

# Análise do Capital Mínimo necessário para Estratégias Complexas viáveis envolvendo Opções

Raquel Aparecida Mendes  
kquelmendes@hotmail.com  
Fatec - Bragança Pau

**Resumo:** Opção é um contrato 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, ou seja, estão negociando direitos e deveres realizáveis em datas futuras. Este artigo tem como objetivo principal ressaltar que o investidor pode ter um lucro em relação ao capital inicial investido, porém os custos operacionais podem ultrapassar este ganho levando o investidor ao prejuízo e, assim, demonstrar o capital mínimo necessário para se montar estratégias complexas viáveis, como o condor, que é construído a partir de quatro séries distintas formando uma trava de alta e uma trava de baixa e, assim, criar um procedimento para encontrar o ponto de equilíbrio para a ação correspondente. O spread (trava) de alta é criado por meio da compra de uma call com determinado preço de exercício e a venda de uma call sobre a mesma ação com preço de exercício maior, sendo ambas com o mesmo vencimento. Assim, o spread de baixa é analogicamente ao contrário, sendo que o preço de exercício da venda deve ser menor que o da compra. Para esta experimentação, feita com modelagens e simulações, foram utilizados os dados da empresa Petrobrás considerando as taxas atuais cobradas pela BM&F Bovespa, CBLC e pelas corretoras.

**Palavras Chave:** Opções - Estratégias - Condor - BOVESPA -

## INTRODUÇÃO

O Mercado de Opções é o mercado em que são negociados direitos de compra ou venda de ações, com preços e prazos de exercício preestabelecidos. Esse mercado foi criado com o objetivo básico de oferecer um mecanismo de proteção ao mercado de ações contra possíveis perdas. Uma vez que os preços e retornos dos instrumentos financeiros estão sujeitos a flutuações imprevisíveis, as opções podem ser usadas para adaptar o risco às expectativas e metas do investidor. Os participantes do mercado que usam opções para limitar os riscos de oscilação de preços (operações de "hedge") são conhecidos como "hedgers". Entretanto, o mercado também precisa de participantes que estejam dispostos a assumir o risco: estes são chamados "especuladores" (BOVESPA, 2013).

As opções permitem que o investidor "alavanque" sua posição, aumentando o retorno potencial sobre um investimento sem aumentar o montante do capital investido, pois o capital investido inicialmente para comprar uma opção é relativamente pequeno em comparação com o possível ganho (BESSADA *et al*, 2009).

Contudo, quando dois investidores se comprometem em uma operação a ser realizada no futuro, os riscos são evidentes. Um dos investidores pode tentar cancelar a operação ou simplesmente pode não ser capaz de honrá-la financeiramente. Por esse motivo, todo capital aplicado em opções pode ser perdido, e o investidor (comprador) deve estar ciente desse risco. Por sua vez, o lançador de uma opção deve ter capacidade financeira para cobrir eventuais prejuízos potencialmente vultosos, bem como dispor de garantias suficientes para atender às exigências de margem (BOVESPA, 2013). O **objetivo** principal deste artigo é justamente demonstrar o capital mínimo para se montar estratégias complexas viáveis dentro do mercado de opções, destacando o condor, tendo um retorno acima do investimento inicial e considerando todos os custos operacionais envolvidos nas transações (taxa de custódia, emolumentos, liquidação, registro e corretagem). Com isso, foi criado um procedimento para se encontrar o ponto de equilíbrio.

A **relevância** deste artigo se dá então a importância de se conhecer os custos operacionais que estão envolvidos em cada estratégia, ou seja, o investidor pode ter um ganho em relação ao capital inicial investido, porém os custos podem ultrapassar este ganho levando o investidor ao prejuízo. E, com o procedimento que será realizado nesta experimentação, outros investidores poderão analisar se terão algum ganho até mesmo antes de montar a operação, apenas com as modelagens e simulações. É importante ressaltar que na montagem das operações, no caso a estratégia condor, o investidor não precisa esperar a operação ser executada, ou seja, atingir a cotação, ele poderá vender as opções compradas e comprar as opções vendidas, assim elas serão anuladas, pois quando um investidor dá uma ordem inversa à qual ele está posicionado, com o mesmo vencimento, a operação é zerada e ele terá o ganho sem depender da cotação futura.

