



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

RODRIGO MEIRELLES LOUREIRO

INVESTIMENTO NO MERCADO DE AÇÕES:

UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE COMPRA DE AÇÕES A LONGO PRAZO E
VENDA COBERTA COM OPÇÕES EM UM PERÍODO DE DEZ ANOS

Tubarão - SC

2020

RODRIGO MEIRELLES LOUREIRO

INVESTIMENTO NO MERCADO DE AÇÕES:

UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE COMPRA DE AÇÕES A LONGO PRAZO E
VENDA COBERTA COM OPÇÕES EM UM PERÍODO DE DEZ ANOS

Projeto de pesquisa apresentado ao
Curso de graduação em Ciências
Econômicas, da Universidade do Sul de
Santa Catarina, como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Joseane Borges de Miranda, M.Sc.

Tubarão - SC

2020

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso abordará uma análise comparativa detalhada entre dois métodos de investimento: o investimento tradicional que consiste na compra de ações por longo prazo (*“buy and hold”*) e a utilização de opções sobre ações (venda coberta de opções) que combina o mercado de ativos (BOVESPA) com o mercado de derivativos (BM&F). Primeiramente, serão abordados aspectos gerais, específicos e explicativos, tanto da BOVESPA, quanto do mercado de derivativos (opções). Estes aspectos incluirão o funcionamento do mercado financeiro, os diferentes tipos de ações e opções, as nomenclaturas utilizadas, os principais agentes participantes, os direitos e obrigações destes agentes, as taxas cobradas, a análise técnica, as tendências de mercado, os diversos fatores que influenciam o preço (prêmio) de uma opção e como o fator tempo é crucial neste mercado. Na sequência, estes aspectos serão aplicados nas estratégias de *buy and hold* e venda coberta com opções. Por fim, será realizada uma análise comparativa detalhada entre as duas estratégias em diversos cenários de mercado, entre o período amostral de janeiro de 2010 à janeiro de 2020.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	EXPOSIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA	10
1.2	OBJETIVOS.....	11
1.2.1	<i>Objetivo geral.....</i>	<i>11</i>
1.2.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>11</i>
1.3	JUSTIFICATIVA.....	12
1.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	O SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL (SFN)	14
2.1.1	<i>Bolsas de valores.....</i>	<i>14</i>
2.1.2	<i>Corretas de valores</i>	<i>15</i>
2.2	MERCADOS NEGOCIADOS EM BOLSA.....	15
2.2.1	<i>Mercado de ações</i>	<i>16</i>
2.2.1.1	Tipos de ações	17
2.2.1.2	Proventos.....	17
2.2.1.3	Custos da negociação	18
2.2.1.3.1	As principais taxas cobradas pela corretora são:	18
2.2.1.3.2	As principais taxas cobradas pela B3 são:	19
2.2.1.4	Tipos de investidor	19
2.2.1.5	Análise técnica (gráfica)	20
2.2.1.5.1	Candlestick	21
2.2.1.5.2	Gráficos.....	22
2.2.1.5.3	Tendências de mercado.....	23
2.2.2	<i>Mercado derivativo.....</i>	<i>26</i>
2.2.2.1	O mercado de opções.....	27
2.2.2.1.1	Valor intrínseco e valor extrínseco.....	30
2.2.2.1.2	Opções in the money (ITM), at the money (ATM) e out the money (OTM)	32
2.2.2.1.3	O efeito do tempo sobre as opções	33
2.2.2.1.4	O que acontece no vencimento das opções (dia do exercício)?	35
2.2.2.1.5	Fatores que influenciam o preço de uma opção.....	37

2.2.2.1.6	O modelo de precificação de opções de Black and Scholes.....	39
2.2.2.1.7	As gregas.....	41
2.2.2.1.8	Como as opções são precificadas na prática?	49
2.2.2.1.9	Lançando (vendendo) opções.....	50
2.2.2.1.10	Margem de garantia	51
3	ESTRATÉGIAS.....	52
3.1	ESTRATÉGIA <i>BUY AND HOLD</i> COM PETROBRAS (PETR4).....	52
3.2	ESTRATÉGIA DE VENDA COBERTA COM OPÇÕES DE PETROBRAS.....	59
3.3	COMPARAÇÃO DETALHADA ENTRE AS ESTRATÉGIAS.....	66
4	CONCLUSÃO.....	68
	REFERÊNCIAS.....	69
	ANEXO 01 – EVOLUÇÃO DA ESTRATÉGIA BUY AND HOLD	72
	ANEXO 02 – EVOLUÇÃO DA ESTRATÉGIA VENDA COBERTA DELTA <0,20	77
	ANEXO 03 – EVOLUÇÃO DA ESTRATÉGIA VENDA COBERTA DELTA <0,10	80

LISTA DE SIGLAS

ATM	<i>At the money</i> – opções no dinheiro
B3	Bolsa de Valores oficial do Brasil (B3 – Brasil, Bolsa e Balcão)
<i>Black and Scholes</i>	Modelo proposto por <i>Fischer Black</i> e <i>Myron Scholes</i>
BM&F	Mercado de derivativos da Bolsa de Mercadorias e Futuros
<i>Book</i>	Livro com as ofertas de compra e venda de um ativo
BOVESPA	Mercado de ativos da Bolsa de Valores B3
<i>Buy and hold</i>	Compra de ações por longo prazo
<i>Buy and holders</i>	Agentes que praticam a operação de <i>buy and holding</i>
<i>Call</i>	Opção de compra
<i>Candle</i>	Tipo de gráfico na análise técnica
<i>Candlestick</i>	O mesmo que <i>candle</i>
CETIP	Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos
Clear	Corretora de valores
CMN	Conselho Monetário Nacional
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
<i>Commodities</i>	Mercadorias do setor primário como café, milho ou petróleo
COPOM	Comitê de Política Monetária
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
Delta	Derivada parcial do prêmio em relação ao preço do ativo-objeto
Gama	Derivada segunda do delta
<i>Hedgers</i>	Agentes que praticam a operação de <i>hedging</i>

<i>Hedging</i>	Operação de proteção no mercado financeiro
<i>Home broker</i>	Sistema de compra e venda de ativos das corretoras de valores
ISS	Imposto Sobre Serviços
ITM	<i>In the money</i> – opções dentro do dinheiro
JSCP	Juros sobre o capital próprio
<i>Market makers</i>	Grandes agentes que dão liquidez ao mercado financeiro
Nelógica	Empresa de <i>softwares</i> para o mercado financeiro
ON	Ações ordinárias nominativas
OTM	<i>Out the money</i> – opções fora do dinheiro
PETR3	Ações ordinárias nominativas (ON) da empresa Petrobras
PETR4	Ações preferenciais nominativas (PN) da empresa Petrobras
PIS	Programa de Integração Social
PN	Ações preferenciais nominativas
<i>Profit</i>	<i>Software</i> de análise técnica da empresa Nelógica
<i>Put</i>	Opção de venda
<i>Rho</i>	Derivada parcial do prêmio em relação à taxa de juros
SFN	Sistema Financeiro Nacional
<i>Strike</i>	Preço de exercício de uma opção
<i>Theta</i>	Derivada parcial do prêmio em relação ao tempo
<i>Traders</i>	Investidores voltados para o lado especulativo
VE	Valor extrínseco
<i>Vega</i>	Derivada parcial do prêmio em relação à volatilidade
VI	Valor intrínseco

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Visão geral do mercado financeiro.....	16
Figura 2 - <i>Candlesticks</i>	21
Figura 3 - Gráfico diário de PETR4 entre outubro/2017 e março/2018.	22
Figura 4 - Gráfico diário de PETR4 entre julho/2017 e outubro/2018.....	24
Figura 5 - Gráfico diário de PETR4 entre maio/2011 e agosto/2011.....	25
Figura 6 - Gráfico diário de PETR4 entre junho/2015 e setembro/2015.....	26
Figura 7 - <i>Book</i> de ofertas do <i>home broker</i> da corretora de valores Clear.....	28
Figura 8 - Composição do prêmio de uma opção.....	31
Figura 9 - Efeito do decaimento do prêmio em função do tempo.....	34
Figura 10 - Calculadora de opções do <i>software Profit</i> da empresa Nelógica.....	49
Figura 11 - Estudo de <i>Jeremy Siegel</i>	53
Figura 12 - Evolução patrimonial das estratégias.....	66
Figura 13 - Custo das estratégias.	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Código do vencimento de opções.	29
Tabela 2 - Exemplo de valor intrínseco e valor extrínseco.	31
Tabela 3 - Exemplo de opções ITM, ATM e OTM.	32
Tabela 4 - Exemplo do cálculo das opções.	35
Tabela 5 - Opções no dia do exercício.	36
Tabela 6 - Direitos e obrigações dos tomadores e lançadores.	50
Tabela 7 - Variação do ativo ao longo do período estudado.	55
Tabela 8 - Quantidade de ações em custódia - estratégia <i>buy and hold</i>	56
Tabela 9 - Proventos recebidos - estratégia <i>buy and hold</i>	57
Tabela 10 - Custos com a estratégia <i>buy and hold</i>	58
Tabela 11 - Valor patrimonial da carteira - estratégia <i>buy and hold</i>	59
Tabela 12 - Quantidade de ações em custódia - estratégia venda coberta.	62
Tabela 13 - Proventos e prêmio com venda de opções - estratégia venda coberta.	63
Tabela 14 - Custos com a estratégia venda coberta.	64
Tabela 15 - Quantidade de exercícios de opções - estratégia venda coberta.	65
Tabela 16 - Valor patrimonial da carteira - estratégia venda coberta.	65

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Cálculo do prêmio de uma opção.....	37
Equação 2 - Modelo de precificação de <i>Black and Scholes</i>	39
Equação 3 - Parte do ativo-objeto.....	40
Equação 4 - Parte do preço de exercício da opção.....	40
Equação 5 - Fatores que afetam a probabilidade.....	41
Equação 6 - Cálculo do delta.....	42
Equação 7 - Cálculo do gama.....	44
Equação 8 - Cálculo do <i>theta</i>	45
Equação 9 - Cálculo do <i>vega</i>	47
Equação 10 - Cálculo do <i>rho</i>	48

1 INTRODUÇÃO

Este projeto de pesquisa abordará um comparativo detalhado entre dois métodos de investimentos que utilizam carteira de ações: compra por longo prazo (*buy and hold*); e a utilização de opções sobre ações (venda coberta).

No primeiro método, conhecido como “*buy and hold*”, as ações são adquiridas e mantidas em carteira. Enquanto que o segundo método, conhecido como “venda coberta com opções”, combina o mercado de ativos (BOVESPA) com o mercado de derivativos (BM&F).

Para fins comparativos, o presente estudo irá analisar as variações de rentabilidade dentro do período amostral de janeiro de 2010 à janeiro de 2020.

1.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA

Conforme citado na seção anterior, este estudo visa analisar a diferença entre os rendimentos resultantes dos dois métodos: *buy and hold* e venda coberta com opções sobre ações.

Em termos práticos, este estudo pressupõe que uma quantia foi utilizada para aquisição de ações de um determinado ativo em janeiro de 2010 visando rendimentos de longo prazo. Considera-se também que os proventos (dividendos e juros sobre capital próprio) ganhos com estas ações foram reinvestidos no mesmo ativo ao longo do tempo.

Atualmente, dez anos depois, o patrimônio investido provavelmente cresceu sem a necessidade de muito esforço. Contudo, há instrumentos derivativos com os quais este investimento poderia ter sido remunerado ao longo deste período, fazendo com que o resultado fosse diferente.

Qual teria sido a diferença de rentabilidade caso este investimento fosse remunerado com a estratégia de venda coberta com opções?

1.2 OBJETIVOS

Tomando como base o problema de pesquisa, apresentam-se os objetivos a serem alcançados no trabalho de conclusão de curso.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar a diferença de rentabilidade entre a estratégia de venda coberta com opções sobre ações e a estratégia *buy and hold*.

1.2.2 Objetivos específicos

De forma a atingir e complementar o objetivo geral, apresentam-se alguns objetivos específicos a serem alcançados no decorrer do trabalho:

- Analisar a rentabilidade obtida no período, utilizando apenas a estratégia tradicional *buy and hold* e reinvestindo os proventos (dividendos e juros sobre capital próprio) na compra de mais ações da mesma empresa;
- Analisar a rentabilidade obtida no período, utilizando a estratégia de venda coberta com opções, a fim de remunerar a carteira de ações e aumentar a posição comprada em ações da mesma empresa;
- Comparar as estratégias propostas acima e verificar qual delas demonstrou maior rentabilidade para o investidor no período estudado;
- Verificar a eficácia e resiliência da estratégia de venda coberta com opções nos diversos cenários de mercado (alta, lateral e baixa) ao longo do período estudado.

1.3 JUSTIFICATIVA

A principal motivação para a realização deste trabalho foi pesquisar academicamente uma metodologia na qual fosse possível maximizar os ganhos de longo prazo no mercado financeiro, principalmente para o pequeno investidor (pessoa física).

A maioria dos investidores pessoa física inscritos na Bolsa de Valores B3 desconhecem ou têm receio de utilizar o mercado derivativo. Este mercado pode ser alavancado e arriscado demais. Contudo, é possível utilizá-lo, também, de maneira conservadora, a fim de rentabilizar uma carteira de ações.

Diante disto, este trabalho se propõe a demonstrar, comparar e analisar as diferenças e peculiaridades das duas estratégias propostas.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho de conclusão de curso será elaborado mediante uma pesquisa de caráter exploratório, objetivando proporcionar maior familiaridade com o problema e torná-lo mais explícito, segundo GIL (1991, p. 41).

Será apresentada uma visão geral do Sistema Financeiro Nacional (SFN), com seus órgãos: normativos, supervisores e operadores. Assim como uma breve explanação sobre a bolsa de valores, seus principais mercados e o papel das corretoras de valores. Dentre os mercados apresentados, este trabalho destacará o mercado de ações e o mercado de opções.

Com relação ao mercado de ações, será realizado um resumo sobre o que é uma ação, seus diferentes tipos, direitos dos acionistas, custos para negociação, diferentes tipos de investidores e uma breve explanação sobre análise técnica.

Será apresentado então o mercado de opções, seus diferentes tipos, características, fatores de influência, modelos de precificação e como se pode utilizar o tempo a favor em uma estratégia combinando o mercado de ações com o mercado de opções – a venda coberta com opções de compra (*calls*).

Por fim, serão realizadas pesquisas de caráter experimental (natureza aplicada e abordagem quantitativa) a fim de mensurar os resultados em cenário real.

A fonte utilizada para a coleta dos dados será o site da Bolsa de Valores B3. Estão disponíveis séries históricas com todas as cotações dos mercados negociados desde o ano de 1986 até a data presente. A B3 disponibiliza os dados em um arquivo em formato de texto (*.txt), facilmente manipulável em um programa de banco de dados ou planilha eletrônica, como o Microsoft Excel.

Neste trabalho serão utilizados os dados de fechamento (última cotação diária) da ação preferencial da Petrobras (PETR4) e suas diversas séries de opções vigentes em cada mês analisado. O critério de seleção deste ativo se baseou na maior liquidez (maior volume de negócios) que possui, o que facilita a análise da estratégia. Será avaliado um período de dez anos, compreendido entre janeiro/2010 e janeiro/2020, sendo consideradas as cotações do dia de exercício das opções.

De posse dos dados relevantes, serão analisadas duas estratégias distintas: compra de ações por longo prazo (*buy and hold*) e venda coberta com opções de compra (*calls*).

Concluindo, será apresentada uma análise detalhada dos resultados comparativos entre ambas as estratégias.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este trabalho de conclusão de curso será iniciado com uma visão macro, apresentando resumidamente como e onde estão dispostos os principais órgãos, agentes e mercados existentes no Brasil, até chegarmos ao nosso objetivo que é o mercado de ações e o mercado de opções sobre ações.

2.1 O SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL (SFN)

O Sistema Financeiro Nacional (SFN) é composto por um conjunto de instituições que atuam no mercado financeiro com o intuito de intermediar as transações entre agentes econômicos superavitários e deficitários, de acordo com KERR (2011, p. 13).

O SFN é composto por órgãos normativos, entidades supervisoras e entidades operadoras. A parte normativa estabelece as normas que regem o sistema financeiro, sendo o seu principal órgão o Conselho Monetário Nacional (CMN). Já a parte supervisora fiscaliza a aplicação destas regras no mercado financeiro, tendo como seu principal órgão a Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Ao passo que a parte operadora realiza as operações de intermediação propriamente ditas, tendo como seu principal órgão a Bolsa de Valores B3 e, por conseguinte, as corretoras de valores.

2.1.1 Bolsas de valores

As Bolsas de valores “são instituições privadas cujo objetivo é manter um local ou um sistema adequado à realização de operações de compra e venda de títulos e valores mobiliários”. (KERR, 2011, p. 26).

Atualmente no Brasil, a Bolsa de valores oficial é a B3. Ela fica situada na cidade de São Paulo e seu nome refere-se às iniciais Brasil, Bolsa e Balcão – B3. Seu formato atual surgiu após a fusão da Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&F BOVESPA) com a Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos (CETIP) em 2017.¹

Anteriormente, tínhamos a BM&F BOVESPA, fundada em 2008, após a fusão da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), criada em 1890, com a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F), fundada em 1917.

1: Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-03/fusao-entre-bmfbovespa-e-cetip-cria-b3-5a-maior-bolsa-de-valores-do-mundo>>

2.1.2 Corretas de valores

As corretoras de valores são instituições financeiras que operam no mercado de valores e títulos, comprando, vendendo e administrando estes valores como representante dos investidores, junto às bolsas de valores, segundo FORTUNA (2005, p. 37). Para tal, elas utilizam um sistema denominado *home broker* que é uma plataforma *online* pela qual os investidores enviam suas ordens de compra e venda via internet. Os *home brokers* de todas as corretoras existentes estão interligados ao sistema da Bolsa de Valores B3.

2.2 MERCADOS NEGOCIADOS EM BOLSA

De acordo com PEREIRA (2013, p. 106), os mercados são divididos de acordo com o prazo das negociações e tipos de acordo firmados. Os principais mercados negociados são: mercado a vista (ações), mercado a termo, mercado

futuro e mercado de opções. O mercado de ações também é chamado de mercado de ativos. Já os mercados a termo, futuro e de opções são chamados de mercados derivativos. Neste trabalho de conclusão de curso focaremos apenas no mercado de ações e no mercado de opções sobre ações, destacados em vermelho na figura 1.

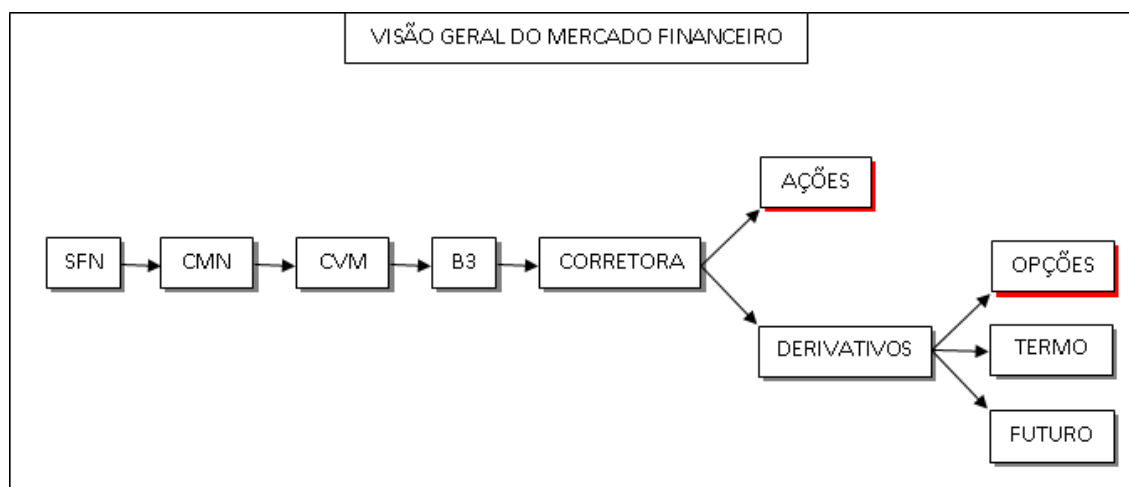


Figura 1 - Visão geral do mercado financeiro.
Fonte: elaboração do autor.

2.2.1 Mercado de ações

As ações podem ser definidas como:

títulos que representam a menor fração em que se subdivide o capital social de uma empresa organizada sob a forma de sociedade anônima, representando um investimento permanente na empresa. O acionista é, portanto, um proprietário da companhia, participando dos resultados alcançados pela empresa, proporcionalmente à quantidade de ações que possui. (KERR, 2011, p. 88).

2.2.1.1 Tipos de ações

De acordo com KERR (2011, p. 89), existem dois tipos de ações: as ordinárias nominativas (ON) e as preferenciais nominativas (PN). Os detentores de ações ON possuem todos os direitos e obrigações de legítimos proprietários da empresa, como por exemplo, direito a voto na assembleia geral de acionistas. Enquanto que, os detentores de ações PN não possuem direito a voto, porém, possuem prioridade no recebimento de proventos e reembolso de capital, no caso de liquidação da empresa.

Como exemplo, existem as ações negociadas com os códigos PETR3 e PETR4. A codificação “PETR” significa que é uma ação da empresa Petrobras. Já o numeral “3” significa que é uma ação do tipo ordinária (ON), enquanto que o numeral “4” significa que é uma ação do tipo preferencial (PN). As ações PETR4 são uma das que possuem maior liquidez (volume de negociação) e, por isso, serão as utilizadas durante a análise deste trabalho de conclusão de curso.

