

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

GABRIEL VERÍSSIMO OLIVA

**MERCADO DE DERIVATIVOS:
OPERAÇÕES ESTRUTURADAS COM OPÇÕES DE AÇÕES**

Porto Alegre

2022

GABRIEL VERÍSSIMO OLIVA

**MERCADO DE DERIVATIVOS:
OPERAÇÕES ESTRUTURADAS COM OPÇÕES DE AÇÕES**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Ernani Martins Lima

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Oliva, Gabriel Veríssimo
MERCADO DE DERIVATIVOS: OPERAÇÕES ESTRUTURADAS COM
OPÇÕES DE AÇÕES / Gabriel Veríssimo Oliva. -- 2022.
69 f.
Orientador: Antônio Ernani Martins Lima.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,
Curso de Ciências Econômicas, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Mercado de Derivativos. 2. Mercado de Opções. 3. Operações
Estruturadas com Opções de Ações. I. Lima, Antônio Ernani Martins,
orient. II. Título.

GABRIEL VERÍSSIMO OLIVA

**MERCADO DE DERIVATIVOS:
OPERAÇÕES ESTRUTURADAS COM OPÇÕES DE AÇÕES**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Antônio Ernani Martins Lima– Orientador

UFRGS

Prof. Dr. Glauco Schultz

UFRGS

Prof. Dr. João Plínio Juchem Neto

UFRGS

RESUMO

Para os investidores de todo o mundo, de um modo geral, é importante investir e poupar dinheiro, pois, é de conhecimento público, ser esse fator essencial para se alcançar estabilidade financeira e consecutiva segurança no futuro. Para proteger os investidores nesses mercados imprevisíveis, foi criado o mercado de derivativos e posteriormente o mercado de opções. Entretanto, os novos investidores têm pouco conhecimento destes mercados. Sendo assim, este trabalho se propôs a apresentar as principais operações estruturadas com opções e realizar uma simulação de uma operação estruturada de venda coberta de ações da Petrobras S/A. Para alcançar estes objetivos, a pesquisa quanto a natureza foi aplicada, os objetivos foram abordados de forma descritiva e o problema abordado de forma qualitativa e quantitativa. Este trabalho, devido aos riscos inerentes ao mercado de derivativos, em especial o mercado de opções, caracteriza-se como um manual sobre o mercado de derivativo com foco no mercado de opções.

Palavras-chave: Derivativos; Mercado de opções; Operações estruturadas.

ABSTRACT

For investors around the world, in general, it is important to invest and save money, as it is public knowledge that this is an essential factor in achieving financial stability and, consequently, security in the future. To protect investors in these unpredictable markets, the derivatives market and later the options market were created. However, new investors have little knowledge of these markets. Therefore, this structuring of the sale operation presents the main operations and performs a simulation of a Petrobras operation. For the objectives to be studied regarding the applied form, the objectives were achieved to seek the form selectively and to seek the problem in a selective and accessible way. This work, due to the risks inherent to the derivatives market, especially the options market, is characterized as a manual on the derivatives market with a focus on the options market.

Key-words: Derivatives; Options market; Structured operations.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	RISCO E MERCADO DE DERIVATIVOS	11
2.1	RISCOS	11
2.1.1	Risco de liquidez	12
2.1.2	Risco de crédito	12
2.1.3	Risco de mercado	13
2.1.3.1	Risco de mercado delta	13
2.1.3.2	Risco de convexidade (Gama)	13
2.1.3.3	Risco de volatilidade (Vega)	13
2.1.3.4	Risco valor tempo (Theta)	14
2.1.3.5	Risco de taxa de juros (Rô)	14
2.2	DERIVATIVOS	14
2.3	A ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS DERIVATIVOS NO MUNDO	15
2.4	HISTÓRIA E A EVOLUÇÃO DOS DERIVATIVOS NO BRASIL	16
2.5	OPERADORES DOS MERCADOS DE DERIVATIVOS	21
2.5.1	Hedger	21
2.5.2	Especulador	22
2.5.3	Arbitrador	22
2.5.4	Market Maker	22
2.5.5	Intermediário Financeiro	23
3	MERCADO DE OPÇÕES DE AÇÕES	24
3.1	OPÇÕES	24
3.2	PRINCIPAIS CONCEITOS	25
3.3	PARTICIPANTES DO MERCADO DE OPÇÕES	29
3.4	GARANTIAS	29
3.5	EFEITOS DOS DIREITOS E PROVENTOS NAS OPÇÕES	30
3.6	FATORES QUE AFETAM O PREÇO DAS OPÇÕES	31