Em **termos metodológicos**, a pesquisa é uma experimentação, com modelagens e simulações que de acordo com Kerlinger (1973) experimentação é como uma pesquisa científica na qual o pesquisador manipula e controla uma ou mais variáveis independentes (no caso tais variáveis são valores investidos) e observa a variação das variáveis dependentes (no caso o lucro obtido) concomitantemente à manipulação das variáveis independentes. O propósito de manipular e medir as variáveis no experimento é captar causalidade (relação entre causa e efeito). As variáveis independentes são responsáveis pelas possíveis causas, e as variáveis dependentes sinalizam os efeitos. Duas variáveis podem ter altíssima correlação, mas não necessariamente uma é causa da outra (AAKER; KUMAR; DAY, 2001). E segundo

Chung (2004) modelagem e simulação são consideradas como um processo de criação e experimentação de um sistema ou conjunto de processos que mutuamente se envolvem recebendo e oferecendo resultados para alguma finalidade.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. DEFINIÇÃO

O mercado de Bolsa criou dois tipos básicos de opções: as Opções de Compra (ou *call*) e as Opções de Venda (ou *put*), com o objetivo de padronizar e possibilitar a formação de um preço único. O preço pelo qual a opção é negociada é chamado de prêmio, o valor futuro pelo qual o bem será negociado é conhecido como preço de exercício e o dia no qual a opção será exercida é chamado de data de vencimento da opção. (BOVESPA, 2013)

As opções são classificadas conforme o ativo objeto, o prazo de vencimento e o preço do exercício, dividindo-se em três fatores: o tipo, sendo ela opções de compra ou opções de venda; a série é o preço do exercício e; a classe que é definida pelo prazo de vencimento da opção (SILVA NETO, 2010).

O preço de exercício serve para avaliar a posição da opção em relação ao preço da ação, podendo ser *In the Money* – ITM (dentro do dinheiro), quando o preço da ação é superior ao preço de exercício; *At the Money*- ATM (no dinheiro), quando o preço da ação é igual ou próximo ao preço de exercício e *Out of the Money* – OTM (fora do dinheiro), quando o preço da ação é inferior ao preço de exercício (HISSA, 2007).

Para facilitar ainda mais as negociações, a Bovespa criou uma nomenclatura própria para suas opções. Ela é formada por quatro letras que representam o nome do objeto a qual a opção se refere, seguido por uma letra do alfabeto que indica o mês de vencimento e o tipo da opção, acrescido de um número que indica o preço da opção (SILVA NETO, 2010, p. 17-21). Segundo PFÜTZENREUTER, o código é representado da seguinte forma:

AAAA + M + KK

Onde,

AAAA= prefixo da ação subjacente

M = letra que identifica a série conforme o Tabela 1.

KK = número de dois dígitos que identifica o valor garantido (*strike*)

Exemplo:

PETRG22

As quatro primeiras letras representam a ação a qual a opção está ligada, neste caso é uma ação da Petrobrás. A quinta letra refere-se a Tabela 1, sendo “G” uma opção de compra com vencimento para julho e os dos últimos números referem-se ao *strike* (preço do exercício) da opção, ou seja, uma opção de compra da Petrobrás com vencimento para julho e com *strike* de R\$ 22,00.

OBS.: O vencimento da opção sempre ocorre na terceira segunda-feira de todo mês (BESSADA *et al*, 2009).

**Tabela 1:** Classificação de uma opção

OPÇÃO		MÊS DE VENCIMENTO
Compra	Venda	
A	M	Janeiro
B	N	Fevereiro
C	O	Março
D	P	Abril
E	Q	Maio
F	R	Junho
G	S	Julho
H	T	Agosto
I	U	Setembro
J	V	Outubro
K	W	Novembro
L	X	Dezembro

Fonte: (BESSADA *et al*, 2009, p.208).