2.2.1.2 Proventos

Proventos são benefícios distribuídos por uma empresa a seus acionistas. Os principais proventos são: dividendos e juros sobre o capital próprio (JSCP).

De acordo com KERR (2011, p. 90), a distribuição de dividendos é a principal forma de remuneração dos acionistas pela empresa. Geralmente, são distribuídos, no mínimo, 25% do lucro líquido ajustado sob a forma de dividendos, proporcionalmente à quantidade de ações.

O instituto dos JSCP foi criado pelo Governo com o objetivo reduzir o imposto a pagar das empresas, devido à extinção da correção monetária de seus balanços em 1995, de acordo com KERR (2011, p. 92).

Na prática, dividendos e JSCP são proventos similares. Todavia, quando um acionista recebe remuneração sob a forma de dividendos, não necessita pagar

impostos, uma vez que os mesmos já foram tributados da empresa. Enquanto que, se receber sob a forma de JSCP, necessitará pagar 15% de imposto de renda, uma vez que este valor ainda não foi tributado da empresa.

2.2.1.3 Custos da negociação

Para se negociar um determinado ativo na bolsa de valores, são cobradas algumas taxas por parte das corretoras de valores e da própria B3. A título de exemplo, neste trabalho de conclusão de curso serão adotadas as taxas cobradas pela corretora Clear.

2.2.1.3.1 *As principais taxas cobradas pela corretora são:*

Compra e venda de ações:

- Taxa de corretagem: R\$0,00 (ordens para compra e venda de ações).

Compra e venda de opções:

- Taxa de corretagem: R\$0,00 (ordens para compra e venda de opções);
- Custo de exercício: 0,5% do volume negociado; e,
- ISS, PIS, COFINS: 9,65% sobre o custo de exercício, caso houver.

Fonte: <<https://www.clear.com.br/site/custos>>

2.2.1.3.2 As principais taxas cobradas pela B3 são:

Compra e venda de ações:

- Taxa de negociação (emolumentos): 0,005% do volume negociado; e,
- Taxa de liquidação: 0,0275% do volume negociado.

Compra e venda de opções:

- Taxa de negociação (emolumentos): 0,037% do volume negociado;
- Taxa de liquidação: 0,0275% do volume negociado; e,
- Taxa de registro: 0,0695% do volume negociado.

Fonte: <http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/tarifas/listados-a-vista-e-derivativos/renda-variavel/tarifas-de-acoes-e-fundos-de-investimento/opcoes-de-acoes/>

2.2.1.4 Tipos de investidor

O mercado financeiro possui diversos tipos de perfis de investidores, dentre os quais se destacam os *traders* e os investidores de longo prazo (*buy and holders*).

Os *traders* são investidores voltados para o lado especulativo, ou seja, compram e vendem acompanhando as tendências de curto e médio prazo, buscando ganhos nos movimentos dos preços. Eles frequentemente se utilizam de ferramentas de análise técnica para tal.

Já os *buy and holders* são investidores com perfil mais conservador que focam na construção e manutenção de uma carteira de ações de boas empresas, visando o retorno a longo prazo.

2.2.1.5 Análise técnica (gráfica)

De acordo com KERR (2011, p. 100), a lógica por trás dessa análise é que os preços passados da ação têm influência sobre os preços futuros e servem, portanto, para prever o comportamento deles. A análise técnica não se preocupa com as causas das variações de preços, concentrando-se apenas no comportamento dos preços.

Os analistas técnicos costumam observar gráficos (daí o nome análise gráfica) de preços passados e, partir destes, criam regras para estimar o comportamento futuro dos preços.

A análise técnica possui quatro pressupostos como se seguem:

- O valor de mercado de um ativo é determinado somente pela interação entre oferta e demanda;
- O equilíbrio entre oferta e demanda é função de diversos fatores, alguns racionais, outros não;
- O preço das ações e o valor total de mercado se movimentam de acordo com tendências que persistem durante um tempo; e,
- As tendências dominantes se alteram em razão de mudanças nas relações entre oferta e demanda.

2.2.1.5.1 *Candlestick*

De forma resumida, *candlestick* (ou simplesmente *candle*) é uma forma retangular verticalizada e padronizada que identifica os preços de abertura, mínima, máxima e fechamento de um ativo em determinado tempo gráfico.

Existem dois tipos de *candle*: de alta e de baixa. Um *candle* de alta ocorre quando o preço de fechamento é maior do que o preço de abertura de um determinado ativo. Analogamente, um *candle* de baixa ocorre quando o preço de fechamento é menor do que o preço de abertura. Os *candles* de alta costumam ser representados pela cor verde, enquanto que, os *candles* de baixa costumam ser representados pela cor vermelha.

Na figura 2 é possível visualizar um exemplo dos *candles* de alta e de baixa:

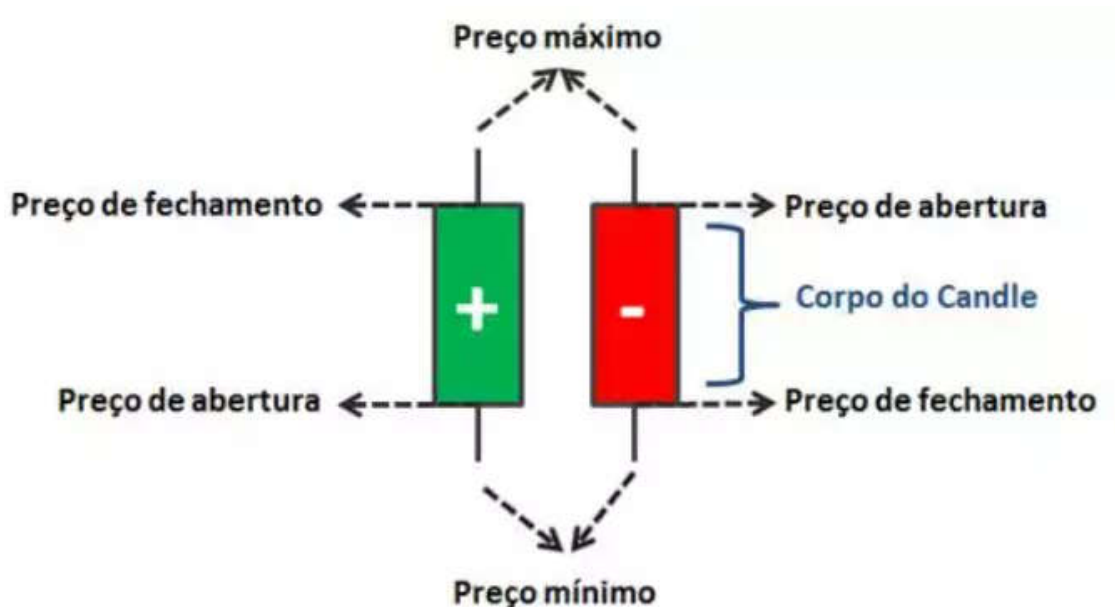


Figura 2 - *Candlesticks*.

Fonte: <<https://guiadobitcoin.com.br/noticias/guia-para-traders-iniciantes-candlesticks-e-sequencia-fibonacci/>>

2.2.1.5.2 Gráficos

Basicamente, um gráfico é a variação dos preços de um determinado ativo ao longo do tempo. Os gráficos podem ser de diversos tipos, dos quais destacam-se os gráficos de linha, barras e *candlestick*. Este último é o mais comumente utilizado, pois fornece mais detalhes de informações ao analista técnico durante a visualização.

No gráfico de *candlestick* os *candles* são dispostos lado a lado, à medida que os preços variam ao longo do tempo. Podem ser escolhidos diversos tempos gráficos, como por exemplo, diário, semanal, mensal ou anual. Em um gráfico diário, cada *candle* representa um dia de negociação. A figura 3 representa o gráfico diário do ativo PETR4 no período entre outubro/2017 e março/2018.



Figura 3 - Gráfico diário de PETR4 entre outubro/2017 e março/2018.

Fonte: software *Profit* da empresa Nelógica.

2.2.1.5.3 *Tendências de mercado*

Em termos gerais, uma tendência é a direção na qual os preços de um determinado ativo estão se movendo. Todavia, os preços não se movem exatamente em linha reta. Eles costumam se movimentar em zigue-zague, formando picos e vales no gráfico.

Sendo assim, podemos ter três tipos de tendência: alta, lateral e baixa.

2.2.1.5.3.1 *Tendência de alta*

A tendência de alta ocorre quando os picos e vales possuem um sentido ascendente, ou seja, a nova formação está em um nível de preços acima da formação anterior.

Na figura 4 podemos ver o gráfico diário de PETR4 em tendência de alta, no período compreendido entre julho/2017 e outubro/2017.



Figura 4 - Gráfico diário de PETR4 entre julho/2017 e outubro/2018.
Fonte: software Profit da empresa Nelógica.

2.2.1.5.3.2 Tendência lateral

A tendência lateral ocorre quando os picos e vales não possuem um sentido definido, ou seja, o nível de preços apresenta certa estabilidade ao longo de um determinado período.

Na figura 5 podemos ver o gráfico diário de PETR4 em tendência lateral, no período compreendido entre maio/2011 e agosto/2011.



Figura 5 - Gráfico diário de PETR4 entre maio/2011 e agosto/2011.
Fonte: software Profit da empresa Nelógica.

2.2.1.5.3.3 *Tendência de baixa*

A tendência de baixa ocorre quando os picos e vales possuem um sentido descendente, ou seja, a nova formação está em um nível de preços abaixo da formação anterior.

Na figura 6 podemos ver o gráfico diário de PETR4 em tendência de baixa, no período compreendido entre junho/2015 e setembro/2015.



Figura 6 - Gráfico diário de PETR4 entre junho/2015 e setembro/2015.
Fonte: software Profit da empresa Nelógica.

2.2.2 Mercado derivativo

Como o próprio nome diz, o prefixo “*deriv*” significa “que deriva”, e neste caso, deriva de um ativo, ou seja, a palavra derivativo significa: que deriva de um ativo. De acordo com KERR (2011, p. 181), derivativo é simplesmente um contrato entre duas ou mais partes, cujo valor é determinado pelas flutuações de preço de um ativo-objeto (ou ativo subjacente). Entre os ativos-objeto mais comuns, encontram-se as ações, *commodities*, moedas, taxas de juros e índices de mercado.

O mercado derivativo possui três funções principais: *hedging*, especulação e arbitragem.

Segundo KERR (2011, p. 184), *hedging* significa resguardar-se das variações futuras dos preços de um determinado ativo, ou seja, tentar se proteger do risco de mercado.

KERR (2011, p. 184) ainda argumenta que: especulador é o agente que busca auferir lucros com operações de derivativos, comprando e vendendo

rapidamente. Os especuladores assumem o risco de mercado, do qual os *hedgers* tentam se livrar. Os especuladores possuem, portanto, uma importante função no mercado.

KERR (2011, p. 185) ainda considera que: “arbitrador é o agente que observa o mercado e procura detectar ineficiências momentâneas (janelas de arbitragem) que permitam obter lucro sem correr praticamente nenhum risco”.

2.2.2.1 O mercado de opções

As opções são um dos tipos de derivativos existentes no mercado financeiro. “Uma opção é semelhante a uma apólice de seguro ou ao sinal pago para garantir um negócio de compra e venda”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 15).

“No mercado de opções negocia-se o direito de comprar ou de vender um bem por um preço fixo numa data futura”. (KERR, 2011, p. 187).

Ainda segundo PFÜTZENREUTER (2010, p. 16), as opções podem ser de dois tipos básicos: opção de compra (*call*) e opção de venda (*put*). Neste trabalho de conclusão de curso trataremos apenas de opções de compra (*calls*) sobre ações preferenciais da Petrobras (PETR4). Neste caso, as ações PETR4 são chamadas de ativo-objeto ou ativo-subjacente.

As opções podem ser compradas (tomadas) ou vendidas (lançadas). Quem compra uma opção é chamado de tomador, enquanto que, quem vende uma opção é chamado de lançador.

O tomador de uma *call* tem o direito de comprar o ativo-objeto numa data futura (data de vencimento ou de exercício), por um preço pré-determinado no momento da negociação (*strike*). Analogamente, o lançador de uma opção tem a obrigação de entregar (vender) o ativo-objeto numa data futura, por um preço pré-determinado no momento da negociação (*strike*). No momento da negociação, o

tomador paga ao lançador uma quantia denominada “prêmio” pela compra das opções.

Por convenção, a data de exercício dos contratos de opção é a terceira segunda-feira de cada mês. Caso seja feriado, o exercício ocorrerá na terça-feira logo após este feriado.

Cada contrato de opção possui um código específico. Para exemplificar, na figura 7 é possível visualizar um *book* de ofertas real retirado do *home broker* da corretora Clear.

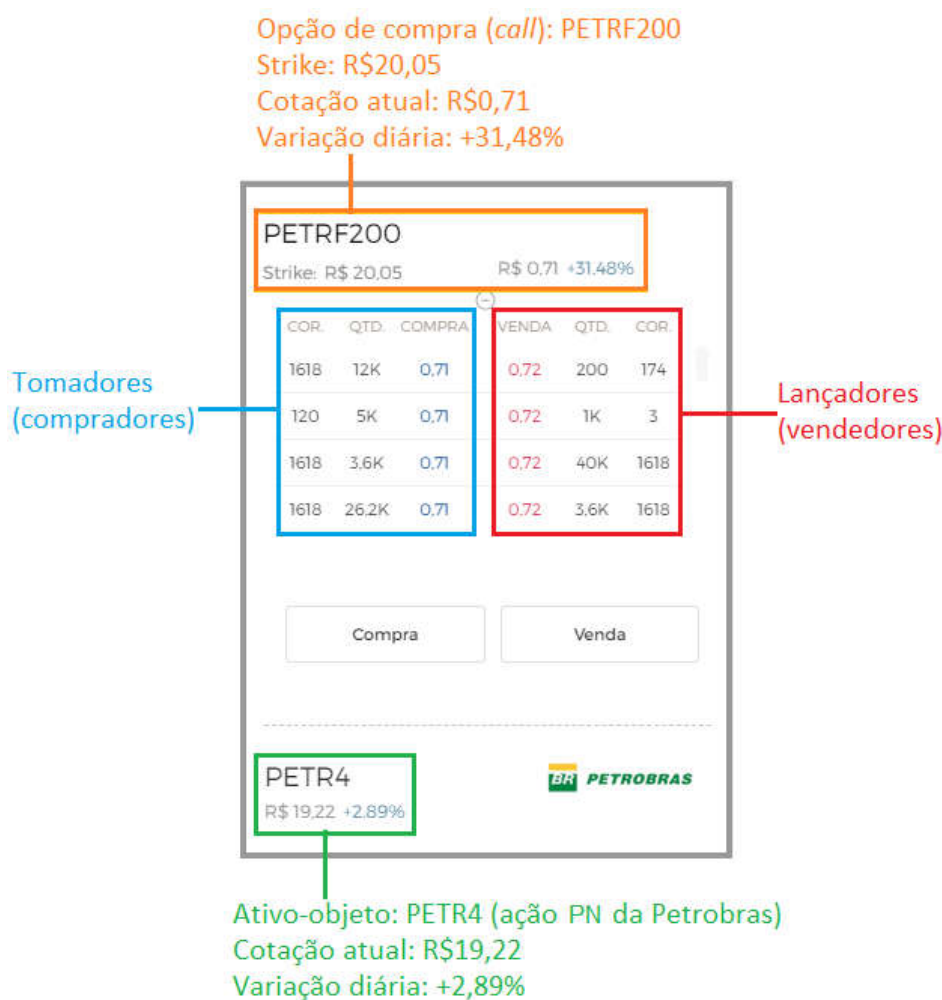


Figura 7 - Book de ofertas do home broker da corretora de valores Clear.
Fonte: home broker da corretora de valores Clear.

Com relação à *call* negociada com o código PETRF200:

- PETR: significa que o ativo-objeto é a ação PN da Petrobras (PETR4);
- F: significa que é uma opção de compra (*call*) com vencimento no mês de junho (15/06/2020 – terceira segunda-feira de junho/2020 – ver tabela 1); e,
- 200: significa que o *strike* desta opção é R\$20,05 (este valor é definido pela B3).

A tabela 1 mostra os códigos dos contratos de opção de compra (*call*) e venda (*put*), em função do mês de vencimento.

Opção		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

Tabela 1 - Código do vencimento de opções.
Fonte: elaboração do autor.

A lista completa das séries de opções autorizadas para negociação, assim como todas as informações referentes às mesmas, está disponível na página da B3 no endereço abaixo:

<http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/consultas/mercado-a-vista/opcoes/series-autorizadas/>

O *book* de ofertas acima informa que existem tomadores (lado esquerdo do *book* de ofertas) que estão dispostos a pagar R\$0,71 (prêmio) para comprar a ação da Petrobras PETR4 (ativo-objeto) em 15/06/2020 (data de exercício) por R\$20,05 (*strike*), sendo que, no exato momento em que estes dados foram extraídos, (às 10:52h do dia 20/05/2020), esta mesma ação estava custando R\$19,22. Portanto, os tomadores estão dispostos a pagar uma taxa de 3,54% (R\$0,71 dividido por R\$20,05) para terem o direito de comprar a ação por um valor 4,32% (R\$20,05 divididos por R\$19,22) mais alto do que ela está custando neste exato momento. A pergunta é: por quê?

2.2.2.1.1 *Valor intrínseco e valor extrínseco*

A resposta para a pergunta acima é: expectativa.

O prêmio das opções possui dois componentes: valor intrínseco e valor extrínseco. HISSA (2007, p. 22) afirma que: o valor intrínseco de uma opção é a cotação atual do ativo-objeto menos o preço de exercício da opção. Caso o resultado da equação anterior seja negativo, a opção não teria valor intrínseco, somente valor extrínseco.

O valor intrínseco de uma opção é definido como “o valor que a opção teria se o vencimento fosse hoje”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 22). O mesmo autor sustenta ainda que o “valor extrínseco é o verdadeiro “prêmio de seguro” cobrado por uma opção”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 24).

Para exemplificar, segue abaixo a seguinte hipótese:

O ativo-objeto PETR4 esteja cotado a R\$16,00 (C) e as três opções de compra (*calls*) PETRD15, PETRD16 e PETRD17, com seus respectivos valores de *strike* e prêmio, conforme a tabela 2:

Opção (<i>call</i>)	Strike (S)	Prêmio (P)=(VI)+(VE)	Valor intrínseco (VI)=(C) – (S)	Valor extrínseco (VE)=(P) – (VI)
PETRD15	R\$15,00	R\$1,10	R\$1,00	R\$0,10
PETRD16	R\$16,00	R\$0,40	R\$0,00	R\$0,40
PETRD17	R\$17,00	R\$0,15	R\$0,00	R\$0,15

Tabela 2 - Exemplo de valor intrínseco e valor extrínseco.

Fonte: elaboração do autor.

O valor intrínseco (VI) será a cotação do ativo-objeto (C) menos o *strike* (S) de cada opção. Esta porção do prêmio da opção é a parte de valor real, ou seja, que existe e não está sujeita às expectativas do mercado.

Já o valor extrínseco (VE) será o prêmio da opção (P) menos o valor intrínseco (VI) de cada opção. Esta porção do prêmio da opção é a parte sem valor real, ou seja, é apenas o valor da expectativa do mercado. O valor extrínseco é a medida monetária da expectativa de exercício de uma opção, sendo “proporcional à chance de a opção valer alguma coisa até o dia do vencimento. Ou seja, é resultado direto do futuro ser imprevisível. Se o futuro fosse previsível, não haveria opções, nem seguros”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 23).

Composição do prêmio de uma opção: valor intrínseco + valor extrínseco.

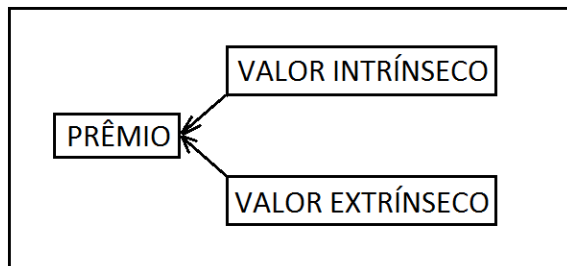


Figura 8 - Composição do prêmio de uma opção.

Fonte: elaboração do autor.

2.2.2.1.2 Opções *in the money* (ITM), *at the money* (ATM) e *out the money* (OTM)

Para explicar estes conceitos, segue como base a mesma hipótese do exemplo anterior, demonstrado na tabela 3 a seguir:

Ativo-objeto PETR4 cotado a R\$16,00 (C).

Opção (call)	Strike (S)	Prêmio (P)=(VI) + (VE)	Valor intrínseco (VI)=(C) – (S)	Valor extrínseco (VE)=(P) – (VI)	Classificação
PETRD15	R\$15,00	R\$1,10	R\$1,00	R\$0,10	ITM
PETRD16	R\$16,00	R\$0,40	R\$0,00	R\$0,40	ATM
PETRD17	R\$17,00	R\$0,15	R\$0,00	R\$0,15	OTM

Tabela 3 - Exemplo de opções ITM, ATM e OTM.

Fonte: elaboração do autor.

De acordo com a posição entre a cotação do ativo-objeto (PETR4) e o *strike* da opção, as opções podem ser classificadas conforme abaixo:

- *In the money* (ITM): estas opções são conhecidas como “dentro do dinheiro”. São opções cujo *strike* está abaixo da cotação do ativo-objeto e, portanto, provavelmente, serão exercidas. Elas possuem valor intrínseco e valor extrínseco e “se tudo continuar como está, a opção vai vencer valendo alguma coisa”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 26). No exemplo acima, PETRD15 é uma opção ITM;

- *At the money* (ATM): estas opções são conhecidas como “no dinheiro”. São opções cujo *strike* é igual (ou muito próximo) da cotação do ativo-objeto e, portanto, têm chance de serem exercidas. Elas possuem valor intrínseco igual a zero (ou muito baixo) e valor extrínseco. “A opção está em cima do muro”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 26). No exemplo acima, PETRD16 é uma opção ATM;
- *Out the money* (OTM): estas opções são conhecidas como “fora do dinheiro”. São opções cujo *strike* é maior do que a cotação do ativo-objeto e, portanto, tem pouca chance de serem exercidas. Elas possuem valor intrínseco igual a zero e somente valor extrínseco. “Se tudo continuar como está, a opção expirará sem valor (vai “virar pó”)”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 26). No exemplo acima, PETRD17 é uma opção OTM.

