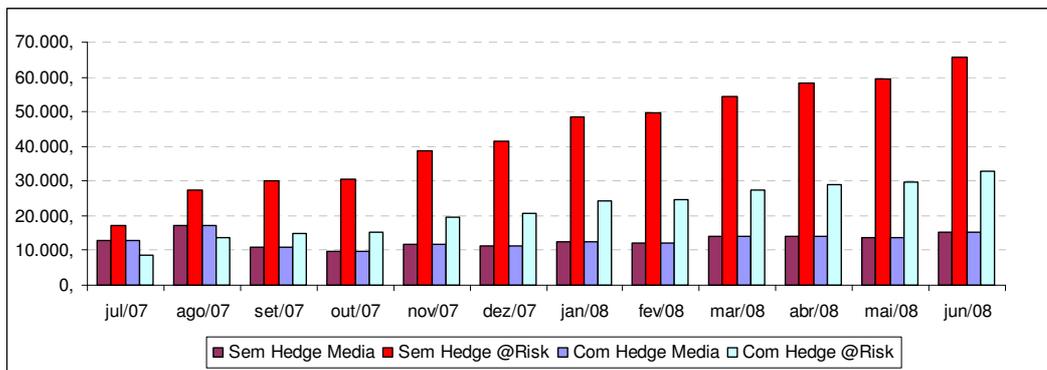


Figura 35 – Estratégia de hedge com futuros

Fonte: elaboração própria

Com Hedge 5%	-66.949,03	Sem Hedge 5%	-289.384,15	Variação	-76,86%
Com Hedge Media	155.448,51	Sem Hedge Media	155.448,51	Variação	0,00%
Com Hedge @Risk	222.397,55	Sem Hedge @Risk	444.832,66	Variação	-50,00%

Tabela 18 – Resultado da estratégia com futuros

Fonte: elaboração própria

Um caso extremo que apresenta a dificuldade de liquidez seria um hedge com 100% do volume comprado e posteriormente processado pela refinaria. Tal caso é bem ilustrado nas figuras abaixo, que produzem o resultado esperado de mitigação total do risco, bem como fixação do resultado esperado pelo refino.

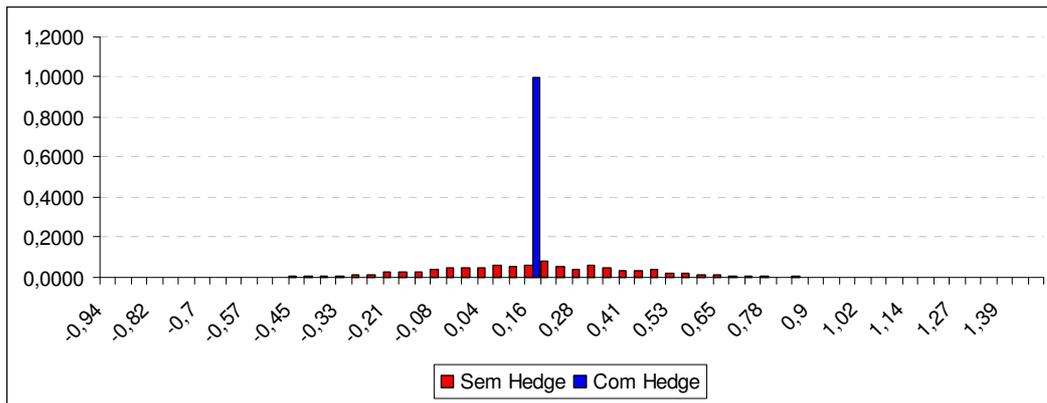


Figura 36 – Distribuição dos fluxos de caixa para hedge com futuros em 100%

Fonte: elaboração própria

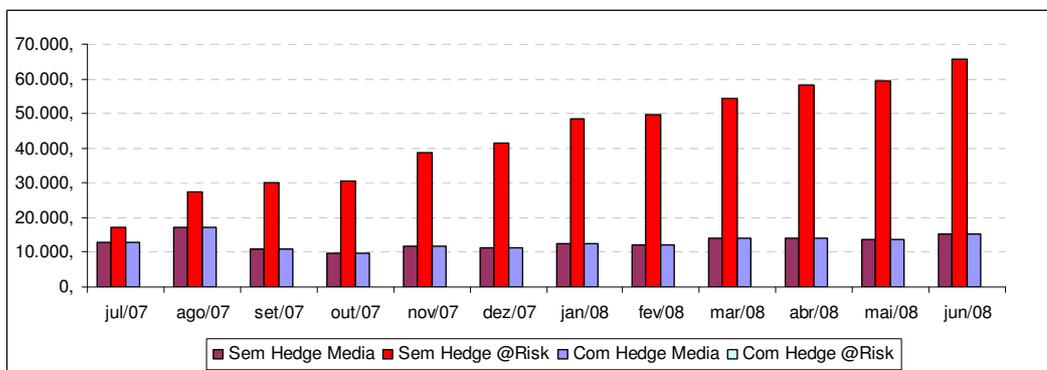


Figura 37 – Estratégia de hedge com futuros em 100% dos volumes

Fonte: elaboração própria