## 2.2. CUSTOS PARA O MERCADO DE OPÇÕES

Para se investir no mercado de opções existem os custos operacionais que são as taxas de custódia, emolumentos, liquidação, registro e corretagem. A taxa de emolumentos cobrada pela BM&F Bovespa é um valor que varia de acordo com o volume financeiro total de cada transação envolvendo opções, com o tipo de mercado e com o tipo de investidor. A taxa de custódia é cobrada mensalmente pelas corretoras para armazenar os títulos ou ações de um determinado investidor, esta taxa pode ser um valor fixo ou um percentual sobre o valor dos papéis guardados ou ainda não ser cobrada pelas corretoras. A taxa de corretagem é um tipo de remuneração de um intermediário financeiro, ou seja, o corretor, aos seus clientes, pelas transações (compra e venda) que estes efetuam no mercado da bolsa. Normalmente, este valor é uma porcentagem do volume do negócio realizado. A taxa de liquidação cobrada pela CBLC (Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia) é uma porcentagem calculada sobre o volume negociado pelo serviço de custódia e seguro das suas ações. (BOVESPA, 2013)

Em média o valor cobrado pelas corretoras referente à taxa de corretagem é de R\$ 13,90<sup>1</sup>. (BOVESPA, 2013).

<sup>1</sup> Média da taxa de corretagem das cinco melhores corretoras via internet segundo a BMF&FBOVESPA, 10,00; 10,00; 14,50; 15,00 e 20,00.

**Tabela 2:** Taxas do mercado de Opções

Mercado de opções	Emolumentos	Liquidação	Registro	Total
Pessoas físicas e demais investidores	0,0370%	0,0275%	0,0695%	0,1340%
Fundos e Clubes de Investimento	0,0260%	0,0180%	0,0510%	0,0950%
Day trade (para todos os investidores)	0,0120%	0,0180%	0,0150%	0,0450%

Fonte: (Adaptado de BOVESPA, 2013).

**Tabela 3:** Manutenção de Conta de Custódia

	Valor Mensal
Conta sem movimentação ou posição	R\$ 3,00
Conta com movimentação ou posição de ativos de Renda Variável	R\$ 6,90
Conta com movimentação ou posição de ativos de Renda Fixa	R\$ 20,00 ao ano, pró-rata mês

Fonte: (BOVESPA, 2013)

**Tabela 4:** Taxa de Custódia

Valor da Carteira do Investidor	% Anual
de R\$ 0 a R\$ 1.000.000,00	0,0130%
de R\$ 1.000.000,01 a R\$ 10.000.000,00	0,0072%
de R\$ 10.000.000,01 a R\$ 100.000.000,00	0,0032%
de R\$ 100.000.000,01 a R\$ 1.000.000.000,00	0,0025%
de R\$ 1.000.000.000,01 a R\$ 10.000.000.000,00	0,0015%
a partir de R\$ 10.000.000.000,01	0,0005%

Fonte: (BOVESPA, 2013)

### 2.3. DELTA

Segundo Hull (2009) “O delta ( $\Delta$ ) de uma opção sobre uma ação é a relação entre a mudança no preço da opção e a mudança do preço da ação”. Pode ser entendido como um indicativo da exposição (risco) da opção às oscilações no preço deste ativo no mercado à vista.

O delta é negativo para as *puts* e pode variar de -1 a 0 enquanto para as *calls* ele é positivo e pode variar de 0 a 1. Como neste artigo está sendo utilizado apenas opções *call*, o delta é encontrado a partir desta equação (BESSADA *et al*, 2009):

$$\Delta = e^{-kt} N(d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \times t}{\sigma\sqrt{t}}$$

Sendo:

K: dividendos pagos continuamente

t: Tempo até o vencimento

S: Cotação do ativo objeto

X: *Strike*

r: Taxa de retorno livre de risco

$\sigma$ : Volatilidade

In: Logaritmo Natural

e: Base dos Logaritmos Naturais

Quanto maior o delta mais dentro-do-dinheiro a opção e quanto menor o delta mais fora-do-dinheiro a opção, ou seja, com o delta maior há maior probabilidade de a opção ser executada (BESSADA *et al*, 2009).