2.2.2.1.3 O efeito do tempo sobre as opções

“A grande nêmesis de uma opção é o tempo. Toda opção tem uma data de vencimento, também denominada data de exercício... Depois desse dia, a opção é extinta” (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 27) e a série seguinte passa a ser negociada.

As opções, diferentemente das ações, possuem um prazo de validade (data de exercício). Quanto mais distante for o vencimento de uma opção, maior será o seu prêmio, pois “o futuro mais distante é mais incerto”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 27).

Na medida em que o dia do vencimento se aproxima, as opções perdem valor extrínseco e vão ficando mais baratas. Este fenômeno pode ser entendido com a seguinte hipótese: PETR4 esteja cotada a R\$16,00 e falem trinta dias para o vencimento da opção PETRD17 (*strike* R\$17,00). Em trinta dias existe certa

probabilidade de PETR4 subir acima de R\$17,00 e esta opção adquirir valor intrínseco. Agora, supondo que se passaram vinte dias e PETR4 continua cotada a R\$16,00. A que se convir que a probabilidade de PETR4 atingir R\$17,00 em apenas dez dias será menor. Logo, o prêmio pago por PETRD17 faltando trinta dias para o seu vencimento, será maior do que o prêmio pago quando faltarem apenas dez dias.

Desta forma, os tomadores (compradores) de opções vão perdendo dinheiro, pois no dia do vencimento, toda opção possui valor extrínseco igual a zero e seu prêmio tende ao valor intrínseco.

Na figura 9 é possível visualizar o efeito do decaimento do prêmio de uma opção à medida que se aproxima o dia de seu vencimento.

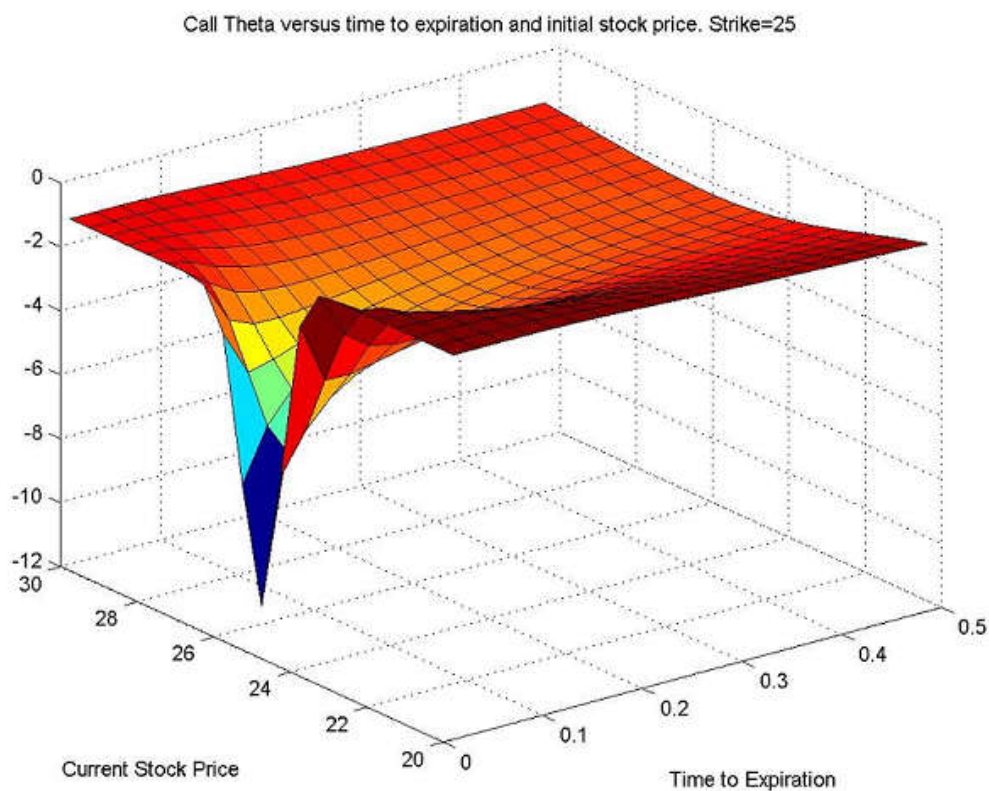


Figura 9 - Efeito do decaimento do prêmio em função do tempo.
Fonte: < <http://www.simuladoropcoes.com.br/theta.html#> >

2.2.2.1.4 O que acontece no vencimento das opções (dia do exercício)?

Este conceito será explicado supondo a mesma hipótese do exemplo anterior:

No dia 16/03/2020 o ativo-objeto PETR4 estivesse cotado a R\$16,00 (C).

Opção (call)	Strike (S)	Prêmio (P)=(VI)+ (VE)	Valor intrínseco (VI)=(C) – (S)	Valor extrínseco (VE)=(P) – (VI)	Classificação
PETRD15	R\$15,00	R\$1,10	R\$1,00	R\$0,10	ITM
PETRD16	R\$16,00	R\$0,40	R\$0,00	R\$0,40	ATM
PETRD17	R\$17,00	R\$0,15	R\$0,00	R\$0,15	OTM

Tabela 4 - Exemplo do cálculo das opções.

Fonte: elaboração do autor.

No dia do vencimento (dia do exercício) o valor extrínseco das opções é igual a zero, restando apenas o valor intrínseco, uma vez que já não há expectativas quanto a variação do preço do ativo-objeto e aquela série de contratos de opções deixa de existir.

O dia do exercício das opções série “D” foi 20/04/2020 (terceira segunda-feira de abril/2020). Agora, supondo que no dia do exercício a cotação da PETR4 estivesse R\$15,84, ou seja, uma queda de 1% em relação ao dia 16/03/2020. O que aconteceria com as opções?

PETR4 = R\$15,84 (C).

Opção (call)	Strike (S)	Prêmio (P)=(VI)+ (VE)	Valor intrínseco (VI)=(C) – (S)	Valor extrínseco (VE)=(P) – (VI)	Classificação
PETRD15	R\$15,00	R\$0,84	R\$0,84	R\$0,00	ITM
PETRD16	R\$16,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	OTM
PETRD17	R\$17,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	OTM

Tabela 5 - Opções no dia do exercício.

Fonte: elaboração do autor.

- PETRD15 (*strike* R\$15,00): esta opção seria exercida por R\$15,00, ou seja, o tomador poderia comprar PETR4 por R\$15,00, sendo que sua cotação atual é R\$15,84. Contudo, ele pagou R\$1,10 para ter este direito, ou seja, teria um prejuízo de R\$0,26;
- PETRD16 (*strike* R\$16,00): esta opção não seria exercida e “viraria pó”, como se diz no jargão do mercado financeiro. Afinal, não valeria a pena para o tomador da opção comprar PETR4 por R\$16,00, uma vez que ela está custando R\$15,84 no mercado à vista. Resumindo, o tomador pagou R\$0,40 para ter o direito de comprar PETR4 a R\$16,00, sendo que a opção “virou pó” e o lançador ficou com o prêmio recebido pela venda da opção; e,
- PETRD17 (*strike* R\$17,00): esta opção também não seria exercida e “viraria pó”. Afinal, não valeria a pena para o tomador da opção comprar PETR4 por R\$17,00, uma vez que ela está custando R\$15,84 no mercado à vista. Resumindo, o tomador pagou R\$0,15 para ter o direito de comprar PETR4 a R\$17,00, sendo que a opção “virou pó” e o lançador ficou com o prêmio recebido pela venda da opção.

A estratégia de venda coberta com opções que será analisada neste trabalho de conclusão de curso se baseia na venda mensal e sistemática de opções com baixa probabilidade de exercício (OTM), visando ganhar o prêmio das opções, para com este, remunerar a carteira de ações.

2.2.2.1.5 Fatores que influenciam o preço de uma opção

AZEVEDO (2010, p. 22) afirma que o preço de uma opção de compra (*call*) no dia de seu vencimento deve respeitar a função abaixo:

$$V(S, t) = \text{Max}(S - K, 0)$$

Equação 1 - Cálculo do prêmio de uma opção.

Onde:

V = preço da opção (prêmio)

S = preço do ativo-objeto (cotação da ação)

t = momento t (tempo para o vencimento)

K = preço de exercício da opção (*strike*)

Durante a vida de uma opção (prazo anterior ao dia de seu exercício), os três fatores que mais influenciam em seu preço (prêmio) são: preço do ativo-objeto, tempo para o vencimento da opção e volatilidade do ativo-objeto. Outros fatores que também afetam o prêmio de uma opção são o seu preço de exercício e a taxa de juros livre de risco. Segue abaixo uma breve explanação sobre como estes fatores afetam o prêmio de uma opção de compra (*call*).

- Preço do ativo-objeto (S): à medida que o preço do ativo-objeto sobe, aumenta também a probabilidade de exercício de suas opções; logo, o preço das opções também aumenta;
- Tempo para o vencimento (t): o tempo é um dos fatores mais importantes na precificação das opções, uma vez que ele reduz a probabilidade de oscilações favoráveis no preço do ativo-objeto. Exemplificando: a probabilidade de PETR4 subir de R\$15,00 até R\$16,00 em trinta dias é maior do que em apenas três dias. Logo, o prêmio de uma opção será maior, quanto maior for o tempo até o seu vencimento;
- Preço de exercício (K): quanto maior for o preço de exercício, menor será a probabilidade de uma opção terminar “dentro do dinheiro” (ITM). Supondo as opções PETRD16 (*strike* R\$16,00) e PETRD17 (*strike* R\$17,00). O prêmio pago por PETRD16 será maior do que o prêmio pago por PETRD17;
- Volatilidade (σ): quanto maior for a volatilidade de um ativo-objeto, maior será a probabilidade de que hajam oscilações favoráveis e a opção termine “dentro do dinheiro” (ITM) e seja exercida. Tomando como exemplo duas ações fictícias X e Y com cotações atuais idênticas de R\$15,00 e que tiveram variações de preço entre R\$14,00-R\$16,00 e R\$13,00-R\$17,00, respectivamente nos últimos trinta dias. Comparando opções com mesmo prazo de vencimento e mesmo *strike*, a opção da empresa X terá um prêmio menor, uma vez que apresentou menor volatilidade no período; e,
- Taxa de juros (r): “variações positivas de taxas de juros fazem com que o valor presente dos fluxos de caixa futuros pagos (por exemplo, o preço de exercício) diminua, isso faz com que o valor de uma opção de compra aumente”. (AZEVEDO, 2010, p. 49).

2.2.2.1.6 O modelo de precificação de opções de Black and Scholes

A questão central deste tema é: porque no exemplo anterior, a opção PETRD17 (*strike* R\$17,00) custava R\$0,15 faltando vinte dias para o seu vencimento, estando PETR4 cotada a R\$16,00?

Os economistas *Fischer Black* e *Myron Scholes* foram os responsáveis pelo modelo de precificação de opções mais utilizado atualmente e conhecido como Modelo de *Black and Scholes*, publicado no *Journal of Political Economy* em 1973. AZEVEDO (2010, p. 25) cita que o modelo utiliza cinco parâmetros para calcular o prêmio justo de uma opção: preço à vista do ativo-objeto, preço de exercício da opção (*strike*), tempo até o seu vencimento, taxa de juros vigente e volatilidade esperada dos retornos do ativo-objeto.

Na equação 2 é possível visualizar o modelo de precificação de *Black and Scholes*:

Modelo Black-Scholes

Preço justo da opção de compra (c):

$$c = SN(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2) \quad d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

S = preço atual do ativo-objeto da opção de compra;

X = preço de exercício da opção de compra;

r = taxa de juro livre de risco no regime de capitalização contínua;

T = prazo de vencimento da opção de compra;

σ = volatilidade do preço do ativo-objeto, definida pelo desvio-padrão da taxa de retorno do ativo;

d_1 e d_2 = variáveis com distribuição normal padronizada (média igual a 0 e variância igual a 1); e,

$N(d_1)$ e $N(d_2)$ = probabilidade acumulada, na distribuição normal padronizada, de $-\infty$ até o valor de d_1 ou d_2 calculado.

Equação 2 - Modelo de precificação de *Black and Scholes*.

Fonte: <<https://slideplayer.com.br/slide/16401154/>>

O modelo de *Black and Scholes* envolve uma matemática bastante avançada. Contudo, sua essência pode ser entendida conforme abaixo:

Na equação 3, lado esquerdo da fórmula, está o preço do ativo-objeto no mercado à vista, ponderado por certa probabilidade “N”:

$$c = \underbrace{SN(d_1)} - Xe^{-rT}N(d_2)$$

Preço atual do ativo-objeto no mercado à vista, ponderado por certa probabilidade

Equação 3 - Parte do ativo-objeto.
Fonte: elaboração do autor.

Na equação 4, lado direito da fórmula, está o preço de exercício da opção, ponderado por certa probabilidade “N”:

$$c = SN(d_1) - \underbrace{Xe^{-rT}N(d_2)}$$

Valor presente do preço de exercício, ponderado por certa probabilidade

Equação 4 - Parte do preço de exercício da opção.
Fonte: elaboração do autor.

Na equação 5, dentro dos parênteses (d_1 e d_2) estão os fatores que influenciam as referidas probabilidades “N”:

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

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

Fatores que afetam
a probabilidade

Equação 5 - Fatores que afetam a probabilidade.
Fonte: elaboração do autor.

Analisando os fatores d_1 e d_2 , é possível notar que possuem o tempo “T” no denominador da equação. Então, basicamente, o modelo de *Black and Scholes* considera que: se o tempo “T” passar e o preço do ativo-objeto “S” não subir, o prêmio da opção “c” cairá, já que terá menos tempo para que este movimento ocorra.

“Cada um desses parâmetros influencia o prêmio de uma opção de forma diferente” e “a variação em cada um desses parâmetros tem impacto sobre o prêmio de uma opção determinada por suas derivadas parciais, as chamadas gregas”. (AZEVEDO, 2010, p. 25).

2.2.2.1.7 As gregas

As gregas são variáveis que medem a sensibilidade do prêmio das opções em relação a determinados fatores, tais como tempo e volatilidade. Estas variáveis são derivadas parciais do prêmio da opção em relação a estes fatores e refletem o comportamento da opção ao longo de sua vida.

Além de precificar as opções com seu modelo, chegando a um Preço Teórico que nos permite determinar se as opções estão sobre ou subavaliadas, *Black and Scholes* utilizaram as gregas delta, gama, *theta*, *vega* e *rho* para denominar as características das opções. (HISSA, 2007, p. 55).

Sendo assim, “as famosas “gregas” estimam o que acontecerá ao preço da opção, se alguma coisa mudar no mercado”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 59).

2.2.2.1.7.1 Delta

“O delta é uma medida de sensibilidade do preço da opção em relação ao preço da ação, em unidades monetárias”. (AZEVEDO, 2010, p. 43). “O delta mede diretamente quanto a opção oscilará em resposta a uma oscilação do mercado”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 61).

Em termos matemáticos, o delta é a derivada parcial do prêmio da *call* em relação ao preço da ação. AZEVEDO (2010, p. 43) cita que o delta varia entre +1 e zero.

Procedimento de derivação do Delta

$$\begin{aligned}
 \Delta &= \frac{\partial C_t}{\partial S_t} = N(d_1) + S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial S_t} - Xe^{-r\tau} \frac{\partial N(d_2)}{\partial S_t} \\
 &= N(d_1) + S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \frac{\partial d_1}{\partial S_t} - Xe^{-r\tau} \frac{\partial N(d_2)}{\partial d_2} \frac{\partial d_2}{\partial S_t} \quad \text{Aplicação da Regra da Cadeia} \\
 &= N(d_1) + S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \frac{1}{S_t \sigma_s \sqrt{\tau}} - Xe^{-r\tau} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_2^2}{2}} \cdot \frac{S_t}{X} \cdot e^{r\tau} \cdot \frac{1}{S_t \sigma_s \sqrt{\tau}} \\
 &= N(d_1) + S_t \frac{1}{S_t \sigma_s \sqrt{2\pi\tau}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} - S_t \frac{1}{S_t \sigma_s \sqrt{2\pi\tau}} e^{-\frac{d_2^2}{2}} \\
 &= N(d_1)
 \end{aligned}$$

Equação 6 - Cálculo do delta.

Fonte: < <http://www.simuladoropcoes.com.br/delta.html#>>

Em termos práticos, o delta “teoricamente, significa o quanto da variação do ativo subjacente será preenchido pela opção”, ou seja, “uma opção de delta de 0,50, teoricamente, irá variar R\$0,50 quando a ação variar R\$1. Em outras palavras, é quanto a opção ganha ou perde prêmio em relação a uma alteração no preço do ativo de R\$1”. (HISSA, 2007, p. 56).

Outra observação importante é que o delta pode ser utilizado como uma estimativa da probabilidade de uma opção ser exercida, ou seja, estar *in the money* (ITM) no dia de seu vencimento. Desta forma, uma opção com delta de 0,50 teria 50% de chance de ser exercida.

2.2.2.1.7.2 Gama

“Por conceito, o *gamma* é a variação do delta para uma determinada variação no preço da ação”. (AZEVEDO, 2010, p. 46). “O delta não é estático, ele muda conforme o tempo passa” e “a grega gama estima em quanto o delta vai mudar, para cada R\$1,00 de mudança no preço do ativo subjacente”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 62).

Em termos matemáticos, “o *gamma* de uma opção é a segunda derivada do prêmio em relação ao preço da ação-objeto” e “seu valor será sempre positivo, podendo variar entre 0 e infinito”. (AZEVEDO, 2010, p. 46).

$$\begin{aligned}
 \Gamma &= \frac{\partial^2 C_t}{\partial S_t^2} = \frac{\partial \left(\frac{\partial C_t}{\partial S_t} \right)}{\partial S_t} \\
 &= \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \cdot \frac{\partial d_1}{\partial S_t} \\
 &= N'(d_1) \cdot \frac{1}{\sigma_s \sqrt{\tau}} \cdot \frac{S_t}{S_t} \\
 &= \frac{1}{S_t \sigma_s \sqrt{\tau}} N'(d_1)
 \end{aligned}$$

Equação 7 - Cálculo do gama.

Fonte: < <http://www.simuladoropcoes.com.br/gamma.html> >

Em termos práticos, um “gama de 0,05 significa que o delta irá variar 5 pontos percentuais se o ativo variar R\$1”. (HISSA, 2007, p. 59). Desta forma, fazendo uma aproximação teórica, uma opção com delta de 0,50 e gama de 0,05, teoricamente, irá variar R\$0,55 (delta + gama) quando a ação variar R\$1,00.

2.2.2.1.7.3 *Theta*

“O *theta* de uma opção mede a sensibilidade do prêmio da opção em relação ao tempo”. (AZEVEDO, 2010, p. 48).

Em termos matemáticos, o *theta* é “a derivada parcial do prêmio da opção em relação a seu prazo de vencimento”. (AZEVEDO, 2010, p. 48).

$$\begin{aligned}
\Theta &= -\frac{\partial C_t}{\partial \tau} = -S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial \tau} + (-r) \cdot X \cdot e^{-rt} N(d_2) + X e^{-rt} \frac{\partial N(d_2)}{\partial \tau} \\
&= -S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \frac{\partial d_1}{\partial \tau} - rX \cdot e^{-rt} N(d_2) + X e^{-rt} \frac{\partial N(d_2)}{\partial d_2} \frac{\partial d_2}{\partial \tau} \\
&= -S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{r + \frac{\sigma_s^2}{2}}{\sigma_s \sqrt{\tau}} - \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right)}{2\sigma_s \tau^{3/2}} - \frac{r + \frac{\sigma_s^2}{2}}{2\sigma_s \sqrt{\tau}} \right) - rX \cdot e^{-rt} N(d_2) + X e^{-rt} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_2^2}{2}} \cdot \frac{S_t}{X} \cdot e^{rt} \right) \cdot \left(\frac{r}{\sigma_s \sqrt{\tau}} - \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right)}{2\sigma_s \tau^{3/2}} - \frac{r + \frac{\sigma_s^2}{2}}{2\sigma_s \sqrt{\tau}} \right) \\
&= -S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{r + \frac{\sigma_s^2}{2}}{\sigma_s \sqrt{\tau}} - \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right)}{2\sigma_s \tau^{3/2}} - \frac{r + \frac{\sigma_s^2}{2}}{2\sigma_s \sqrt{\tau}} \right) - rX \cdot e^{-rt} N(d_2) + S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_2^2}{2}} \cdot \left(\frac{r}{\sigma_s \sqrt{\tau}} - \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right)}{2\sigma_s \tau^{3/2}} - \frac{r + \frac{\sigma_s^2}{2}}{2\sigma_s \sqrt{\tau}} \right) \\
&= -S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{\frac{\sigma_s^2}{2}}{\sigma_s \sqrt{\tau}} \right) - rX \cdot e^{-rt} N(d_2) \\
&= -\frac{S_t \sigma_s}{2\sqrt{\tau}} \cdot N'(d_1) - rX \cdot e^{-rt} N(d_2)
\end{aligned}$$

Equação 8 - Cálculo do *theta*.

Fonte: < <http://www.simuladoropcoes.com.br/theta.html> >

“O que caracteriza as opções: têm um dia para acabar, um prazo. Isso faz com que sejam diferentes dos outros ativos e, acima de tudo, diferentes das ações, que não têm um dia marcado para acabar”. (HISSA, 2007, p. 60).

O *theta* “é a taxa em que o prêmio da opção decai (perde valor, ou valor extrínseco – VE) por unidade de tempo (dia), expresso em centavos”. (HISSA, 2007, p. 61). “Mesmo que uma opção aumente de preço de um dia para o outro, ela perde valor pela passagem de tempo, ou seja, ela aumentaria mais de preço se não houvesse a passagem de um dia”. (HISSA, 2007, p. 61).

Então, em termos práticos, uma opção que possua um *theta* de 0,01 e custe R\$0,20, perderá R\$0,01 a cada dia que passa, até expirar sem valor no dia de seu vencimento, caso não se torne *in the money* (ITM).

É importante destacar que “o *theta* será maior nas opções com maior valor extrínseco (VE), pois a opção perde apenas valor extrínseco pela passagem do tempo. O valor intrínseco é perdido ou ganho seguindo o movimento da ação”. (HISSA, 2007, p. 61). As opções *out the money* (OTM) que são constituídas somente de valor extrínseco (VE), são as que perdem maior valor proporcional pela

passagem do tempo. A estratégia de venda coberta com opções se baseia justamente neste princípio, como veremos mais adiante.

2.2.2.1.7.4 Vega

“O *vega* mede a sensibilidade do prêmio de uma opção com relação à mudança na volatilidade dos retornos da ação-objeto”. (AZEVEDO, 2010, p. 47). “Se a volatilidade aumentar, o valor do tempo aumenta, de modo que o valor da opção também aumenta. A grega *vega* estima o tamanho desse aumento”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 66). “Em absolutamente qualquer situação de mercado, uma opção terá valor maior com volatilidade a 30% do que a 20%”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 66).

Em termos matemáticos, o *vega* “é a derivada parcial do prêmio de uma opção em relação à volatilidade”. (AZEVEDO, 2010, p. 47).

$$\begin{aligned}
v &= \frac{\partial P_t}{\partial \sigma_s} = X e^{-r} \frac{\partial N(-d_2)}{\partial \sigma_s} - S_t \frac{\partial N(-d_1)}{\partial \sigma_s} \\
&= X e^{-r} \frac{\partial(1 - N(d_2))}{\partial d_2} \frac{\partial d_2}{\partial \sigma_s} - S_t \frac{\partial(1 - N(d_1))}{\partial d_1} \frac{\partial d_1}{\partial \sigma_s} \\
&= -X e^{-r} \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_2^2}{2}} \cdot \frac{S_t}{X} \cdot e^r \right) \cdot \left(\frac{- \left[\ln \frac{S_t}{X} + \left(r + \frac{\sigma_s^2}{2} \right) \tau \right] \cdot \tau^{\frac{1}{2}}}{\sigma_s^2 \tau} \right) \\
&\quad + S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{\sigma_s^2 \tau^{\frac{3}{2}} - \left[\ln \frac{S_t}{X} + \left(r + \frac{\sigma_s^2}{2} \right) \tau \right] \cdot \tau^{\frac{1}{2}}}{\sigma_s^2 \tau} \right) \\
&= -S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_2^2}{2}} \cdot \left(\frac{- \left[\ln \frac{S_t}{X} + \left(r + \frac{\sigma_s^2}{2} \right) \tau \right] \cdot \tau^{\frac{1}{2}}}{\sigma_s^2 \tau} \right) + S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{\sigma_s^2 \tau^{\frac{3}{2}} - \left[\ln \frac{S_t}{X} + \left(r + \frac{\sigma_s^2}{2} \right) \tau \right] \cdot \tau^{\frac{1}{2}}}{\sigma_s^2 \tau} \right) \\
&= S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{\sigma_s^2 \tau^{\frac{3}{2}}}{\sigma_s^2 \tau} \right) \\
&= S_t \sqrt{\tau} \cdot N'(d_1)
\end{aligned}$$

Equação 9 - Cálculo do vega.

Fonte: < <http://www.simuladoropcoes.com.br/vega.html#>>

Em termos práticos, o *vega* mede o quanto o prêmio de uma opção varia em centavos, para uma variação de 1 ponto percentual na volatilidade do ativo-objeto, conforme afirma HISSA (2007, p. 66).

2.2.2.1.7.5 Rho

O *rho* “é a medida de sensibilidade da opção em relação às variações nas taxas de juros”. (AZEVEDO, 2010, p. 49). “O *rho* é o “patinho feio” das gregas, pois a taxa de juros é uma variável de mercado que não muda muito, nem muito rápido”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 69).

Considerando a política monetária adotada no Brasil, só teremos a possibilidade de mudança na taxa de juros a cada quarenta e cinco dias, aproximadamente, nas reuniões do Comitê de Política Monetária (COPOM). Além disso, a vida das opções no Brasil também é bastante curta (cerca de dois meses corridos). Desta forma, não se é esperado que haja espaço para grandes variações no ρ .

Em termos matemáticos, o ρ é a derivada parcial do prêmio de uma opção em relação à taxa de juros.

$$\begin{aligned}
 \rho &= \frac{\partial C_t}{\partial r} = S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial r} - (-\tau) \cdot X \cdot e^{-\tau} N(d_2) - X e^{-\tau} \frac{\partial N(d_2)}{\partial r} \\
 &= S_t \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \frac{\partial d_1}{\partial r} + X \tau \cdot e^{-\tau} N(d_2) - X e^{-\tau} \frac{\partial N(d_2)}{\partial d_2} \frac{\partial d_2}{\partial r} \\
 &= S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{\sqrt{\tau}}{\sigma_s} \right) + X \tau \cdot e^{-\tau} N(d_2) - X e^{-\tau} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_2^2}{2}} \cdot \frac{S_t}{X} \cdot e^{\tau} \right) \cdot \left(\frac{\sqrt{\tau}}{\sigma_s} \right) \\
 &= S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{\sqrt{\tau}}{\sigma_s} \right) + X \tau \cdot e^{-\tau} N(d_2) - S_t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}} \cdot \left(\frac{\sqrt{\tau}}{\sigma_s} \right) \\
 &= X \tau \cdot e^{-\tau} N(d_2)
 \end{aligned}$$

Equação 10 - Cálculo do ρ .

Fonte: < <http://www.simuladoropcoes.com.br/rho.html> >

Em termos práticos, “variações positivas de taxas de juros fazem com que o valor presente dos fluxos de caixa futuros pagos (por exemplo, o preço de exercício) diminua, isso faz com que o valor de uma opção de compra aumente”. (AZEVEDO, 2010, p. 49). Desta forma, o prêmio de uma *call* aumentará se houver um aumento na taxa de juros vigente no mercado.

2.2.2.1.8 Como as opções são precificadas na prática?

“O preço das opções não surge do nada como se fosse mágica. Os *market makers* nos mercados de opções utilizam programas (*softwares*) para precificar cada opção de acordo com todas as condições que existem no momento”. (LOWELL, 2008, p. 15). Atualmente, existem programas de análise técnica que contam com ferramentas que calculam em tempo real diversos parâmetros, tais como: prêmio teórico, as gregas, valor intrínseco e valor extrínseco. Na figura 10 é possível visualizar estes parâmetros calculados pelo *software Profit* da empresa Nelógica.

Grade de Opções - Compra

Ativo	Último	Variação	Hora	Volume	Negócios	Volat Histó...	Volat. Im...	Vol. Opções	Neg. Opções	Fechament...	Of. Compra	Of. Venda	VWAP	QUL
PETRA	19,17	2,62%	10:22:29	131,01M	6716	87,51%	54,51%	8,72M	3545	18,68	19,17	19,18	19,16	2,20k
Ativo	Strike	Teórico	Último	Variação	Of. Compra	Of. Venda	Delta	Gama	Theta	Rho	Vega	Valor Intrínseco	Valor Extrínseco	
▼ 15/06/2020 (17 dias úteis)														
PETRF183	18,30	2,20	1,64	24,24%	1,63	1,65	0,6306	0,0866	-0,0504	0,6671	1,8789	0,87	0,77	
PETRF185	18,55	2,07	1,47	23,53%	1,46	1,48	0,6079	0,0882	-0,0512	0,6466	1,9133	0,62	0,85	
PETRF188	18,80	1,94	1,32	29,41%	1,31	1,32	0,5850	0,0895	-0,0519	0,6256	1,9410	0,37	0,95	
PETRF190	19,05	1,82	1,17	27,17%	1,16	1,18	0,5623	0,0904	-0,0523	0,6043	1,9621	0,12	1,05	
PETRF193	19,30	1,71	1,03	28,75%	1,03	1,04	0,5396	0,0911	-0,0527	0,5827	1,9766	0,00	1,03	
PETRF195	19,55	1,60	0,90	26,76%	0,90	0,92	0,5170	0,0915	-0,0528	0,5609	1,9845	0,00	0,90	
PETRF198	19,80	1,49	0,80	31,15%	0,79	0,80	0,4947	0,0916	-0,0528	0,5390	1,9862	0,00	0,80	
▼ 20/07/2020 (42 dias úteis)														
PETRG182	18,24	3,22	1,95	0,00%	2,21	2,26	0,6339	0,0549	-0,0325	1,4887	2,9447	0,93	1,02	
PETRG187	18,74	2,98	1,89	9,88%	1,92	1,95	0,6050	0,0562	-0,0332	1,4361	3,0133	0,43	1,46	
PETRG189	18,99	2,87	1,80	18,42%	1,79	1,80	0,5907	0,0567	-0,0334	1,4091	3,0412	0,18	1,62	
PETRG199	19,99	2,45	1,30	14,04%	1,29	1,31	0,5341	0,0580	-0,0340	1,2979	3,1107	0,00	1,30	
PETRG20	18,49	3,10	2,05	13,89%	2,06	2,09	0,6194	0,0556	-0,0329	1,4627	2,9812	0,68	1,37	
PETRG200	19,49	2,65	1,31	0,00%	1,52	1,53	0,5622	0,0575	-0,0338	1,3540	3,0842	0,00	1,31	
PETRG210	20,49	2,26	1,09	17,20%	1,08	1,10	0,5066	0,0582	-0,0341	1,2413	3,1217	0,00	1,09	
▶ 17/08/2020 (62 dias úteis)														
▶ 21/09/2020 (86 dias úteis)														
▶ 19/10/2020 (105 dias úteis)														

Figura 10 - Calculadora de opções do *software Profit* da empresa Nelógica.
Fonte: *software Profit* da empresa Nelógica

Os parâmetros acima são atualizados em tempo real à medida que alguma variável de mercado se altera, ou seja, na prática, não é preciso calcular manualmente as gregas, assim como os valores intrínseco e extrínseco.

2.2.2.1.9 Lançando (vendendo) opções

No mercado financeiro existem duas alternativas: comprar ou vender um ativo ou derivativo. No caso das opções objeto deste estudo (*calls*), é possível comprar uma *call*, ou seja, ser o tomador, mas também é possível vender uma *call*, ou seja, ser o lançador, sem que para isso precise comprá-la primeiramente.

Relembrando, o tomador de uma *call* passa a ter o direito de comprar o ativo-objeto no dia do exercício e para isso, paga um prêmio ao lançador. Já o lançador de uma *call* passa a ter a obrigação de vender o ativo-objeto no dia do exercício, sendo que, para isso, recebe o prêmio pago pelo tomador. A tabela 6 resume esta explicação:

	Lançador	Tomador
Direitos	Receber o prêmio	Comprar a ação
Obrigações	Vender a ação	Pagar o prêmio

Tabela 6 - Direitos e obrigações dos tomadores e lançadores.
Fonte: elaboração do autor.

A grande questão é “por que alguém seria louco de lançar (ou seja, vender) opções?”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 30). O mesmo autor segue respondendo logo adiante: “a resposta é curta: para receber o prêmio”. E completa: “o que interessa ao lançador é receber o valor extrínseco”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 30).

Contudo, segue advertindo em seguida; “quando lançamos uma opção, estamos vendendo algo que não temos, é uma venda a descoberto”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 30). Sendo assim, caso simplesmente se venda 100 (cem) opções PETRD17 e no dia do exercício, PETR4 estiver cotada a R\$18,00, será necessário comprar 100 (cem) ações PETR4 a R\$18,00 no mercado à vista e vendê-las a R\$17,00 para o tomador da opção, afinal, foi firmada uma obrigação com ele ao se lançar as opções. Esta operação geraria um prejuízo de R\$100,00,

desconsiderando os custos da transação e o prêmio recebido pela venda das opções.

A pergunta que fica é: como resolver este problema? A resposta será vista mais a diante.

2.2.2.1.10 *Margem de garantia*

“Seria catastrófico se alguém lançasse opções no mercado e depois não pudesse honrá-las”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 32). O mesmo autor cita logo em seguida que uma das formas para evitar este problema “é o lançamento coberto ou venda coberta”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 32). E completa em seguida com um exemplo: “o investidor possui 1.000 PETR4 e lança 1.000 PETRD36. O lançador coberto não tem como quebrar, pois a garantia é perfeita e imutável”. (PFÜTZENREUTER, 2010, p. 32).

No exemplo do tópico 2.2.2.1.8 (Lançando (vendendo) opções) se, primeiramente, fossem compradas as 100 (cem) ações PETR4 antes de vender as 100 (cem) opções PETRD17, bastaria entregar (vender) estas ações para o tomador no dia do exercício por R\$17,00. É importante ressaltar que é prudente lançar apenas a quantidade de opções que se tiver em ações na carteira de investimentos, ou seja, se houverem 1000 (mil) PETR4 na carteira, serão vendidas apenas 1000 (mil) opções PETRD17, por exemplo. Este é justamente o princípio da estratégia de venda coberta com opções que será analisada mais adiante neste trabalho.

3 ESTRATÉGIAS

3.1 ESTRATÉGIA *BUY AND HOLD* COM PETROBRAS (PETR4)

É chegada enfim a primeira estratégia a ser analisada neste trabalho de conclusão de curso – a estratégia de longo prazo (*buy and hold*) – na qual os proventos (dividendos e juros sobre capital próprio (JSCP)) serão reinvestidos na própria carteira, na compra de novas ações.

Como mencionado anteriormente, esta estratégia consistirá na compra de ações preferenciais da Petrobras (PETR4) em janeiro/2010 visando o longo prazo. O período analisado será entre janeiro/2010 e janeiro/2020.

A quantia utilizada para esta compra inicial será R\$100.000,00 (cem mil Reais). Adicionalmente, todas as bonificações recebidas ao longo do período serão reaplicadas na compra de novas ações PETR4. Estas compras de novas ações serão sempre realizadas no mês subsequente ao recebimento das bonificações, ou seja, ao receber R\$1.000 (mil Reais) em dividendos no mês de abril, por exemplo, este recurso ficará no caixa e só será utilizado para comprar novas ações no mês seguinte (maio).

“Toda vez que receber dividendos, juros etc., reaplique comprando mais ações. Isso irá aumentar de forma extraordinária o rendimento de sua carteira através dos tempos”. (HISSA, 2007, p. 134). A figura 11 ilustra o efeito da reaplicação dos dividendos na carteira ao longo do tempo.

Estudo de Jeremy Siegel - Wharton Business School, 1871-2003

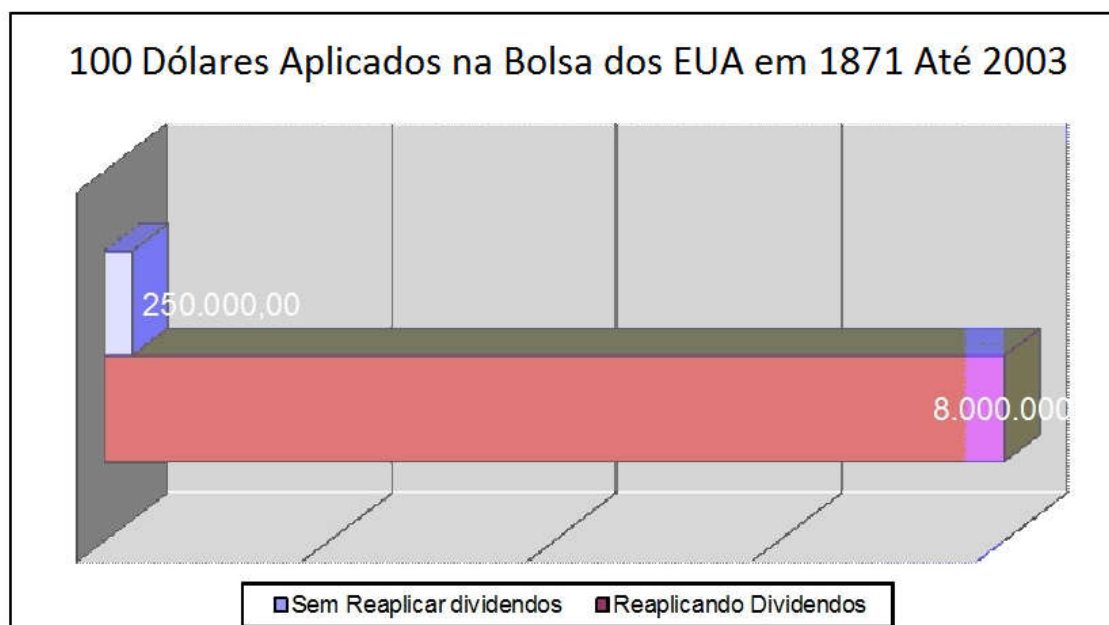


Figura 11 - Estudo de Jeremy Siegel.
Fonte: (HISSA, 2007, p. 134)

O período entre janeiro/2010 e janeiro/2020 foi bastante conturbado para as ações da Petrobras. Em 18/01/2010, PETR4 estava cotada a R\$36,55. Já em 20/01/2020, a ação terminou cotada a R\$30,00, uma desvalorização de 17,92% ao longo do período estudado. A tabela 7 resume anualmente a variação do ativo, a tendência vigente e a variação patrimonial sofrida pela carteira, considerando a existência de fatos relevantes:

Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)	Fatos relevantes
2010	-30,04	Baixa	-27,73	Alta de 32% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1) Eleição presidencial. Eleita Dilma

				Rousseff. (5)
2011	-17,40	Baixa	-13,29	Alta de 13% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1)
2012	-5,68	Lateral	-3,36	Alta de 3% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1)
2013	-12,95	Baixa	-9,06	Queda de 1% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1)
2014	-47,06	Baixa	-46,54	Queda de 49% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1) Prisão de Paulo Roberto Costa (ex-diretor de refino) em operação da Polícia Federal. (2) Eleição presidencial. Reeleita Dilma Rousseff. (5)
2015	-27,67	Baixa	-27,60	Queda de 36% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1) Petrobras recebe de volta R\$139 milhões desviados. (2)
2016	116,27	Alta	115,88	Alta de 35% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1) Após 10 anos de exploração no pré-sal, empresa alcança produção de 1 milhão de barris por dia. (2) Dilma Rousseff sofre <i>impeachment</i> . Assume Michel Temer. (5)
2017	5,99	Lateral	5,98	Alta de 17% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1)

				Petrobras recebe de volta R\$653,9 milhões desviados entre 2004 e 2014. (2) Joesley's Batista <i>day</i> . (3)
2018	50,26	Alta	51,31	Queda de 19% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1) Petrobras reporta lucro líquido 56% maior no 1º tri que no mesmo período do ano anterior. (2) Presidente Pedro Parente pede demissão. (4) Eleição presidencial. Eleito Jair Bolsonaro. (5)
2019	28,60	Alta	33,08	Alta de 23% na cotação do petróleo tipo <i>brent</i> . (1)
2020	2,01	Lateral	3,18	

Tabela 7 - Variação do ativo ao longo do período estudado.
Fonte: elaboração do autor.

(1) **Cotação do petróleo tipo *Brent*.** Disponível em:
 <<https://br.investing.com/commodities/brent-oil-streaming-chart>>. Acesso em:
 27/09/2020.

(2) **A história da Petrobras contada pelas páginas do Estadão.** Disponível em:
 <<http://patrocinados.estadao.com.br/petrobras/a-historia-da-petrobras-contada-pelas-paginas-do-estadao/>>. Acesso em: 27/09/2020.

(3) **Bovespa fecha em forte queda de olho em denúncias sobre Temer.**
 Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/mercados/noticia/bovespa-fecha-em-forte-queda-de-olho-em-denuncias-sobre-temer.ghtml>>. Acesso em: 27/09/2020.

(4) **Pedro Parente pede demissão da presidência da Petrobras.** Disponível em:
 <<https://g1.globo.com/economia/noticia/pedro-parente-pede-demissao-da-presidencia-petrobras.ghtml>>. Acesso em: 27/09/2020.

(5) **Galeria de ex-presidentes.** Disponível em:
<https://www.camara.leg.br/internet/agencia/infograficos-html5/presidentes2019/index.html>>. Acesso em: 27/09/2020.

A quantidade de ações em custódia na carteira aumentou de forma linear ao longo do período estudado, conforme mostra a tabela 8. Este aumento ocorreu devido à compra de ações utilizando recursos do recebimento de proventos (dividendos e JSCP).

Ano	Quantidade de ações na carteira (unid.)
2010	2700
2011	2800
2012	2900
2013	3000
2014	3100
2015	3200
2016	3200
2017	3200
2018	3200
2019	3200
2020	3300

Tabela 8 - Quantidade de ações em custódia - estratégia *buy and hold*.
Fonte: elaboração do autor.

Os proventos (dividendos e JSCP) recebidos ao longo do período estão detalhados na tabela 9.