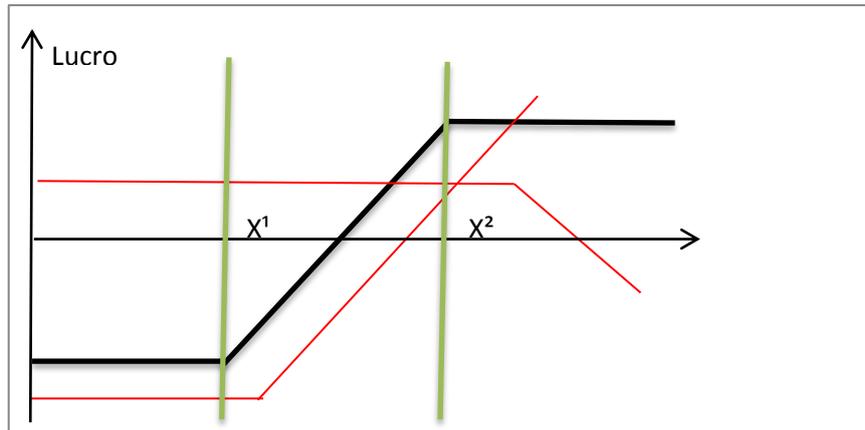
#### 2.4. SPREADS

Segundo Hull (2009) “uma estratégia de operação de *spread* envolve tomar posição em duas ou mais opções do mesmo tipo (ou seja, duas ou mais *calls* ou duas ou mais *puts*)”. Neste caso, abordaremos apenas os *spreads* (travas) com opções de compra.

O *spread* de Alta ou também conhecido como *bull call spreads* pode ser criado por meio da compra de uma *call* sobre uma ação com determinado preço de exercício e a venda de uma *call* sobre a mesma ação com preço de exercício maior, sendo ambas com o mesmo vencimento. Como mostra a Figura 1, os lucros das duas opções são mostrados pela linha em vermelho. O lucro da estratégia como um todo é a soma dos lucros é a soma dos lucros produzidos pelas linhas pontilhadas e está indicado pela linha em negrito. (HULL, 2009)

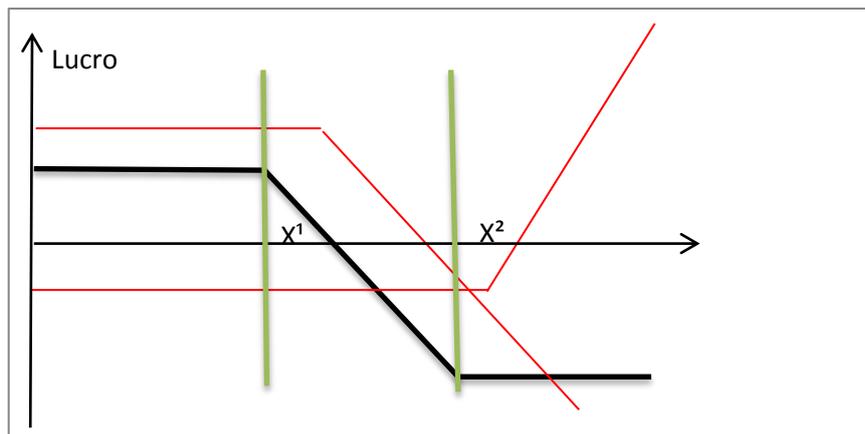
O *spread* de baixa ou também conhecido como *bear call spread* é analogicamente ao contrário do *spread* de alta, na trava de alta o investidor espera que o preço da opção aumente e na trava de baixa que ele caia. Sendo assim, o *spread* de baixa pode ser criado por meio da compra de uma *call* e da venda de uma *call* com preço de exercício menor do que a comprada, sendo ambas com o mesmo vencimento. Como mostra a Figura 2, o lucro é representado pela linha em vermelho.