Ano	Proventos recebidos (R\$)
2010	2.155,91
2011	3.055,38
2012	1.535,83
2013	2.331,00
2014	0,00
2015	0,00
2016	0,00
2017	0,00
2018	544,00
2019	3.360,08
2020	1.178,10
Total	14.160,30

Tabela 9 - Proventos recebidos - estratégia *buy and hold*.

Fonte: elaboração do autor.

Os custos da estratégia *buy and hold* foram relativamente baixos, em relação ao volume de recursos aplicados, conforme mostra a tabela 10. Nesta estratégia há apenas custos de corretagem relativos à compra das ações, não havendo custos com exercício de opções.

Ano	Custos da estratégia (R\$)
2010	32,97
2011	0,75
2012	0,70
2013	0,59
2014	0,41
2015	0,00
2016	0,00
2017	0,00
2018	0,00
2019	0,92
2020	0,00
Total	36,33

Tabela 10 - Custos com a estratégia *buy and hold*.

Fonte: elaboração do autor.

Após todas as considerações acima, o modelo *buy and hold* obteve uma evolução patrimonial de 1,33% ao longo do período analisado, como mostra a tabela 11.

Ano	Valor patrimonial da carteira (R\$)
2010	72.272,94
2011	62.669,57
2012	60.565,70

2013	55.081,11
2014	29.445,70
2015	21.317,70
2016	46.021,70
2017	48.773,70
2018	73.797,70
2019	98.207,86
2020	101.332,96

Tabela 11 - Valor patrimonial da carteira - estratégia *buy and hold*.
Fonte: elaboração do autor.

O detalhamento dos dados da estratégia *buy and hold* pode ser consultado no ANEXO 01 ao final deste estudo.

3.2 ESTRATÉGIA DE VENDA COBERTA COM OPÇÕES DE PETROBRAS

Por fim, é chegada a segunda estratégia a ser analisada neste trabalho de conclusão de curso – a estratégia de venda coberta com opções de compra (*calls*) de Petrobras. Esta estratégia engloba a primeira estratégia (*buy and hold*), contudo, adicionalmente, serão lançadas (vendidas) mensalmente *calls* referentes ao ativo-objeto PETR4. Estas *calls* terão o código PETRXZZ, onde a letra “X” representa o mês de vencimento da opção, conforme a tabela 1, e as letras “ZZ” representam o *strike* da *call* vendida, como por exemplo, a *call* PETRD17: ativo-objeto PETR4; vencimento em abril; e *strike* R\$17,00. Vale frisar que sempre serão lançadas opções na mesma quantidade de ações que houverem em carteira, ou seja, se houverem 1000 (mil) ações PETR4 em carteira, serão vendidas 1000 (mil) opções

PETRXZZ. Desta forma, no caso de exercício, a posição (saldo) ficará totalmente coberta pelas ações da carteira, não incorrendo em riscos adicionais.

É importante salientar que nesta estratégia, o objetivo da venda de opções é remunerar a carteira de ações, ou seja, utilizar o prêmio ganho mensalmente com a venda das *calls* para comprar mais ações, aumentando desta forma, a quantidade de ações em carteira. As compras de ações serão sempre feitas no mês subsequente ao recebimento no prêmio da opção vendida, ou seja, ao se vender uma opção, o prêmio é contabilizado na conta corrente na corretora em D+1 (próximo dia útil), porém, este recurso ficará no caixa e só será utilizado para comprar novas ações no mês seguinte.

Outra premissa desta estratégia é evitar ao máximo ser exercido nas opções, ou seja, ser obrigado a vender as ações da carteira para o tomador das opções. Sendo assim, serão vendidas sempre opções *out the money* (OTM), objetivando que, no dia do exercício, a ação não atinja o *strike* da opção vendida e esta expire sem valor (“vire pó”). Neste ponto, serão vendidas novas opções da série seguinte (próximo mês de vencimento) e assim por diante. É importante notar que o custo de corretagem referente ao exercício das opções é alto (0,5% do volume negociado, conforme dados do item 2.2.1.3.1 deste trabalho de conclusão de curso – “as principais taxas cobradas pela corretora são:”).

Mesmo assim, caso haja o exercício das opções, as ações serão recompradas no mesmo dia, assim como, realizado o lançamento das opções da série seguinte.

A venda coberta é:

uma forma de tentar uma remuneração maior para a carteira de ações. Em troca de melhor remuneração de sua carteira quando o mercado não sobe e da possibilidade de ter mais ações no longo prazo, você entrega parte do lucro das altas fortes. (HISSA, 2007, p. 138).

Esta citação pode ser explicada com o exemplo a seguir: supondo a hipótese de uma operação que consista na compra de PETR4 por R\$16,00 e lançamento da opção PETRD17 (*strike* R\$17,00) no mesmo dia. No caso de PETR4 estiver cotada a R\$18,00 no dia do exercício, será necessário entregar (vender) a ação por R\$17,00, pois foi firmado um compromisso com o tomador ao se vender a *call* de *strike* R\$17,00. Se a *call* não fosse lançada (vendida), o lucro auferido seria de

R\$2,00 (R\$18,00 da venda da ação, menos R\$16,00 da compra da ação), porém, como a *call* foi vendida, o lucro foi limitado a R\$1,00 (R\$17,00 da venda da ação, menos R\$16,00 da compra da ação), mais o prêmio recebido pela venda da *call*. Ainda assim, um bom lucro para o período de um mês.

Por outro lado, “a venda coberta adiciona uma remuneração à sua carteira de ações, além dos dividendos, juros etc”. (HISSA, 2007, p. 139). E o mesmo autor completa dizendo que “nos períodos de queda forte, você irá conseguir uma taxa sobre a sua carteira de ações e comprar mais ações, repondo PARTE das perdas da queda”. (HISSA, 2007, p. 139).

Como dito anteriormente, o período entre janeiro/2010 e janeiro/2020 foi bastante conturbado para as ações da Petrobras, como visto na estratégia *Buy and Hold*.

Para a estratégia de venda coberta, foram vendidas opções OTM. Foram adotadas duas estratégias: a primeira, foi vender *calls* com delta menor ou igual a 0,20; já a segunda, foi vender *calls* com delta menor ou igual a 0,10. O delta representa basicamente a probabilidade de uma opção ser exercida. Sendo assim, uma opção com delta 0,13, teria 13% de chance de ser exercida.

A quantidade de ações em custódia na carteira sofreu altas e baixas ao longo do período estudado, conforme mostra a tabela 12. Esta variação se deu principalmente devido ao exercício de algumas opções vendidas.

Ano	Quantidade de ações na carteira (unid.) Delta <0,20	Quantidade de ações na carteira (unid.) Delta <0,10
2010	2700	2700
2011	3000	2900
2012	3200	3100
2013	3500	3300

2014	3400	3500
2015	3600	3600
2016	3500	3500
2017	2500	2800
2018	2600	2900
2019	2300	3000
2020	2400	3200

Tabela 12 - Quantidade de ações em custódia - estratégia venda coberta.

Fonte: elaboração do autor.

Os proventos (dividendos e JSCP) recebidos e o prêmio ganho com a venda de opções OTM ao longo do período são proporcionais à quantidade de ações em custódia e estão detalhados na tabela 13.

Ano	Delta <0,20		Delta <0,10	
	Proventos recebidos (R\$)	Prêmio ganho venda de <i>calls</i>	Proventos recebidos (R\$)	Prêmio ganho venda de <i>calls</i>
2010	2.209,91	5.514,60	2.175,91	2.317,89
2011	3.323,18	4.403,09	3.163,07	2.075,22
2012	1.692,64	4.890,44	1.640,37	2.145,12
2013	2.564,10	6.040,89	2.564,10	2.584,53
2014	0,00	8.056,19	0,00	3.736,99
2015	0,00	5.480,65	0,00	2.426,74
2016	0,00	5.156,08	0,00	2.725,34

2017	0,00	4.568,87	0,00	2.297,92
2018	386,75	7.657,72	505,75	4.357,15
2019	2.452,06	6.821,85	3.179,64	4.155,42
2020	856,80	0,00	1.142,40	0,00
Total	13.485,44	58.590,38	14.371,24	28.822,33

Tabela 13 - Proventos e prêmio com venda de opções - estratégia venda coberta.
Fonte: elaboração do autor.

Com relação aos custos, já era esperado que a estratégia de venda coberta tivesse custos mais elevados em comparação à estratégia *buy and hold*, devido aos custos de exercício das opções e posterior recompra das ações para recompor a carteira. Os custos estão detalhados na tabela 14.

Ano	Custos da estratégia (R\$) Delta <0,20			Custos da estratégia (R\$) Delta <0,10		
	Compra	Exercício	Lançamento	Compra	Exercício	Lançamento
2010	34,77	0,00	7,40	33,03	0,00	3,11
2011	23,53	387,10	5,91	2,33	0,00	2,78
2012	2,19	0,00	6,56	1,32	0,00	2,88
2013	67,31	1.155,34	8,11	22,76	383,30	3,47
2014	18,50	284,57	10,81	18,99	315,49	5,01
2015	14,76	229,06	7,35	14,83	250,55	3,26
2016	30,70	523,60	6,92	23,18	407,48	3,66
2017	14,04	231,28	6,13	1,04	0,00	3,08

2018	82,52	1.442,65	10,28	66,15	1.165,91	5,85
2019	24,33	381,41	9,15	30,06	506,79	5,58
2020	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00
Total	312,65	4.635,02	78,62	214,65	3.029,51	38,67
Total	5.026,29			3.282,83		

Tabela 14 - Custos com a estratégia venda coberta.
Fonte: elaboração do autor.

A tabela 15 mostra a quantidade de vezes que uma opção foi exercida pelo tomador, ao longo do período analisado. Como dito anteriormente, o delta representa basicamente a probabilidade de exercício de uma opção.

Ano	Delta <0,20		Delta <0,10	
	Lançamentos	Exercícios	Lançamentos	Exercícios
2010	12	0	12	0
2011	12	1	12	0
2012	12	0	12	0
2013	12	3	12	1
2014	12	1	12	1
2015	12	1	12	1
2016	12	3	12	2
2017	12	2	12	1
2018	12	4	12	2
2019	12	1	12	1

2020	0	0	0	0
Total	120	16	120	9
Percentual de exercício	13%			8%

Tabela 15 - Quantidade de exercícios de opções - estratégia venda coberta.

Fonte: elaboração do autor.

Após todas as considerações acima, a estratégia de venda coberta com delta menor do que 0,20 obteve uma evolução patrimonial de -24,77%, ao passo que, mudando o delta para menor do que 0,10, a evolução patrimonial ficou em -2,86%, ao longo do período analisado, como mostra a tabela 16.

Ano	Valor patrimonial da carteira (R\$) Delta <0,20	Valor patrimonial da carteira (R\$) Delta <0,10
2010	77.411,74	74.431,77
2011	67.740,38	66.376,73
2012	69.847,27	66.360,90
2013	60.289,61	62.034,48
2014	33.287,73	33.701,99
2015	23.666,56	23.578,36
2016	36.618,33	41.691,04
2017	42.763,88	46.235,92
2018	53.009,18	70.030,76
2019	72.958,35	94.173,98
2020	75.231,15	97.144,40

Tabela 16 - Valor patrimonial da carteira - estratégia venda coberta.

Fonte: elaboração do autor.

O detalhamento dos dados da estratégia de venda coberta pode ser consultado no ANEXO 02 (venda coberta com delta $<0,20$) e ANEXO 03 (venda coberta com delta $<0,10$) ao final deste estudo.

3.3 COMPARAÇÃO DETALHADA ENTRE AS ESTRATÉGIAS

A figura 12 ilustra a evolução patrimonial das estratégias analisadas.

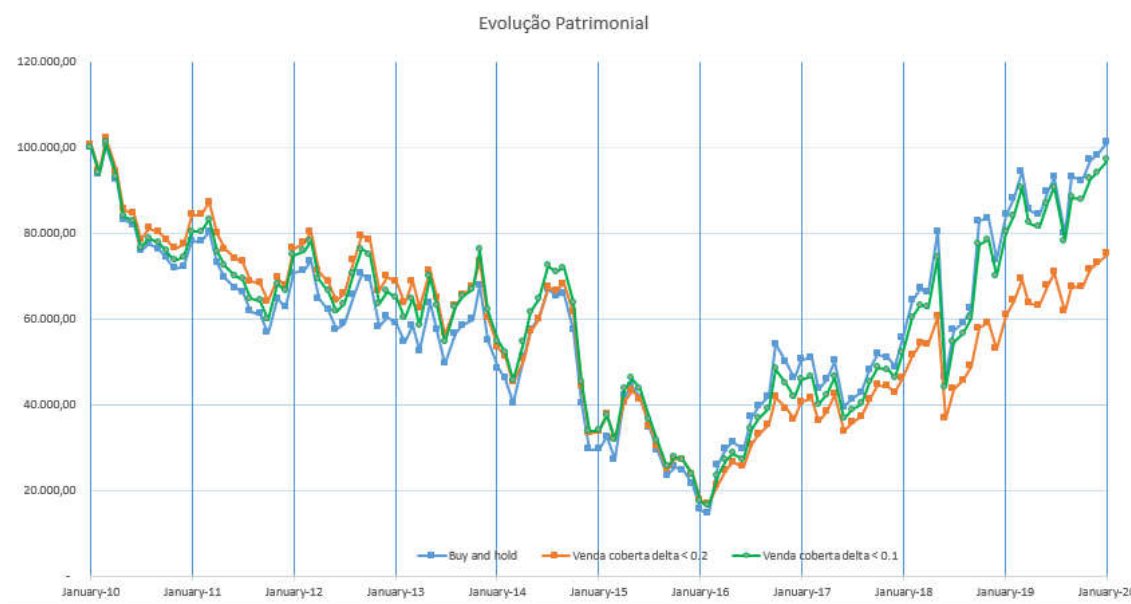


Figura 12 - Evolução patrimonial das estratégias.
Fonte: elaboração do autor.

Nota-se que, considerando todo o período analisado (janeiro/2010 a janeiro/2020), a estratégia *buy and hold* obteve o melhor resultado.

Contudo, quando analisamos anualmente, a estratégia de venda coberta apresentou melhor resultado nos seis primeiros anos (2010 a 2016). Isto ocorreu devido à tendência predominante do ativo objeto – tendência de baixa.

Já nos anos seguintes (2017 a 2020) a estratégia *buy and hold* obteve melhor performance devido à forte tendência de alta do ativo objeto.

O custo também foi um aspecto relevante no comparativo entre as estratégias, conforme pode ser visto na figura 13. A estratégia de *buy and hold* apresentou um custo da ordem de 1% do custo da venda coberta para ser executada. Isto já era esperado, uma vez que a venda coberta exige custos de 0,5% do volume transacionado, no caso de exercício. Daí a necessidade de se evitar ao máximo ser exercido nas opções lançadas.

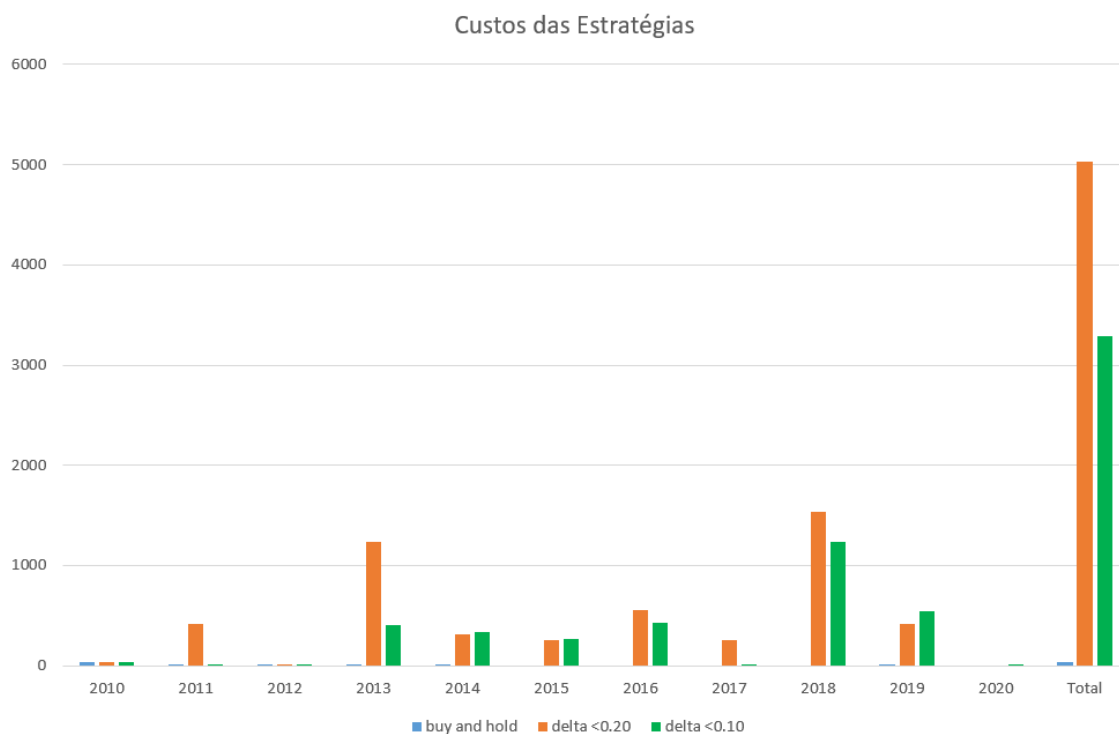


Figura 13 - Custo das estratégias.
Fonte: elaboração do autor.

4 CONCLUSÃO

Após a análise detalhada dos resultados de ambas as estratégias (*buy and hold* e venda coberta com opções), o presente trabalho apresenta as seguintes conclusões:

- 1) A estratégia de venda coberta apresentou melhor resultado em períodos com tendências de baixa, lateral e alta moderada (da ordem de até 8-10% no período de vigência da opção vendida). Isto se deve ao fato do prêmio da opção vendida compensar parte da perda decorrente da queda da ação;
- 2) A estratégia de venda coberta apresentou pior resultado nos períodos de forte alta do ativo objeto (altas superiores a 10-15% no período de vigência da opção vendida). Isto se deve ao fato do exercício (obrigação de venda da ação) ocorrer num valor inferior ao preço médio de compra da ação;
- 3) Uma possível solução para evitar o exercício é a rolagem da opção vendida. Rolagem é a compra da opção vendida, mesmo em um valor superior ao que se vendeu, e a venda de uma opção de *strike* superior, visando evitar o exercício. Todavia, este procedimento não fez parte do planejamento deste estudo;
- 4) A estratégia de *buy and hold* apresentou custos substancialmente menores em comparação à venda coberta;
- 5) A estratégia de *buy and hold* apresentou melhor resultado, considerando todo o período analisado (janeiro/2010 a janeiro/2020). A rentabilidade da estratégia de venda coberta com $\Delta < 0,10$ foi de -2,86%; e, a rentabilidade da estratégia de *buy and hold* foi de 1,33%.

Com isso, o estudo apresenta a conclusão que responde à pergunta da pesquisa: Qual teria sido a diferença de rentabilidade caso este investimento fosse remunerado com a estratégia de venda coberta com opções?

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Hugo. **Investimentos no mercado de opções sobre ações no Brasil: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

A história da Petrobras contada pelas páginas do Estadão. Disponível em: <<http://patrocinados.estadao.com.br/petrobras/a-historia-da-petrobras-contada-pelas-paginas-do-estadao/>>. Acesso em: 27/09/2020.

Bovespa fecha em forte queda de olho em denúncias sobre Temer. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/mercados/noticia/bovespa-fecha-em-forte-queda-de-olho-em-denuncias-sobre-temer.ghtml>>. Acesso em: 27/09/2020.

Cotação do petróleo tipo Brent. Disponível em: <<https://br.investing.com/commodities/brent-oil-streaming-chart>>. Acesso em: 27/09/2020.

Custos. Disponível em: <<https://www.clear.com.br/site/custos>>. Acesso em: 11/04/2020.

Derivativos financeiros: modelo Black-Scholes. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/16401154/>>. Acesso em: 08/05/2020.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado financeiro: produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

Fusão entre BM&FBovespa e Cetip cria a B3, 5ª maior bolsa de valores do mundo. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-03/fusao-entre-bmfbovespa-e-cetip-cria-b3-5a-maior-bolsa-de-valores-do-mundo>>. Acesso em: 11/04/2020.

Galeria de ex-presidentes. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/internet/agencia/infograficos-html5/presidentes2019/index.html>>. Acesso em: 27/09/2020.

GIL, Antonio Carlos. **Técnicas de pesquisa em economia**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

Guia para traders iniciantes: candlesticks e sequência Fibonacci. Disponível em: <<https://guiadobitcoin.com.br/noticias/guia-para-traders-iniciantes-candlesticks-e-sequencia-fibonacci/>>. Acesso em: 15/04/2020.

HISSA, Mauricio. **Investindo em opções: como aumentar seu capital operando com segurança.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Home Broker da corretora Clear. Disponível em: <<https://www.clear.com.br/pit>>. Acesso em: 23/04/2020.

KERR, Roberto. **Mercado financeiro e de capitais.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

LOWELL, Lee. **Fique rico operando opções: estratégias vencedoras dos traders;** tradução Maurício Hissa. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Pedro Parente pede demissão da presidência da Petrobras. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/pedro-parente-pede-demissao-da-presidencia-petrobras.ghtml>>. Acesso em: 27/09/2020.

PEREIRA, Cleverson. **Mercado de capitais.** Curitiba: InterSaberes, 2013.

PFÜTZENREUTER, Elvis. **Ganhando dinheiro com opções: conheça as estratégias vencedoras para ter sucesso em operações com derivativos na Bolsa de Valores.** São Paulo: Novatec Editora, 2010.

Séries autorizadas. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/consultas/mercado-a-vista/opcoes/series-autorizadas/>. Acesso em: 25/04/2020.

Simulador de opções: delta. Disponível em: <<http://www.simuladoropcoes.com.br/delta.html>>. Acesso em: 10/05/2020.

Simulador de opções: gamma. Disponível em: <<http://www.simuladoropcoes.com.br/gamma.html>>. Acesso em: 10/05/2020.

Simulador de opções: rho. Disponível em: <<http://www.simuladoropcoes.com.br/rho.html>>. Acesso em: 10/05/2020.

Simulador de opções: theta. Disponível em:
<<http://www.simuladoropcoes.com.br/theta.html#>>. Acesso em: 05/05/2020.

Simulador de opções: vega. Disponível em:
<<http://www.simuladoropcoes.com.br/vega.html>>. Acesso em: 10/05/2020.

Software Profit. Disponível em: <<https://www.nelogica.com.br/produtos>>. Acesso em: 20/04/2020.

Tarifas de ações e fundos de investimento. Disponível em:
<http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/tarifas/listados-a-vista-e-derivativos/renda-variavel/tarifas-de-acoes-e-fundos-de-investimento/a-vista/>.
Acesso em: 11/04/2020.

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)						Estudo da variação do ativo				
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)
18-01-2010	100,000.00	1,282.93	36.55	2700	32.07	2700	99,967.93	-	3.84%	2010	-30.04%	Baixa	-27.73%
17-02-2010	1,282.93	1,282.93	34.25	0	-	2700	93,757.93	-	-6.29%				
15-03-2010	1,282.93	1,282.93	36.77	0	-	2700	100,561.93	-	7.36%				
19-04-2010	1,282.93	1,966.84	33.55	0	-	2700	92,551.84	683.91	-8.76%				
17-05-2010	1,966.84	2,506.84	29.85	0	-	2700	83,101.84	540.00	-11.03%				
21-06-2010	2,506.84	2,506.84	29.40	0	-	2700	81,886.84	-	-1.51%				
19-07-2010	2,506.84	3,046.84	26.95	0	-	2700	75,811.84	540.00	-8.33%				
16-08-2010	3,046.84	284.94	27.61	100	0.90	2800	77,592.94	-	2.45%				
20-09-2010	284.94	284.94	27.10	0	-	2800	76,164.94	-	-1.85%				
18-10-2010	284.94	284.94	26.40	0	-	2800	74,204.94	-	-2.58%				
16-11-2010	284.94	676.94	25.40	0	-	2800	71,796.94	392.00	-3.79%				
20-12-2010	676.94	676.94	25.57	0	-	2800	72,272.94	-	0.67%				
17-01-2011	676.94	1,236.94	27.45	0	-	2800	78,096.94	560.00	7.35%	2011	-17.40%	Baixa	-13.29%
21-02-2011	1,236.94	1,236.94	27.40	0	-	2800	77,956.94	-	-0.18%				
21-03-2011	1,236.94	1,664.56	28.13	0	-	2800	80,428.56	427.62	2.66%				
18-04-2011	1,664.56	1,664.56	25.49	0	-	2800	73,036.56	-	-9.38%				
16-05-2011	1,664.56	2,572.32	23.94	0	-	2800	69,604.32	907.76	-6.08%				
20-06-2011	2,572.32	261.57	23.10	100	0.75	2900	67,251.57	-	-3.51%				
18-07-2011	261.57	261.57	22.76	0	-	2900	66,265.57	-	-1.47%				
15-08-2011	261.57	841.57	20.99	0	-	2900	61,712.57	580.00	-7.78%				
19-09-2011	841.57	841.57	20.80	0	-	2900	61,161.57	-	-0.91%				
17-10-2011	841.57	841.57	19.30	0	-	2900	56,811.57	-	-7.21%				
21-11-2011	841.57	1,421.57	21.80	0	-	2900	64,641.57	580.00	12.95%				
19-12-2011	1,421.57	1,421.57	21.12	0	-	2900	62,669.57	-	-3.12%				
16-01-2012	1,421.57	2,001.57	23.65	0	-	2900	70,586.57	580.00	11.98%				
22-02-2012	2,001.57	2,001.57	23.89	0	-	2900	71,282.57	-	1.01%				
19-03-2012	2,001.57	2,357.40	24.51	0	-	2900	73,436.40	355.83	2.60%				
16-04-2012	2,357.40	205.70	21.51	100	0.70	3000	64,735.70	-	-12.24%				
21-05-2012	205.70	805.70	20.40	0	-	3000	62,005.70	600.00	-5.16%				

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)						Estudo da variação do ativo				
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)
18-06-2012	805.70	805.70	18.90	0	-	3000	57,505.70	-	-7.35%	2012	-5.68%	Lateral	-3.36%
16-07-2012	805.70	805.70	19.35	0	-	3000	58,855.70	-	2.38%				
20-08-2012	805.70	805.70	21.58	0	-	3000	65,545.70	-	11.52%				
17-09-2012	805.70	805.70	23.25	0	-	3000	70,555.70	-	7.74%				
15-10-2012	805.70	805.70	22.80	0	-	3000	69,205.70	-	-1.94%				
19-11-2012	805.70	805.70	19.13	0	-	3000	58,195.70	-	-16.10%				
17-12-2012	805.70	805.70	19.92	0	-	3000	60,565.70	-	4.13%				
21-01-2013	805.70	805.70	19.39	0	-	3000	58,975.70	-	-2.66%	2013	-12.95%	Baixa	-9.06%
18-02-2013	805.70	805.70	17.90	0	-	3000	54,505.70	-	-7.68%				
18-03-2013	805.70	805.70	19.20	0	-	3000	58,405.70	-	7.26%				
15-04-2013	805.70	805.70	17.23	0	-	3000	52,495.70	-	-10.26%				
20-05-2013	805.70	3,136.70	20.20	0	-	3000	63,736.70	2,331.00	17.24%				
17-06-2013	3,136.70	1,327.11	18.09	100	0.59	3100	57,406.11	-	-10.45%				
15-07-2013	1,327.11	1,327.11	15.54	0	-	3100	49,501.11	-	-14.10%				
19-08-2013	1,327.11	1,327.11	17.83	0	-	3100	56,600.11	-	14.74%				
16-09-2013	1,327.11	1,327.11	18.45	0	-	3100	58,522.11	-	3.48%				
21-10-2013	1,327.11	1,327.11	18.88	0	-	3100	59,855.11	-	2.33%				
18-11-2013	1,327.11	1,327.11	21.44	0	-	3100	67,791.11	-	13.56%				
16-12-2013	1,327.11	1,327.11	17.34	0	-	3100	55,081.11	-	-19.12%	2014	-47.06%	Baixa	-46.54%
20-01-2014	1,327.11	1,327.11	15.18	0	-	3100	48,385.11	-	-12.46%				
17-02-2014	1,327.11	1,327.11	14.43	0	-	3100	46,060.11	-	-4.94%				
17-03-2014	1,327.11	69.70	12.57	100	0.41	3200	40,293.70	-	-12.89%				
22-04-2014	69.70	69.70	15.96	0	-	3200	51,141.70	-	26.97%				
19-05-2014	69.70	69.70	17.94	0	-	3200	57,477.70	-	12.41%				
16-06-2014	69.70	69.70	18.74	0	-	3200	60,037.70	-	4.46%				
21-07-2014	69.70	69.70	20.90	0	-	3200	66,949.70	-	11.53%				
18-08-2014	69.70	69.70	20.40	0	-	3200	65,349.70	-	-2.39%				
15-09-2014	69.70	69.70	20.55	0	-	3200	65,829.70	-	0.74%				
20-10-2014	69.70	69.70	17.92	0	-	3200	57,413.70	-	-12.80%				

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)						Estudo da variação do ativo				
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)
17-11-2014	69.70	69.70	12.60	0	-	3200	40,389.70	-	-29.69%	2015	-27.67%	Baixa	-27.60%
15-12-2014	69.70	69.70	9.18	0	-	3200	29,445.70	-	-27.14%				
19-01-2015	69.70	69.70	9.19	0	-	3200	29,477.70	-	0.11%				
18-02-2015	69.70	69.70	10.12	0	-	3200	32,453.70	-	10.12%				
16-03-2015	69.70	69.70	8.46	0	-	3200	27,141.70	-	-16.40%				
20-04-2015	69.70	69.70	13.09	0	-	3200	41,957.70	-	54.73%				
18-05-2015	69.70	69.70	13.78	0	-	3200	44,165.70	-	5.27%				
15-06-2015	69.70	69.70	12.99	0	-	3200	41,637.70	-	-5.73%				
20-07-2015	69.70	69.70	10.79	0	-	3200	34,597.70	-	-16.94%				
17-08-2015	69.70	69.70	9.12	0	-	3200	29,253.70	-	-15.48%				
21-09-2015	69.70	69.70	7.30	0	-	3200	23,429.70	-	-19.96%				
19-10-2015	69.70	69.70	7.95	0	-	3200	25,509.70	-	8.90%				
16-11-2015	69.70	69.70	7.70	0	-	3200	24,709.70	-	-3.14%				
21-12-2015	69.70	69.70	6.64	0	-	3200	21,317.70	-	-13.77%				
18-01-2016	69.70	69.70	4.80	0	-	3200	15,429.70	-	-27.71%	2016	116.27%	Alta	115.88%
15-02-2016	69.70	69.70	4.52	0	-	3200	14,533.70	-	-5.83%				
21-03-2016	69.70	69.70	8.06	0	-	3200	25,861.70	-	78.32%				
18-04-2016	69.70	69.70	9.24	0	-	3200	29,637.70	-	14.64%				
16-05-2016	69.70	69.70	9.75	0	-	3200	31,269.70	-	5.52%				
20-06-2016	69.70	69.70	9.18	0	-	3200	29,445.70	-	-5.85%				
18-07-2016	69.70	69.70	11.55	0	-	3200	37,029.70	-	25.82%				
15-08-2016	69.70	69.70	12.31	0	-	3200	39,461.70	-	6.58%				
19-09-2016	69.70	69.70	13.05	0	-	3200	41,829.70	-	6.01%				
17-10-2016	69.70	69.70	16.90	0	-	3200	54,149.70	-	29.50%				
21-11-2016	69.70	69.70	15.58	0	-	3200	49,925.70	-	-7.81%				
19-12-2016	69.70	69.70	14.36	0	-	3200	46,021.70	-	-7.83%				
16-01-2017	69.70	69.70	15.75	0	-	3200	50,469.70	-	9.68%				
20-02-2017	69.70	69.70	15.92	0	-	3200	51,013.70	-	1.08%				
20-03-2017	69.70	69.70	13.60	0	-	3200	43,589.70	-	-14.57%				

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)						Estudo da variação do ativo				
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)
17-04-2017	69.70	69.70	14.28	0	-	3200	45,765.70	-	5.00%	2017	5.99%	Lateral	5.98%
15-05-2017	69.70	69.70	15.68	0	-	3200	50,245.70	-	9.80%				
19-06-2017	69.70	69.70	12.29	0	-	3200	39,397.70	-	-21.62%				
17-07-2017	69.70	69.70	12.89	0	-	3200	41,317.70	-	4.88%				
21-08-2017	69.70	69.70	13.34	0	-	3200	42,757.70	-	3.49%				
18-09-2017	69.70	69.70	15.04	0	-	3200	48,197.70	-	12.74%				
16-10-2017	69.70	69.70	16.12	0	-	3200	51,653.70	-	7.18%				
21-11-2017	69.70	69.70	15.90	0	-	3200	50,949.70	-	-1.36%				
18-12-2017	69.70	69.70	15.22	0	-	3200	48,773.70	-	-4.28%				
15-01-2018	69.70	69.70	17.35	0	-	3200	55,589.70	-	13.99%	2018	50.26%	Alta	51.31%
19-02-2018	69.70	69.70	20.05	0	-	3200	64,229.70	-	15.56%				
19-03-2018	69.70	69.70	20.93	0	-	3200	67,045.70	-	4.39%				
16-04-2018	69.70	69.70	20.62	0	-	3200	66,053.70	-	-1.48%				
21-05-2018	69.70	205.70	25.05	0	-	3200	80,365.70	136.00	21.48%				
18-06-2018	205.70	205.70	14.50	0	-	3200	46,605.70	-	-42.12%				
16-07-2018	205.70	205.70	17.88	0	-	3200	57,421.70	-	23.31%				
20-08-2018	205.70	341.70	18.36	0	-	3200	59,093.70	136.00	2.68%				
17-09-2018	341.70	341.70	19.40	0	-	3200	62,421.70	-	5.66%				
15-10-2018	341.70	341.70	25.77	0	-	3200	82,805.70	-	32.84%				
19-11-2018	341.70	341.70	26.00	0	-	3200	83,541.70	-	0.89%				
17-12-2018	341.70	613.70	22.87	0	-	3200	73,797.70	272.00	-12.04%	2019	28.60%	Alta	33.08%
21-01-2019	613.70	2,517.70	25.53	0	-	3200	84,213.70	1,904.00	11.63%				
18-02-2019	2,517.70	2,517.70	26.76	0	-	3200	88,149.70	-	4.82%				
18-03-2019	2,517.70	2,517.70	28.74	0	-	3200	94,485.70	-	7.40%				
15-04-2019	2,517.70	2,517.70	25.93	0	-	3200	85,493.70	-	-9.78%				
20-05-2019	2,517.70	2,579.78	25.52	0	-	3200	84,243.78	62.08	-1.58%				
17-06-2019	2,579.78	2,851.78	27.11	0	-	3200	89,603.78	272.00	6.23%				
15-07-2019	2,851.78	32.86	28.18	100	0.92	3300	93,026.86	-	3.95%				
19-08-2019	32.86	593.86	24.03	0	-	3300	79,892.86	561.00	-14.73%				

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)						Estudo da variação do ativo				
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)
16-09-2019	593.86	593.86	28.06	0	-	3300	93,191.86	-	16.77%	2020	2.01%	Lateral	3.18%
21-10-2019	593.86	593.86	27.77	0	-	3300	92,234.86	-	-1.03%				
18-11-2019	593.86	1,154.86	29.08	0	-	3300	97,118.86	561.00	4.72%				
16-12-2019	1,154.86	1,154.86	29.41	0	-	3300	98,207.86	-	1.13%				
20-01-2020	1,154.86	2,332.96	30.00	0	-	3300	101,332.96	1,178.10	2.01%	2020	2.01%	Lateral	3.18%
Total					36.33			14,160.30					

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)								Estudo da variação do ativo					Parte do Derivativo (Opção)							
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações exercid. (unid.)	Custos do exerc. (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)	Call vendida	Strike (R\$)	Prêmio (R\$)	Delta = prob. de exerc. < 20%	Qtde de calls vend. (unid.)	Custos do lançam. (R\$)	Prêmio em caixa (R\$)	Opção exercida ?
18-01-2010	100,000.00	1,795.24	36.55	2700	32.07	0	-	2700	100,480.24	-	3.84%	2010	-30.04%	Baixa	-22.59%	PETRB40	39.83	0.19	0.14	2700	0.69	512.31	Não
17-02-2010	1,795.24	2,091.84	34.25	0	-	0	-	2700	94,566.84	-	-6.29%					PETRC38	37.83	0.11	0.10	2700	0.40	296.60	Não
15-03-2010	2,091.84	2,846.83	36.77	0	-	0	-	2700	102,125.83	-	7.36%					PETRD40	39.83	0.28	0.18	2700	1.01	754.99	Não
19-04-2010	2,846.83	3,827.34	33.55	0	-	0	-	2700	94,412.34	683.91	-8.76%					PETRE38	37.77	0.11	0.09	2700	0.40	296.60	Não
17-05-2010	3,827.34	1,904.70	29.85	100	0.97	0	-	2800	85,484.70	560.00	-11.03%					PETRF34	33.60	0.18	0.13	2800	0.68	503.32	Não
21-06-2010	1,904.70	2,184.32	29.40	0	-	0	-	2800	84,504.32	-	-1.51%					PETRG34	33.60	0.10	0.09	2800	0.38	279.62	Não
19-07-2010	2,184.32	3,079.87	26.95	0	-	0	-	2800	78,539.87	560.00	-8.33%					PETRH30	29.83	0.12	0.12	2800	0.45	335.55	Não
16-08-2010	3,079.87	1,013.04	27.61	100	0.90	0	-	2900	81,082.04	-	2.45%					PETRI31	30.66	0.24	0.17	2900	0.93	695.07	Não
20-09-2010	1,013.04	1,592.26	27.10	0	-	0	-	2900	80,182.26	-	-1.85%					PETRJ32	31.66	0.20	0.13	2900	0.78	579.22	Não
18-10-2010	1,592.26	1,939.80	26.40	0	-	0	-	2900	78,499.80	-	-2.58%					PETRK30	29.83	0.12	0.11	2900	0.47	347.53	Não
16-11-2010	1,939.80	2,780.21	25.40	0	-	0	-	2900	76,440.21	406.00	-3.79%					PETRL29	28.88	0.15	0.12	2900	0.58	434.42	Não
20-12-2010	2,780.21	701.74	25.57	100	0.83	0	-	3000	77,411.74	-	0.67%					PETRA28	27.71	0.16	0.17	3000	0.64	479.36	Não
17-01-2011	701.74	1,841.02	27.45	0	-	0	-	3000	84,191.02	600.00	7.35%	2011	-17.40%	Baixa	-12.49%	PETRB30	29.83	0.18	0.17	3000	0.72	539.28	Não
21-02-2011	1,841.02	2,140.61	27.40	0	-	0	-	3000	84,340.61	-	-0.18%					PETRC30	29.83	0.10	0.12	3000	0.40	299.60	Não
21-03-2011	2,140.61	2,898.37	28.13	0	-	0	-	3000	87,288.37	458.16	2.66%					PETRD31	30.87	0.10	0.11	3000	0.40	299.60	Não
18-04-2011	2,898.37	843.88	25.49	100	0.83	0	-	3100	79,862.88	-	-9.38%					PETRE28	27.70	0.16	0.16	3100	0.66	495.34	Não
16-05-2011	843.88	2,096.57	23.94	0	-	0	-	3100	76,310.57	1,005.02	-6.08%					PETRF27	26.71	0.08	0.10	3100	0.33	247.67	Não
20-06-2011	2,096.57	2,468.07	23.10	0	-	0	-	3100	74,078.07	-	-3.51%					PETRG25	25.00	0.12	0.15	3100	0.50	371.50	Não
18-07-2011	2,468.07	446.99	22.76	100	0.74	0	-	3200	73,278.99	-	-1.47%					PETRH25	24.66	0.08	0.12	3200	0.34	255.66	Não
15-08-2011	446.99	1,566.34	20.99	0	-	0	-	3200	68,734.34	640.00	-7.78%					PETRI23	22.83	0.15	0.18	3200	0.64	479.36	Não
19-09-2011	1,566.34	1,822.00	20.80	0	-	0	-	3200	68,382.00	-	-0.91%					PETRJ23	22.83	0.08	0.12	3200	0.34	255.66	Não
17-10-2011	1,822.00	2,269.40	19.30	0	-	0	-	3200	64,029.40	-	-7.21%					PETRK21	20.83	0.14	0.19	3200	0.60	447.40	Sim
21-11-2011	2,269.40	2,051.67	21.80	3100	21.96	3200	387.10	3100	69,631.67	620.00	12.95%					PETRL24	23.66	0.16	0.18	3100	0.66	495.34	Não
19-12-2011	2,051.67	2,268.38	21.12	0	-	0	-	3100	67,740.38	-	-3.12%					PETRA24	23.66	0.07	0.09	3100	0.29	216.71	Não
16-01-2012	2,268.38	830.22	23.65	100	0.77	0	-	3200	76,510.22	640.00	11.98%	2012	-5.68%	Lateral	3.11%	PETRB26	25.66	0.09	0.13	3200	0.39	287.61	Não
22-02-2012	830.22	1,181.75	23.89	0	-	0	-	3200	77,629.75	-	1.01%					PETRC26	25.83	0.11	0.14	3200	0.47	351.53	Não
19-03-2012	1,181.75	1,989.83	24.51	0	-	0	-	3200	80,421.83	392.64	2.60%					PETRD56	26.50	0.13	0.15	3200	0.56	415.44	Não
16-04-2012	1,989.83	2,373.32	21.51	0	-	0	-	3200	71,205.32	-	-12.24%					PETRE24	23.88	0.12	0.13	3200	0.51	383.49	Não
21-05-2012	2,373.32	1,256.30	20.40	100	0.66	0	-	3300	68,576.30	660.00	-5.16%					PETRF23	22.83	0.08	0.10	3300	0.35	263.65	Não
18-06-2012	1,256.30	1,816.55	18.90	0	-	0	-	3300	64,186.55	-	-7.35%					PETRG21	20.83	0.17	0.18	3300	0.75	560.25	Não
16-07-2012	1,816.55	2,146.11	19.35	0	-	0	-	3300	66,001.11	-	2.38%					PETRH22	21.83	0.10	0.12	3300	0.44	329.56	Não
20-08-2012	2,146.11	2,475.66	21.58	0	-	0	-	3300	73,689.66	-	11.52%					PETRI24	24.00	0.10	0.12	3300	0.44	329.56	Não
17-09-2012	2,475.66	421.54	23.25	100	0.76	0	-	3400	79,471.54	-	7.74%					PETRJ26	26.00	0.08	0.10	3400	0.36	271.64	Não
15-10-2012	421.54	998.77	22.80	0	-	0	-	3400	78,518.77	-	-1.94%					PETRK50	24.50	0.17	0.19	3400	0.77	577.23	Não
19-11-2012	998.77	1,575.99	19.13	0	-	0	-	3400	66,617.99	-	-16.10%					PETRL21	21.00	0.17	0.18	3400	0.77	577.23	Não
17-12-2012	1,575.99	2,119.27	19.92	0	-	0	-	3400	69,847.27	-	4.13%					PETRA22	22.00	0.16	0.17	3400	0.73	543.27	Não
21-01-2013	2,119.27	738.89	19.39	100	0.63	0	-	3500	68,603.89	-	-2.66%	2013	-12.95%	Baixa	-13.68%	PETRB21	21.00	0.16	0.19	3500	0.75	559.25	Não
18-02-2013	738.89	1,018.51	17.90	0	-	0	-	3500	63,668.51	-	-7.68%					PETRC49	19.50	0.08	0.13	3500	0.38	279.62	Não
18-03-2013	1,018.51	1,647.67	19.20	0	-	0	-	3500	68,847.67	-	7.26%					PETRD21	21.00	0.18	0.19	3500	0.84	629.16	Não
15-04-2013	1,647.67	2,241.87	17.23	0	-	0	-	3500	62,546.87	-	-10.26%					PETRE19	19.00	0.17	0.19	3500	0.80	594.20	Sim
20-05-2013	2,241.87	4,666.53	20.20	3300	21.66	3500	386.20	3300	71,326.53	2,564.10	17.24%					PETRF52	21.84	0.13	0.17	3300	0.57	428.43	Não
17-06-2013	4,666.53	1,641.56	18.09	200	1.18	0	-	3500	64,956.56	-	-10.45%					PETRG50	19.84	0.17	0.19	3500	0.80	594.20	Não
15-07-2013	1,641.56	2,095.95	15.54	0	-	0	-	3500	56,485.95	-	-14.10%					PETRH18	17.34	0.13	0.16	3500	0.61	454.39	Sim
19-08-2013	2,095.95	532.51	17.83	3500	20.28	3500	352.46	3500	62,937.51	-	14.74%					PETRI60	20.00	0.15	0.16	3500	0.70	524.30	Não
16-09-2013	532.51	951.94	18.45	0	-	0	-	3500	65,526.94	-	3.48%					PETRJ51	20.84	0.12	0.13	3500	0.56	419.44	Não
21-10-2013	951.94	1,511.19	18.88	0	-	0	-	3500	67,591.19	-	2.33%					PETRK50	20.50	0.16	0.19	3500	0.75	559.25	Sim
18-11-2013	1,511.19	2,728.63	21.44	3300	22.99	3500	416.69	3300	73,480.63	-	13.56%					PETRL54	23.84	0.20	0.17	3300	0.88	659.12	Não
16-12-2013	2,728.63	1,333.61	17.34	100	0.56	0	-	3400	60,289.61	-	-19.12%					PETRA20	19.34	0.10	0.13	3400	0.46	339.54	Não
20-01-2014	1,333.61	1,741.06	15.18	0	-	0	-	3400	53,353.06	-	-12.46%									PETRB67	16.75	0.12	0.17
17-02-2014	1,741.06	717.03	14.43	100	0.47	0	-	3500	51,222.03	-	-4.94%	PETRC56	16.09	0.12	0.16					3500	0.56	419.44	Não