Figura 1 – Spread de Alta



Fonte: (Adaptado de HULL, 2009).

Figura 2 – Spread de Baixa



Fonte: (Adaptado de HULL, 2009).

## 2.5 CONDOR

Bessada (2009) define que:

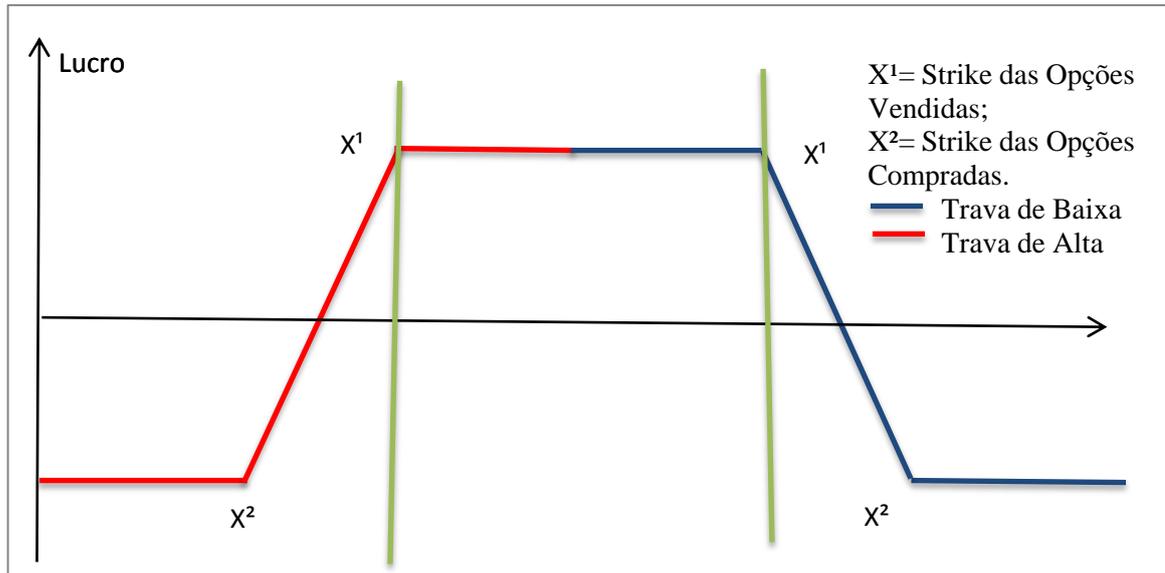
“Uma posição *long condor* ou condor de compra e construída a partir de quatro séries distintas de opções de compra, todas do mesmo vencimento, que formam uma trava de alta com as duas *calls* de menores preços e uma trava de baixa com as duas séries de maiores preços de exercício”.

Silva Neto (2010) afirma que: “Esta estratégia proporciona baixo custo e é, portanto, de baixa rentabilidade (...) e poderá ser uma boa opção”.

No *long condor*, o investidor ganha se o preço do ativo-objeto estiver próximo aos preços de exercício das opções intermediárias no vencimento. Com isso, ela é uma estratégia de “venda de volatilidade” (BESSADA, 2009). Como demonstra a Figura 3.

Hissa (2007) ressalta que esta é uma operação indicada para o mercado de baixa volatilidade, pois o risco é limitado ao que se paga ao montar a estratégia e o retorno também.

Figura 3: Condor



Fonte: Adaptado de BESSADA (2009)

## 2.6. PONTO DE EQUILÍBRIO

O ponto de equilíbrio (PE) na estratégia condor será exatamente dois pontos, um no *spread* de alta e o outro no *spread* de baixa.

- PE *Spread* de alta:  $Strike + \text{prêmio da opção comprada} - \text{prêmio da opção vendida}$
- PE *Spread* de baixa:  $Strike + \text{prêmio da opção vendida} - \text{prêmio da opção comprada}$

Sendo que ele representa o equilíbrio entre o lucro e o prejuízo, é a área em que o investidor ficará numa posição neutra. Se a cotação estiver entre os dois PE's dos *spreads* o investidor terá lucro e abaixo do primeiro ou acima do segundo PE ele terá prejuízo.