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)								Estudo da variação do ativo					Parte do Derivativo (Opção)							
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações exercid. (unid.)	Custos do exerc. (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)	Call vendida	Strike (R\$)	Prêmio (R\$)	Delta = prob. de exerc. < 20%	Qtde de calls vend. (unid.)	Custos do lançam. (R\$)	Prêmio em caixa (R\$)	Opção exercida ?
17-03-2014	717.03	1,206.37	12.57	0	-	0	-	3500	45,201.37	-	-12.89%	2014	-47.06%	Baixa	-44.79%	PETRD14	14.00	0.14	0.19	3500	0.66	489.34	Sim
22-04-2014	1,206.37	956.02	15.96	3100	16.08	3500	284.57	3100	50,432.02	-	26.97%					PETRE9	18.00	0.17	0.18	3100	0.71	526.29	Não
19-05-2014	956.02	1,358.48	17.94	0	-	0	-	3100	56,972.48	-	12.41%					PETRF21	20.16	0.13	0.15	3100	0.54	402.46	Não
16-06-2014	1,358.48	1,791.90	18.74	0	-	0	-	3100	59,885.90	-	4.46%					PETRG22	21.16	0.14	0.15	3100	0.58	433.42	Não
21-07-2014	1,791.90	2,565.86	20.90	0	-	0	-	3100	67,355.86	-	11.53%					PETRH55	23.75	0.25	0.18	3100	1.04	773.96	Não
18-08-2014	2,565.86	1,292.17	20.40	100	0.66	0	-	3200	66,572.17	-	-2.39%					PETRI94	23.16	0.24	0.18	3200	1.03	766.97	Não
15-09-2014	1,292.17	2,346.75	20.55	0	-	0	-	3200	68,106.75	-	0.74%					PETRJ76	25.16	0.33	0.17	3200	1.42	1,054.58	Não
20-10-2014	2,346.75	2,234.91	17.92	100	0.58	0	-	3300	61,370.91	-	-12.80%					PETRK74	24.66	0.51	0.19	3300	2.26	1,680.74	Não
17-11-2014	2,234.91	1,551.73	12.60	100	0.41	0	-	3400	44,391.73	-	-29.69%					PETRL45	14.66	0.17	0.18	3400	0.77	577.23	Não
15-12-2014	1,551.73	1,157.73	9.18	100	0.30	0	-	3500	33,287.73	-	-27.14%					PETRA14	11.66	0.15	0.16	3500	0.70	524.30	Não
19-01-2015	1,157.73	705.80	9.19	100	0.30	0	-	3600	33,789.80	-	0.11%	2015	-27.67%	Baixa	-28.90%	PETRB59	10.91	0.13	0.17	3600	0.63	467.37	Não
18-02-2015	705.80	1,173.17	10.12	0	-	0	-	3600	37,605.17	-	10.12%					PETRC62	12.16	0.13	0.16	3600	0.63	467.37	Não
16-03-2015	1,173.17	696.40	8.46	100	0.27	0	-	3700	31,998.40	-	-16.40%					PETRD40	10.66	0.10	0.14	3700	0.50	369.50	Sim
20-04-2015	696.40	1,345.62	13.09	3000	12.76	3700	229.06	3000	40,615.62	-	54.73%					PETRE16	16.00	0.24	0.19	3000	0.96	719.04	Não
18-05-2015	1,345.62	1,884.89	13.78	0	-	0	-	3000	43,224.89	-	5.27%					PETRF16	16.00	0.18	0.18	3000	0.72	539.28	Não
15-06-2015	1,884.89	987.93	12.99	100	0.42	0	-	3100	41,256.93	-	-5.73%					PETRG15	15.16	0.13	0.15	3100	0.54	402.46	Não
20-07-2015	987.93	1,514.22	10.79	0	-	0	-	3100	34,963.22	-	-16.94%					PETRH42	12.50	0.17	0.20	3100	0.71	526.29	Não
17-08-2015	1,514.22	1,081.28	9.12	100	0.30	0	-	3200	30,265.28	-	-15.48%					PETRI4	11.00	0.15	0.18	3200	0.64	479.36	Não
21-09-2015	1,081.28	779.47	7.30	100	0.24	0	-	3300	24,869.47	-	-19.96%					PETRJ9	9.00	0.13	0.18	3300	0.57	428.43	Não
19-10-2015	779.47	1,240.85	7.95	0	-	0	-	3300	27,475.85	-	8.90%					PETRK35	9.50	0.14	0.19	3300	0.62	461.38	Não
16-11-2015	1,240.85	776.19	7.70	100	0.25	0	-	3400	26,956.19	-	-3.14%	PETRL37	9.20	0.09	0.16	3400	0.41	305.59	Não				
21-12-2015	776.19	426.56	6.64	100	0.22	0	-	3500	23,666.56	-	-13.77%	2016	116.27%	Alta	54.73%	PETRA19	8.10	0.09	0.16	3500	0.42	314.58	Não
18-01-2016	426.56	776.09	4.80	0	-	0	-	3500	17,576.09	-	-27.71%					PETRB26	6.00	0.10	0.19	3500	0.47	349.53	Não
15-02-2016	776.09	611.55	4.52	100	0.15	0	-	3600	16,883.55	-	-5.83%					PETRC56	5.60	0.08	0.18	3600	0.39	287.61	Sim
21-03-2016	611.55	1,072.15	8.06	2500	6.55	3600	117.08	2500	21,222.15	-	78.32%					PETRD11	11.00	0.23	0.20	2500	0.77	574.23	Não
18-04-2016	1,072.15	719.09	9.24	100	0.30	0	-	2600	24,743.09	-	14.64%					PETRE52	12.00	0.22	0.19	2600	0.77	571.23	Não
16-05-2016	719.09	1,238.39	9.75	0	-	0	-	2600	26,588.39	-	5.52%					PETRF75	12.00	0.20	0.20	2600	0.70	519.30	Não
20-06-2016	1,238.39	643.66	9.18	100	0.30	0	-	2700	25,429.66	-	-5.85%					PETRG11	11.00	0.12	0.16	2700	0.43	323.57	Sim
18-07-2016	643.66	546.86	11.55	2600	9.76	2700	172.48	2600	30,576.86	-	25.82%					PETRH82	13.50	0.16	0.19	2600	0.56	415.44	Não
15-08-2016	546.86	910.37	12.31	0	-	0	-	2600	32,916.37	-	6.58%					PETRI15	15.00	0.14	0.14	2600	0.49	363.51	Não
19-09-2016	910.37	1,325.81	13.05	0	-	0	-	2600	35,255.81	-	6.01%					PETRJ55	15.50	0.16	0.16	2600	0.56	415.44	Sim
17-10-2016	1,325.81	1,226.04	16.90	2400	13.18	2600	234.04	2400	41,786.04	-	29.50%	PETRK58	19.50	0.17	0.16	2400	0.55	407.45	Não				
21-11-2016	1,226.04	1,705.40	15.58	0	-	0	-	2400	39,097.40	-	-7.81%	PETRL49	19.00	0.20	0.15	2400	0.64	479.36	Não				
19-12-2016	1,705.40	718.33	14.36	100	0.47	0	-	2500	36,618.33	-	-7.83%	PETRA76	16.50	0.18	0.18	2500	0.60	449.40	Não				
16-01-2017	718.33	1,192.69	15.75	0	-	0	-	2500	40,567.69	-	9.68%	2017	5.99%	Lateral	16.78%	PETRB8	18.00	0.19	0.18	2500	0.64	474.36	Não
20-02-2017	1,192.69	1,667.06	15.92	0	-	0	-	2500	41,467.06	-	1.08%					PETRC67	17.75	0.19	0.20	2500	0.64	474.36	Não
20-03-2017	1,667.06	748.02	13.60	100	0.44	0	-	2600	36,108.02	-	-14.57%					PETRD45	15.50	0.17	0.19	2600	0.59	441.41	Não
17-04-2017	748.02	1,111.53	14.28	0	-	0	-	2600	38,239.53	-	5.00%					PETRE16	16.00	0.14	0.18	2600	0.49	363.51	Não
15-05-2017	1,111.53	1,526.98	15.68	0	-	0	-	2600	42,294.98	-	9.80%					PETRF47	17.50	0.16	0.18	2600	0.56	415.44	Não
19-06-2017	1,526.98	621.14	12.29	100	0.40	0	-	2700	33,804.14	-	-21.62%					PETRG13	13.75	0.12	0.18	2700	0.43	323.57	Não
17-07-2017	621.14	917.75	12.89	0	-	0	-	2700	35,720.75	-	4.88%					PETRH45	14.50	0.11	0.16	2700	0.40	296.60	Não
21-08-2017	917.75	1,214.35	13.34	0	-	0	-	2700	37,232.35	-	3.49%					PETRI36	14.75	0.11	0.17	2700	0.40	296.60	Sim
18-09-2017	1,214.35	537.40	15.04	2700	13.20	2700	231.28	2700	41,145.40	-	12.74%					PETRJ65	16.50	0.13	0.18	2700	0.47	350.53	Não
16-10-2017	537.40	968.82	16.12	0	-	0	-	2700	44,492.82	-	7.18%					PETRK77	17.75	0.16	0.19	2700	0.58	431.42	Não
21-11-2017	968.82	1,346.31	15.90	0	-	0	-	2700	44,276.31	-	-1.36%	PETRL75	17.50	0.14	0.18	2700	0.51	377.49	Não				
18-12-2017	1,346.31	1,669.88	15.22	0	-	0	-	2700	42,763.88	-	-4.28%	2018				PETRA46	16.50	0.12	0.18	2700	0.43	323.57	Sim
15-01-2018	1,669.88	1,200.00	17.35	2600	14.66	2700	258.72	2600	46,310.00	-	13.99%					PETRB59	19.25	0.14	0.16	2600	0.49	363.51	Sim
19-02-2018	1,200.00	1,342.34	20.05	2500	16.29	2600	290.67	2500	51,467.34	-	15.56%					PETRC222	22.25	0.21	0.19	2500	0.70	524.30	Não
19-03-2018	1,342.34	1,966.51	20.93	0	-	0	-	2500	54,291.51	-	4.39%					PETRD235	23.50	0.25	0.19	2500	0.84	624.16	Não
16-04-2018	1,966.51	2,565.70	20.62	0	-	0	-	2500	54,115.70	-	-1.48%					PETRE23	23.00	0.24	0.19	2500	0.80	599.20	Sim

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)								Estudo da variação do ativo					Parte do Derivativo (Opção)							
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações exercid. (unid.)	Custos do exerc. (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)	Call vendida	Strike (R\$)	Prêmio (R\$)	Delta = prob. de exerc. < 20%	Qtde de calls vend. (unid.)	Custos do lançam. (R\$)	Prêmio em caixa (R\$)	Opção exercida ?
21-05-2018	2,565.70	2,884.87	25.05	2300	18.72	2500	333.93	2300	60,499.87	97.75	21.48%	2018	50.26%	Alta	23.96%	PETRF285	28.50	0.30	0.18	2300	0.92	689.08	Não
18-06-2018	2,884.87	1,937.73	14.50	100	0.47	0	-	2400	36,737.73	-	-42.12%					PETRG172	17.21	0.21	0.18	2400	0.68	503.32	Sim
16-07-2018	1,937.73	747.01	17.88	2400	13.95	2400	239.87	2400	43,659.01	-	23.31%					PETRH207	20.71	0.28	0.20	2400	0.90	671.10	Não
20-08-2018	747.01	1,496.14	18.36	0	-	0	-	2400	45,560.14	102.00	2.68%					PETRI215	21.42	0.27	0.19	2400	0.87	647.13	Não
17-09-2018	1,496.14	2,335.01	19.40	0	-	0	-	2400	48,895.01	-	5.66%					PETRJ23	22.92	0.35	0.20	2400	1.13	838.87	Sim
15-10-2018	2,335.01	1,146.01	25.77	2200	18.43	2400	319.46	2200	57,840.01	-	32.84%					PETRK302	30.17	0.38	0.18	2200	1.12	834.88	Não
19-11-2018	1,146.01	1,936.95	26.00	0	-	0	-	2200	59,136.95	-	0.89%					PETRL300	29.92	0.36	0.19	2200	1.06	790.94	Não
17-12-2018	1,936.95	2,695.18	22.87	0	-	0	-	2200	53,009.18	187.00	-12.04%					PETRA26	25.84	0.26	0.18	2200	0.77	571.23	Não
21-01-2019	2,695.18	2,130.02	25.53	100	0.83	0	-	2300	60,849.02	1,368.50	11.63%	2019	28.60%	Alta	37.63%	PETRB286	28.00	0.27	0.20	2300	0.83	620.17	Não
18-02-2019	2,130.02	2,681.28	26.76	0	-	0	-	2300	64,229.28	-	4.82%					PETRC299	29.25	0.24	0.19	2300	0.74	551.26	Não
18-03-2019	2,681.28	3,163.63	28.74	0	-	0	-	2300	69,265.63	-	7.40%					PETRD31	31.00	0.21	0.18	2300	0.65	482.35	Não
15-04-2019	3,163.63	1,336.76	25.93	100	0.84	0	-	2400	63,568.76	-	-9.78%					PETRE299	29.25	0.32	0.19	2400	1.03	766.97	Não
20-05-2019	1,336.76	1,838.71	25.52	0	-	0	-	2400	63,086.71	46.56	-1.58%					PETRF284	27.73	0.19	0.18	2400	0.61	455.39	Não
17-06-2019	1,838.71	2,570.00	27.11	0	-	0	-	2400	67,634.00	204.00	6.23%					PETRG301	29.40	0.22	0.19	2400	0.71	527.29	Não
15-07-2019	2,570.00	3,145.23	28.18	0	-	0	-	2400	70,777.23	-	3.95%					PETRH305	30.48	0.24	0.19	2400	0.77	575.23	Não
19-08-2019	3,145.23	1,640.81	24.03	100	0.78	0	-	2500	61,715.81	425.00	-14.73%					PETRI265	26.27	0.19	0.17	2500	0.64	474.36	Sim
16-09-2019	1,640.81	3,018.57	28.06	2300	20.97	2500	381.41	2300	67,556.57	-	16.77%					PETRJ310	30.77	0.28	0.19	2300	0.86	643.14	Não
21-10-2019	3,018.57	767.96	27.77	100	0.90	0	-	2400	67,415.96	-	-1.03%					PETRK303	30.06	0.22	0.19	2400	0.71	527.29	Não
18-11-2019	767.96	1,775.15	29.08	0	-	0	-	2400	71,567.15	408.00	4.72%					PETRL32	31.56	0.25	0.19	2400	0.80	599.20	Não
16-12-2019	1,775.15	2,374.35	29.41	0	-	0	-	2400	72,958.35	-	1.13%					PETRA931	31.81	0.25	0.19	2400	0.80	599.20	Não
20-01-2020	2,374.35	3,231.15	30.00	0	-	0	-	2400	75,231.15	856.80	2.01%	2020	2.01%	Lateral	3.12%	-	-	-	-	-	-	-	Não
Total					312.65		4,635.02			13,485.44											78.62	58,590.38	