## 3. APLICAÇÃO

Para o experimento com modelagens e simulações do capital mínimo necessário para se montar a estratégia condor, serão utilizados valores das opções da Petrobrás (PETR4), como mostra a Figura 4, considerando todos os custos operacionais segundo o *site* da BM&F Bovespa.

A única variável alterada é o capital investido, ou seja, a quantidade de ativos objetos a serem compradas e/ou vendidas. A ferramenta utilizada para a variação destes dados foi feita pelo Excel.

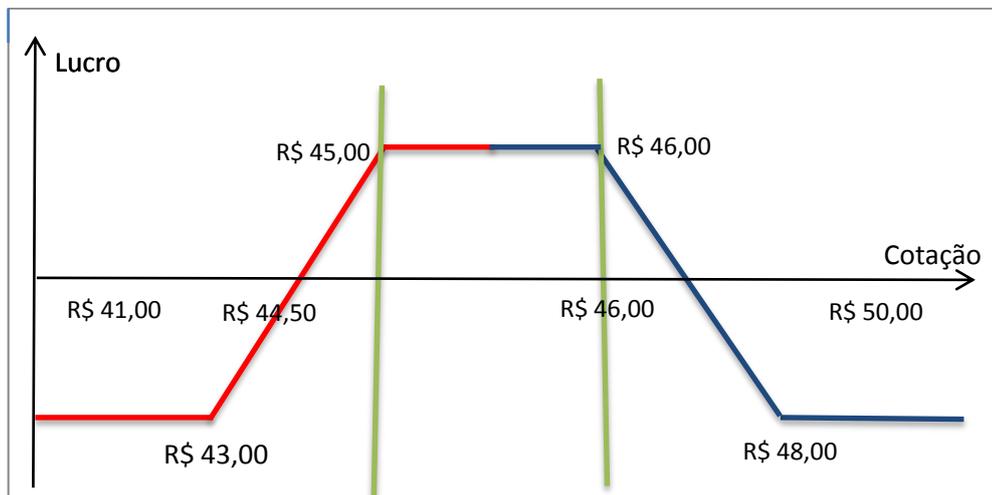
Figura 4: Dados PETR4



PETR PN	PETRG45
Preço	R\$ 1,71
Oscilação	-0,58%
Nº de Negócios	15

Fonte: (BOVESPA, 2013)

Figura 5: Montagem Condor



Fonte: (Autoria própria, 2013).

Para o experimento foram utilizados os custos operacionais para pessoas físicas e demais investidores, com uma movimentação ou posição de ativos de renda variável e uma carteira de R\$ 0,00 a R\$ 1.000.000,00. A operação foi montada com a compra da PETRG43; a venda da PETRG45; a venda da PETRG46 e uma compra da PETRG48, com prêmios R\$ 1,62; R\$ 1,71; R\$ 2,05 e R\$ 1,50 respectivamente. Considerando cotações de R\$ 41,00; R\$ 44,50; R\$ 46,00 e R\$ 50,00. Como mostra a Figura 5.

Simulando a compra/venda de apenas um ativo de cada opção, com um capital investido de R\$ 3,12, o investidor teria um ganho, sem considerar os custos operacionais, de R\$ R\$ 6,70<sup>2</sup>. Porém, se considerarmos os custos operacionais em cada transação realizada o investidor teria um prejuízo de - R\$ 55,81 como mostra a Tabela 5.

<sup>2</sup> R\$ 6,70: opções vendidas - opções compradas + ganho da operação.