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)								Estudo da variação do ativo					Parte do Derivativo (Opção)							
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações exercid. (unid.)	Custos do exerc. (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)	Call vendida	Strike (R\$)	Prêmio (R\$)	Delta = prob. de exerc. < 10%	Qtde de calls vend. (unid.)	Custos do lançam. (R\$)	Prêmio em caixa (R\$)	Opção exercida ?
18-01-2010	100,000.00	1,444.71	36.55	2700	32.07	0	-	2700	100,129.71	-	3.84%	2010	-30.04%	Baixa	-25.57%	PETRB42	41.83	0.06	0.05	2700	0.22	161.78	Não
17-02-2010	1,444.71	1,552.57	34.25	0	-	0	-	2700	94,027.57	-	-6.29%					PETRC40	39.83	0.04	0.04	2700	0.14	107.86	Não
15-03-2010	1,552.57	1,849.17	36.77	0	-	0	-	2700	101,128.17	-	7.36%					PETRD42	42.00	0.11	0.08	2700	0.40	296.60	Não
19-04-2010	1,849.17	2,640.93	33.55	0	-	0	-	2700	93,225.93	683.91	-8.76%					PETRE40	40.00	0.04	0.03	2700	0.14	107.86	Não
17-05-2010	2,640.93	3,342.72	29.85	0	-	0	-	2700	83,937.72	540.00	-11.03%					PETRF36	35.77	0.06	0.05	2700	0.22	161.78	Não
21-06-2010	3,342.72	513.61	29.40	100	0.96	0	-	2800	82,833.61	-	-1.51%					PETRG36	35.60	0.04	0.04	2800	0.15	111.85	Não
19-07-2010	513.61	1,185.46	26.95	0	-	0	-	2800	76,645.46	560.00	-8.33%					PETRH32	31.60	0.04	0.04	2800	0.15	111.85	Não
16-08-2010	1,185.46	1,493.05	27.61	0	-	0	-	2800	78,801.05	-	2.45%					PETRI32	31.66	0.11	0.09	2800	0.41	307.59	Não
20-09-2010	1,493.05	1,800.63	27.10	0	-	0	-	2800	77,680.63	-	-1.85%					PETRJ34	33.43	0.11	0.07	2800	0.41	307.59	Não
18-10-2010	1,800.63	1,940.45	26.40	0	-	0	-	2800	75,860.45	-	-2.58%					PETRK32	31.83	0.05	0.05	2800	0.19	139.81	Não
16-11-2010	1,940.45	2,556.15	25.40	0	-	0	-	2800	73,676.15	392.00	-3.79%					PETRL30	29.31	0.08	0.08	2800	0.30	223.70	Não
20-12-2010	2,556.15	2,835.77	25.57	0	-	0	-	2800	74,431.77	-	0.67%					PETRA29	28.88	0.10	0.10	2800	0.38	279.62	Não
17-01-2011	2,835.77	814.69	27.45	100	0.89	0	-	2900	80,419.69	580.00	7.35%	2011	-17.40%	Baixa	-10.82%	PETRB32	31.71	0.05	0.05	2900	0.19	144.81	Não
21-02-2011	814.69	959.49	27.40	0	-	0	-	2900	80,419.49	-	-0.18%					PETRC31	30.83	0.05	0.06	2900	0.19	144.81	Não
21-03-2011	959.49	1,576.15	28.13	0	-	0	-	2900	83,153.15	442.89	2.66%					PETRD32	31.83	0.06	0.07	2900	0.23	173.77	Não
18-04-2011	1,576.15	1,807.83	25.49	0	-	0	-	2900	75,728.83	-	-9.38%					PETRE29	28.24	0.08	0.10	2900	0.31	231.69	Não
16-05-2011	1,807.83	2,892.82	23.94	0	-	0	-	2900	72,318.82	940.18	-6.08%					PETRF28	27.58	0.05	0.06	2900	0.19	144.81	Não
20-06-2011	2,892.82	791.79	23.10	100	0.75	0	-	3000	70,091.79	-	-3.51%					PETRG26	25.58	0.07	0.09	3000	0.28	209.72	Não
18-07-2011	791.79	911.63	22.76	0	-	0	-	3000	69,191.63	-	-1.47%					PETRH26	25.71	0.04	0.06	3000	0.16	119.84	Não
15-08-2011	911.63	1,721.35	20.99	0	-	0	-	3000	64,691.35	600.00	-7.78%					PETRI24	23.83	0.07	0.09	3000	0.28	209.72	Não
19-09-2011	1,721.35	1,811.23	20.80	0	-	0	-	3000	64,211.23	-	-0.91%					PETRJ24	23.83	0.03	0.05	3000	0.12	89.88	Não
17-10-2011	1,811.23	2,020.94	19.30	0	-	0	-	3000	59,920.94	-	-7.21%					PETRK22	21.83	0.07	0.09	3000	0.28	209.72	Não
21-11-2011	2,020.94	2,800.70	21.80	0	-	0	-	3000	68,200.70	600.00	12.95%					PETRL25	24.66	0.06	0.08	3000	0.24	179.76	Não
19-12-2011	2,800.70	904.73	21.12	100	0.69	0	-	3100	66,376.73	-	-3.12%					PETRA24	23.66	0.07	0.09	3100	0.29	216.71	Não
16-01-2012	904.73	1,617.60	23.65	0	-	0	-	3100	74,932.60	620.00	11.98%	2012	-5.68%	Lateral	-0.02%	PETRB27	27.00	0.03	0.04	3100	0.12	92.88	Não
22-02-2012	1,617.60	1,741.44	23.89	0	-	0	-	3100	75,800.44	-	1.01%					PETRC27	27.00	0.04	0.06	3100	0.17	123.83	Não
19-03-2012	1,741.44	2,245.64	24.51	0	-	0	-	3100	78,226.64	380.37	2.60%					PETRD28	28.00	0.04	0.05	3100	0.17	123.83	Não
16-04-2012	2,245.64	349.60	21.51	100	0.70	0	-	3200	69,181.60	-	-12.24%					PETRE5	24.50	0.08	0.09	3200	0.34	255.66	Não
21-05-2012	349.60	1,117.43	20.40	0	-	0	-	3200	66,397.43	640.00	-5.16%					PETRF24	23.71	0.04	0.05	3200	0.17	127.83	Não
18-06-2012	1,117.43	1,341.13	18.90	0	-	0	-	3200	61,821.13	-	-7.35%					PETRG22	21.71	0.07	0.09	3200	0.30	223.70	Não
16-07-2012	1,341.13	1,468.95	19.35	0	-	0	-	3200	63,388.95	-	2.38%					PETRH23	23.00	0.04	0.05	3200	0.17	127.83	Não
20-08-2012	1,468.95	1,628.74	21.58	0	-	0	-	3200	70,684.74	-	11.52%					PETRI25	24.83	0.05	0.06	3200	0.21	159.79	Não
17-09-2012	1,628.74	1,884.40	23.25	0	-	0	-	3200	76,284.40	-	7.74%					PETRJ26	26.00	0.08	0.10	3200	0.34	255.66	Não
15-10-2012	1,884.40	2,044.18	22.80	0	-	0	-	3200	75,004.18	-	-1.94%					PETRK26	26.00	0.05	0.06	3200	0.21	159.79	Não
19-11-2012	2,044.18	394.21	19.13	100	0.62	0	-	3300	63,523.21	-	-16.10%					PETRL22	22.00	0.08	0.09	3300	0.35	263.65	Não
17-12-2012	394.21	624.90	19.92	0	-	0	-	3300	66,360.90	-	4.13%					PETRA23	23.00	0.07	0.08	3300	0.31	230.69	Não
21-01-2013	624.90	855.59	19.39	0	-	0	-	3300	64,842.59	-	-2.66%	2013	-12.95%	Baixa	-6.52%	PETRB22	22.00	0.07	0.09	3300	0.31	230.69	Não
18-02-2013	855.59	1,053.32	17.90	0	-	0	-	3300	60,123.32	-	-7.68%					PETRC20	20.00	0.06	0.09	3300	0.27	197.73	Não
18-03-2013	1,053.32	1,316.97	19.20	0	-	0	-	3300	64,676.97	-	7.26%					PETRD22	22.00	0.08	0.10	3300	0.35	263.65	Não
15-04-2013	1,316.97	1,547.66	17.23	0	-	0	-	3300	58,406.66	-	-10.26%					PETRE20	20.00	0.07	0.09	3300	0.31	230.69	Sim
20-05-2013	1,547.66	3,211.58	20.20	3300	21.66	3300	383.30	3300	69,871.58	2,564.10	17.24%					PETRF53	22.84	0.05	0.07	3300	0.22	164.78	Não
17-06-2013	3,211.58	1,605.72	18.09	100	0.59	0	-	3400	63,111.72	-	-10.45%					PETRG51	20.84	0.06	0.08	3400	0.27	203.73	Não
15-07-2013	1,605.72	225.98	15.54	100	0.51	0	-	3500	54,615.98	-	-14.10%					PETRH8	18.34	0.05	0.07	3500	0.23	174.77	Não
19-08-2013	225.98	470.65	17.83	0	-	0	-	3500	62,875.65	-	14.74%					PETRI21	21.00	0.07	0.08	3500	0.33	244.67	Não
16-09-2013	470.65	610.46	18.45	0	-	0	-	3500	65,185.46	-	3.48%					PETRJ22	22.00	0.04	0.05	3500	0.19	139.81	Não
21-10-2013	610.46	890.09	18.88	0	-	0	-	3500	66,970.09	-	2.33%					PETRK51	21.50	0.08	0.10	3500	0.38	279.62	Não
18-11-2013	890.09	1,169.71	21.44	0	-	0	-	3500	76,209.71	-	13.56%					PETRL5	25.50	0.08	0.08	3500	0.38	279.62	Não
16-12-2013	1,169.71	1,344.48	17.34	0	-	0	-	3500	62,034.48	-	-19.12%					PETRA1	20.34	0.05	0.07	3500	0.23	174.77	Não
20-01-2014	1,344.48	1,519.24	15.18	0	-	0	-	3500	54,649.24	-	-12.46%					PETRB47	17.50	0.05	0.08	3500	0.23	174.77	Não
17-02-2014	1,519.24	255.53	14.43	100	0.47	0	-	3600	52,203.53	-	-4.94%					PETRC7	17.00	0.05	0.08	3600	0.24	179.76	Não

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)								Estudo da variação do ativo					Parte do Derivativo (Opção)							
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações exercid. (unid.)	Custos do exerc. (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)	Call vendida	Strike (R\$)	Prêmio (R\$)	Delta = prob. de exerc. < 10%	Qtde de calls vend. (unid.)	Custos do lançam. (R\$)	Prêmio em caixa (R\$)	Opção exercida ?
17-03-2014	255.53	399.34	12.57	0	-	0	-	3600	45,651.34	-	-12.89%	2014	-47.06%	Baixa	-45.67%	PETRD69	15.09	0.04	0.07	3600	0.19	143.81	Sim
22-04-2014	399.34	431.81	15.96	3400	17.64	3600	315.49	3400	54,695.81	-	26.97%					PETRE20	19.16	0.09	0.10	3400	0.41	305.59	Não
19-05-2014	431.81	635.53	17.94	0	-	0	-	3400	61,631.53	-	12.41%					PETRF92	21.16	0.06	0.07	3400	0.27	203.73	Não
16-06-2014	635.53	873.21	18.74	0	-	0	-	3400	64,589.21	-	4.46%					PETRG23	22.16	0.07	0.08	3400	0.32	237.68	Não
21-07-2014	873.21	1,246.71	20.90	0	-	0	-	3400	72,306.71	-	11.53%					PETRH65	25.00	0.11	0.09	3400	0.50	373.50	Não
18-08-2014	1,246.71	1,586.26	20.40	0	-	0	-	3400	70,946.26	-	-2.39%					PETRI54	24.66	0.10	0.09	3400	0.46	339.54	Não
15-09-2014	1,586.26	1,993.71	20.55	0	-	0	-	3400	71,863.71	-	0.74%					PETRJ58	27.66	0.12	0.07	3400	0.55	407.45	Não
20-10-2014	1,993.71	1,005.05	17.92	100	0.58	0	-	3500	63,725.05	-	-12.80%					PETRK28	28.16	0.23	0.10	3500	1.08	803.92	Não
17-11-2014	1,005.05	1,284.67	12.60	0	-	0	-	3500	45,384.67	-	-29.69%					PETRL7	16.16	0.08	0.09	3500	0.38	279.62	Não
15-12-2014	1,284.67	653.99	9.18	100	0.30	0	-	3600	33,701.99	-	-27.14%					PETRA4	12.66	0.08	0.09	3600	0.39	287.61	Não
19-01-2015	653.99	833.75	9.19	0	-	0	-	3600	33,917.75	-	0.11%	2015	-27.67%	Baixa	-30.04%	PETRB58	11.91	0.05	0.08	3600	0.24	179.76	Não
18-02-2015	833.75	1,085.41	10.12	0	-	0	-	3600	37,517.41	-	10.12%					PETRC36	12.91	0.07	0.09	3600	0.34	251.66	Não
16-03-2015	1,085.41	423.89	8.46	100	0.27	0	-	3700	31,725.89	-	-16.40%					PETRD75	11.66	0.05	0.07	3700	0.25	184.75	Sim
20-04-2015	423.89	400.90	13.09	3300	14.04	3700	250.55	3300	43,597.90	-	54.73%					PETRE68	18.00	0.09	0.08	3300	0.40	296.60	Não
18-05-2015	400.90	631.59	13.78	0	-	0	-	3300	46,105.59	-	5.27%					PETRF57	17.50	0.07	0.08	3300	0.31	230.69	Não
15-06-2015	631.59	796.37	12.99	0	-	0	-	3300	43,663.37	-	-5.73%					PETRG16	16.16	0.05	0.07	3300	0.22	164.78	Não
20-07-2015	796.37	994.11	10.79	0	-	0	-	3300	36,601.11	-	-16.94%					PETRH14	14.00	0.06	0.08	3300	0.27	197.73	Não
17-08-2015	994.11	319.49	9.12	100	0.30	0	-	3400	31,327.49	-	-15.48%					PETRI12	12.00	0.07	0.09	3400	0.32	237.68	Não
21-09-2015	319.49	557.17	7.30	0	-	0	-	3400	25,377.17	-	-19.96%					PETRJ10	10.00	0.07	0.10	3400	0.32	237.68	Não
19-10-2015	557.17	726.95	7.95	0	-	0	-	3400	27,756.95	-	8.90%					PETRK40	10.50	0.05	0.08	3400	0.23	169.77	Não
16-11-2015	726.95	862.76	7.70	0	-	0	-	3400	27,042.76	-	-3.14%	2016	116.27%	Alta	76.82%	PETRL5	10.25	0.04	0.07	3400	0.18	135.82	Não
21-12-2015	862.76	338.36	6.64	100	0.22	0	-	3500	23,578.36	-	-13.77%					PETRA30	9.00	0.04	0.08	3500	0.19	139.81	Não
18-01-2016	338.36	513.13	4.80	0	-	0	-	3500	17,313.13	-	-27.71%					PETRB68	6.80	0.05	0.10	3500	0.23	174.77	Não
15-02-2016	513.13	168.83	4.52	100	0.15	0	-	3600	16,440.83	-	-5.83%					PETRC14	6.40	0.03	0.07	3600	0.14	107.86	Sim
21-03-2016	168.83	779.32	8.06	2800	7.33	3600	133.80	2800	23,347.32	-	78.32%					PETRD1	13.25	0.10	0.09	2800	0.38	279.62	Não
18-04-2016	779.32	1,086.91	9.24	0	-	0	-	2800	26,958.91	-	14.64%					PETRE23	14.25	0.11	0.10	2800	0.41	307.59	Não
16-05-2016	1,086.91	343.28	9.75	100	0.32	0	-	2900	28,618.28	-	5.52%					PETRF61	13.50	0.08	0.09	2900	0.31	231.69	Não
20-06-2016	343.28	488.08	9.18	0	-	0	-	2900	27,110.08	-	-5.85%					PETRG63	12.00	0.05	0.08	2900	0.19	144.81	Não
18-07-2016	488.08	719.77	11.55	0	-	0	-	2900	34,214.77	-	25.82%					PETRH85	14.50	0.08	0.10	2900	0.31	231.69	Não
15-08-2016	719.77	951.46	12.31	0	-	0	-	2900	36,650.46	-	6.58%					PETRI46	16.00	0.08	0.09	2900	0.31	231.69	Não
19-09-2016	951.46	1,212.11	13.05	0	-	0	-	2900	39,057.11	-	6.01%	2017	5.99%	Lateral	10.90%	PETRJ56	16.25	0.09	0.10	2900	0.35	260.65	Sim
17-10-2016	1,212.11	895.83	16.90	2800	15.38	2900	273.68	2800	48,215.83	-	29.50%					PETRK38	21.00	0.06	0.07	2800	0.23	167.77	Não
21-11-2016	895.83	1,231.38	15.58	0	-	0	-	2800	44,855.38	-	-7.81%					PETRL84	20.00	0.12	0.10	2800	0.45	335.55	Não
19-12-2016	1,231.38	1,483.04	14.36	0	-	0	-	2800	41,691.04	-	-7.83%					PETRA13	17.75	0.09	0.10	2800	0.34	251.66	Não
16-01-2017	1,483.04	1,734.71	15.75	0	-	0	-	2800	45,834.71	-	9.68%					PETRB49	19.50	0.09	0.09	2800	0.34	251.66	Não
20-02-2017	1,734.71	344.92	15.92	100	0.52	0	-	2900	46,512.92	-	1.08%					PETRC19	19.00	0.07	0.08	2900	0.27	202.73	Não
20-03-2017	344.92	576.60	13.60	0	-	0	-	2900	40,016.60	-	-14.57%					PETRD46	16.50	0.08	0.10	2900	0.31	231.69	Não
17-04-2017	576.60	750.37	14.28	0	-	0	-	2900	42,162.37	-	5.00%					PETRE17	17.00	0.06	0.08	2900	0.23	173.77	Não
15-05-2017	750.37	953.10	15.68	0	-	0	-	2900	46,425.10	-	9.80%					PETRF78	18.75	0.07	0.09	2900	0.27	202.73	Não
19-06-2017	953.10	1,126.87	12.29	0	-	0	-	2900	36,767.87	-	-21.62%					PETRG4	14.50	0.06	0.09	2900	0.23	173.77	Não
17-07-2017	1,126.87	1,300.63	12.89	0	-	0	-	2900	38,681.63	-	4.88%	PETRH65	15.00	0.06	0.10	2900	0.23	173.77	Não				
21-08-2017	1,300.63	1,445.44	13.34	0	-	0	-	2900	40,131.44	-	3.49%	PETRI31	15.75	0.05	0.08	2900	0.19	144.81	Não				
18-09-2017	1,445.44	1,619.21	15.04	0	-	0	-	2900	45,235.21	-	12.74%	PETRJ46	17.50	0.06	0.09	2900	0.23	173.77	Não				
16-10-2017	1,619.21	186.44	16.12	100	0.52	0	-	3000	48,546.44	-	7.18%	PETRK19	19.00	0.06	0.08	3000	0.24	179.76	Não				
21-11-2017	186.44	396.16	15.90	0	-	0	-	3000	48,096.16	-	-1.36%	PETRL78	18.25	0.07	0.07	3000	0.28	209.72	Não				
18-12-2017	396.16	575.92	15.22	0	-	0	-	3000	46,235.92	-	-4.28%	2018				PETRA67	17.25	0.06	0.10	3000	0.24	179.76	Sim
15-01-2018	575.92	1,896.76	17.35	2900	16.35	3000	300.54	2900	52,211.76	-	13.99%					PETRB27	20.25	0.07	0.09	2900	0.27	202.73	Não
19-02-2018	1,896.76	2,186.37	20.05	0	-	0	-	2900	60,331.37	-	15.56%					PETRC237	23.75	0.10	0.09	2900	0.39	289.61	Não
19-03-2018	2,186.37	422.24	20.93	100	0.68	0	-	3000	63,212.24	-	4.39%					PETRD25	25.00	0.11	0.09	3000	0.44	329.56	Não
16-04-2018	422.24	751.80	20.62	0	-	0	-	3000	62,611.80	-	-1.48%					PETRE245	24.50	0.11	0.10	3000	0.44	329.56	Sim

Data de exercício	Caixa (dinheiro em conta)		Parte do ativo (ação)								Estudo da variação do ativo					Parte do Derivativo (Opção)							
	Saldo inicial no caixa (R\$)	Saldo final no caixa (R\$)	Cotação PETR4 (R\$)	Qtde de ações compradas (unid.)	Custos da compra (R\$)	Qtde de ações exercid. (unid.)	Custos do exerc. (R\$)	Qtde de ações em custódia (unid.)	Valor patrimonial (R\$)	Proventos (R\$)	Variação no período (%)	Ano	Variação do ativo (%)	Tendência	Variação patrim. da carteira (%)	Call vendida	Strike (R\$)	Prêmio (R\$)	Delta = prob. de exerc. < 10%	Qtde de calls vend. (unid.)	Custos do lançam. (R\$)	Prêmio em caixa (R\$)	Opção exercida ?
21-05-2018	751.80	1,742.97	25.05	2900	23.61	3000	426.85	2900	74,387.97	123.25	21.48%	2018	50.26%	Alta	51.46%	PETRF60	30.50	0.16	0.10	2900	0.62	463.38	Não
18-06-2018	1,742.97	622.06	14.50	100	0.47	0	-	3000	44,122.06	-	-42.12%					PETRG78	18.71	0.11	0.10	3000	0.44	329.56	Não
16-07-2018	622.06	981.57	17.88	0	-	0	-	3000	54,621.57	-	23.31%					PETRH52	22.46	0.12	0.10	3000	0.48	359.52	Não
20-08-2018	981.57	1,468.59	18.36	0	-	0	-	3000	56,548.59	127.50	2.68%					PETRI230	22.92	0.12	0.09	3000	0.48	359.52	Não
17-09-2018	1,468.59	1,917.99	19.40	0	-	0	-	3000	60,117.99	-	5.66%					PETRJ252	25.17	0.15	0.10	3000	0.60	449.40	Sim
15-10-2018	1,917.99	5,201.49	25.77	2800	23.45	3000	438.52	2800	77,357.49	-	32.84%					PETRK33	32.92	0.14	0.08	2800	0.53	391.47	Não
19-11-2018	5,201.49	3,064.02	26.00	100	0.85	0	-	2900	78,464.02	-	0.89%					PETRL329	32.92	0.16	0.09	2900	0.62	463.38	Não
17-12-2018	3,064.02	1,420.76	22.87	100	0.74	0	-	3000	70,030.76	255.00	-12.04%					PETRA275	27.34	0.13	0.10	3000	0.52	389.48	Não
21-01-2019	1,420.76	3,595.23	25.53	0	-	0	-	3000	80,185.23	1,785.00	11.63%	2019	28.60%	Alta	34.48%	PETRB304	29.75	0.13	0.10	3000	0.52	389.48	Não
18-02-2019	3,595.23	1,227.95	26.76	100	0.87	0	-	3100	84,183.95	-	4.82%					PETRC31	31.00	0.10	0.08	3100	0.42	309.58	Não
18-03-2019	1,227.95	1,537.53	28.74	0	-	0	-	3100	90,631.53	-	7.40%					PETRD320	32.00	0.10	0.10	3100	0.42	309.58	Não
15-04-2019	1,537.53	2,001.91	25.93	0	-	0	-	3100	82,384.91	-	-9.78%					PETRE31	31.00	0.15	0.10	3100	0.62	464.38	Não
20-05-2019	2,001.91	2,371.63	25.52	0	-	0	-	3100	81,483.63	60.14	-1.58%					PETRF287	28.73	0.10	0.10	3100	0.42	309.58	Não
17-06-2019	2,371.63	2,944.72	27.11	0	-	0	-	3100	86,985.72	263.50	6.23%					PETRG310	30.90	0.10	0.09	3100	0.42	309.58	Não
15-07-2019	2,944.72	445.37	28.18	100	0.92	0	-	3200	90,621.37	-	3.95%					PETRH323	32.23	0.10	0.09	3200	0.43	319.57	Não
19-08-2019	445.37	1,308.95	24.03	0	-	0	-	3200	78,204.95	544.00	-14.73%					PETRI275	27.27	0.10	0.10	3200	0.43	319.57	Sim
16-09-2019	1,308.95	1,423.39	28.06	3100	28.27	3200	506.79	3100	88,409.39	-	16.77%					PETRJ332	32.27	0.12	0.10	3100	0.50	371.50	Não
21-10-2019	1,423.39	1,732.98	27.77	0	-	0	-	3100	87,819.98	-	-1.03%					PETRK327	31.81	0.10	0.09	3100	0.42	309.58	Não
18-11-2019	1,732.98	2,631.48	29.08	0	-	0	-	3100	92,779.48	527.00	4.72%					PETRL337	33.31	0.12	0.09	3100	0.50	371.50	Não
16-12-2019	2,631.48	3,002.98	29.41	0	-	0	-	3100	94,173.98	-	1.13%					PETRA333	33.31	0.12	0.10	3100	0.50	371.50	Não
20-01-2020	3,002.98	1,144.40	30.00	100	0.98	0	-	3200	97,144.40	1,142.40	2.01%	2020	2.01%	Lateral	3.15%	-	-	-	-	-	-	-	Não
Total					214.65		3,029.51			14,371.24											38.67	28,822.33	