**Tabela 5:** Demonstração do cálculo

COMPRA/ VENDA	QNT. ATIVOS	STRIKE	COTAÇÃO	PRÊMIO	CUSTO POR OPERAÇÃO	PERDA/GANHO POR COTAÇÃO
COMPRA	1	R\$ 43,00	R\$ 41,00	R\$ 1,62	R\$ 15,52	R\$ 0,64
VENDA	1	R\$ 45,00	R\$ 44,50	R\$ 1,71	-R\$ 12,19	R\$ 2,14
VENDA	1	R\$ 46,00	R\$ 46,00	R\$ 2,05	-R\$ 11,85	R\$ 2,64
COMPRA	1	R\$ 48,00	R\$ 50,00	R\$ 1,50	R\$ 15,40	R\$ 0,64
					Corretagem	R\$ 13,90
					Registro	0,0695%
					Emolumentos	0,0370%
					Liquidação	0,0275%
					Custódia %	0,0011%
					Custódia Manutenção	R\$ 6,90
					<b>Perda/Ganho total</b>	<b>- R\$ 55,81</b>
						<b>R\$ 6,06</b>

Fonte: (Autoria própria, 2013).

**Tabela 6:** Modelagem na Qnt. dos ativos

QNT. ATIVOS	CAPITAL INVESTIDO	PERDA/GANHO SEM CUSTOS OPER.	PERDA/GANHO COM CUSTOS OPER.
50	R\$ 156,00	R\$ 38,06	- R\$ 24,77
80	R\$ 249,60	R\$ 57,26	- R\$ 5,77
<b>90</b>	<b>R\$ 280,80</b>	<b>R\$ 63,66</b>	<b>R\$ 0,56</b>
100	R\$ 312,00	R\$ 70,06	R\$ 6,90
500	R\$ 1.560,00	R\$ 326,06	R\$ 260,24

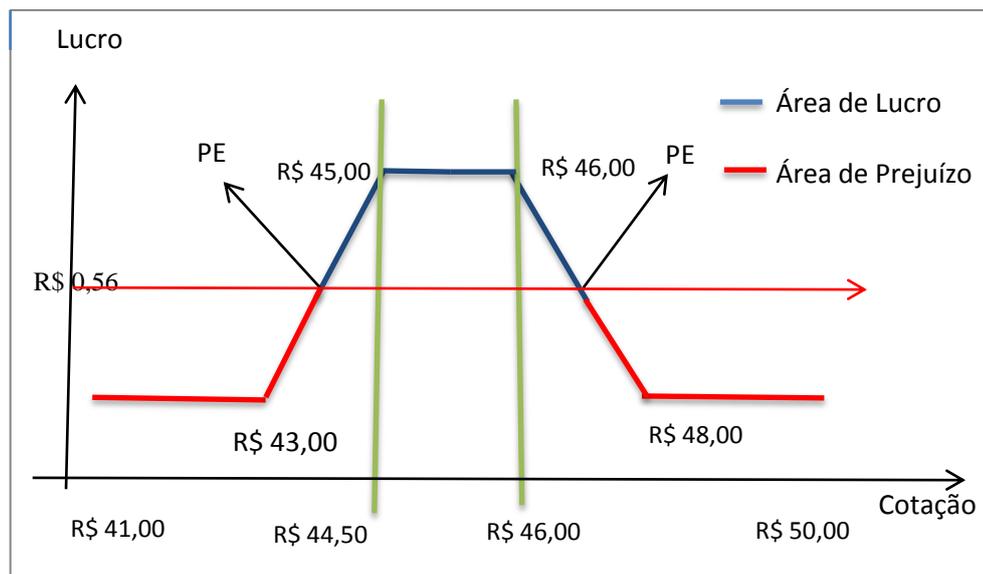
Fonte: (Autoria própria, 2013).

Como mostra a Tabela 6, apenas a partir da compra/venda de 90 ativos o investidor começaria a ter realmente lucro na montagem desta operação. Sendo que os custos operacionais representam, aproximadamente, 22,47% (vinte e dois e quarenta e sete por cento) do capital investido de R\$ 280,80.

Podemos observar que considerando uma taxa livre de risco, SELIC de 7.90% a.a. (sete e noventa por cento), a volatilidade da PETR4 de 32.72% (trinta e dois e setenta e dois por cento) durante um ano e sem dividendos pagos continuamente, o maior delta, em média, seria de 0,76, se a cotação atingisse R\$ 50,00.

Como ilustra a Figura 6, o ponto de equilíbrio desta estratégia é entre R\$ 42,91 e 46,55. Ou seja, se a cotação estiver entre estes valores o investidor terá lucro, porém se ela for < R\$ 42,91 ou > R\$ 46,55 ele estará na área do prejuízo.

**Figura 6:** Ponto de Equilíbrio



Fonte: (Autoria própria, 2013) •.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos na experimentação, nas modelagens e simulações apresentadas neste artigo, concluiu-se que o capital mínimo necessário para se montar a estratégia condor é de R\$ 280,80 obtendo um lucro de apenas R\$ 0,56, ou seja, os custos operacionais para se montar estratégias são altos, e por mais que as porcentagens sejam baixas, é válido lembrar que o condor necessita de quatro operações para sua montagem.

Observou-se durante a modelagem que quanto maior o capital investido menor será o impacto dos custos. Sendo assim, é indispensável que o investidor analise antes toda e qualquer montagem de estratégias para saber se ela será viável, pois o investidor pode ter um lucro na operação, mas os custos podem levá-lo a uma margem de prejuízo considerável.

Ressaltando o delta da operação, viu-se que quanto maior a oscilação entre o *strike* e a cotação do mercado, maior será o delta e maior será a probabilidade da operação ser executada.

Quanto ao ponto de equilíbrio, a estratégia só terá lucro se a cotação estiver entre R\$ 42,91 e R\$ 46,55, sendo que o ganho máximo do condor é obtido quando a cotação, na data do vencimento, está entre o preço dos dois *strikes* vendidos (R\$ 45,00 e R\$ 46,00), ou seja, no topo do condor. E como já citado, deve ser considerando também, a possibilidade de anular a estratégia antes da data de vencimento, na qual o investidor dá uma ordem inversa à qual ele está posicionado.

## 5. REFERÊNCIAS

- AAKER, David A.; KUMAR V.; DAY George S. **Pesquisa de marketing**. Tradução Reynaldo Cavalheiro Marcondes. São Paulo: Atlas, 2001.
- BCB, Banco Central do Brasil. **Consulta à taxa SELIC**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?SELICDIA>>. Acesso em: 28.jun.13.
- BESSADA, Octavio; BARBEDO, Claudio; ARAÚJO, Gustavo. **Mercado de derivativos no Brasil**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2009.
- BOVESPA, BM&F. **Curso básico: Mercado de Opções**. Disponível em: [http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/educacional/cursos/curso-basico/fra\\_cur\\_opcoes.htm](http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/educacional/cursos/curso-basico/fra_cur_opcoes.htm)>. Acesso em: 14.abr.2013.
- BOVESPA, BM&F. **Custo para o Mercado de Ações**. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/regulacao/custos-e-tributos/custos-operacionais/acoes.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 14.jun.2013.
- CHUNG, C. A. **Simulation modeling handbook: a practical approach**. Florida: CRC Press, 2004, p. 574.
- FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: produtos e serviços**. 17ª ed. rev. Rio de Janeiro: QualityMark, 2008.
- HISSA, M. **Investindo em Opções: como aumentar seu capital operando com segurança**. Rio de Janeiro: Elsevier, 3ª edição, 2007.
- HULL, John C. **Fundamentos dos mercados futuros e de opções**. Trad. Marco Aurélio Teixeira. São Paulo: BM&F Bovespa – Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros, 2009.
- KERLINGER, Thomas C.; TAYLOR, James R. **Marketing research: an applied approach**. Tóquio: McGraw-Hill Kogakusha, 1979.
- PFÜTZENREUTER, E. **Investindo no Mercado de Opções: aprenda a operar opções na Bolsa com segurança e controle dos riscos**. São Paulo: Novatec Editora, 2008.
- SILVA NETO, Lauro de Araújo. **Derivativos: definições, emprego e risco**. 4ª ed. 5ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.
- SILVA NETO, Lauro de Araújo. **Opções: do tradicional ao exótico**. 2ª ed. 7ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.