3.7	MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES BLACK-SCHOLES-MERTON	33
4	OPERAÇÕES ESTRUTURADAS COM OPÇÕES DE AÇÕES	35
4.1	ESTRATÉGIAS BÁSICAS COM OPÇÕES.....	36
4.1.1	Opção de compra (<i>call</i>)	36
4.1.2	Opção de venda (<i>put</i>)	37
4.2	ESTRATÉGIAS ESTRUTURADAS COM OPÇÕES	39
4.3	RENDA	40
4.3.1	Venda coberta	40
4.4	<i>SPREAD</i>	41
4.4.1	Trava de alta	42
4.4.2	Trava de baixa	44
4.5	COMBINAÇÃO	46
4.5.1	<i>Long straddle e long strangle</i>.....	46
4.5.2	<i>Short straddle e short strangle</i>.....	49
4.6	SINTÉTICA	52
4.6.1	Compra sintética de ação	52
4.6.2	Venda sintética de ação	53
4.7	VENDA COBERTA DE OPÇÕES: UM CASO PRÁTICO	54
4.7.1	Investimento na ação	55
4.7.2	Renda fixa.....	56
4.7.3	Venda coberta	58
4.8	ANÁLISE RESULTADOS	63
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS.....	67

1 INTRODUÇÃO

Para empresas e para indivíduos, de um modo geral, é importante investir e poupar dinheiro, pois, é de conhecimento público, ser esse fator essencial para se alcançar estabilidade financeira e consecutiva segurança no futuro. Porém, quando se fala em segurança financeira para o futuro, pensar somente em poupar não parece ser o bastante para uma vida confortável ao longo dos anos. Sendo assim, é preciso realizar investimentos em alternativas que há no mercado financeiro para garantir que o dinheiro se reproduza de forma segura (GITMAN e MADURA, 2003).

Embora investimento financeiro ainda possa ser um tema que pode gerar dúvidas, muitos brasileiros e empresas decidem se manter fora do mercado financeiro, mas, talvez por falta de entendimento sobre as escolhas que existem de investimento financeiro, acabam aplicando na poupança, sendo que esta, apesar de segura, tem baixo retorno. Por isso, muitos investidores têm buscado no mercado de opções, dentre outras alternativas, formas de mitigar riscos e de investir em ativos financeiros, levando os derivativos a chamar a atenção de muitos investidores no contexto das finanças.

Com os mercados ficando cada vez mais internacionalizados, os derivativos (dentre os quais as opções) se desenvolveram especialmente como ferramenta de proteção contra os riscos advindos das modificações de moedas, preços, taxas, dentre outros riscos inerentes ao mercado financeiro.

Diante do cenário político e econômico do Brasil, que historicamente apresenta momentos de incerteza e de instabilidade, as empresas precisam buscar recursos eficazes para proteger e para gerenciar riscos. Os derivativos são instrumentos que as empresas podem usar para proteger sua vulnerabilidade e para evitar os riscos associados às flutuações do mercado. No entanto, muitas empresas ainda não utilizam essas estratégias para gerenciar riscos.

Com o desenvolvimento da tecnologia, acredita-se que a promoção do mercado de derivativos poderá ser facilitada, e o envolvimento dos agentes econômicos - empresas e investidores - aumentará gradualmente.

O objetivo geral deste trabalho será, ao abrigo do mercado de derivativos e, em particular, do mercado de opções sobre ações, apresentar as principais operações estruturadas do mercado de opções sobre ações e exemplificar uma operação

estruturada, simulando uma venda coberta com opção de compra sobre ação e analisar os resultados desta estratégia, visando fornecer subsídios para investidores realizarem suas tomadas de decisão.

O segundo capítulo deste trabalho tem como seu objetivo específico revisar os principais tipos de risco no mercado de derivativos, com ênfase nos principais riscos não sistemáticos, definir derivativo, mercado de derivativos, citar os principais contratos de derivativos, fazer uma revisão histórica do surgimento do mercado de derivativos no mundo e no Brasil, elencar os operadores dos mercados de derivativos. Pois, para entender os conceitos que serão apresentados no capítulo sobre o mercado de opções é essencial entender o contexto do surgimento e os operadores do mercado de derivativos.

O terceiro capítulo deste trabalho tem como seu objetivo específico apresentar ao leitor o mercado de opções e as suas principais características e conceitos, tendo em vista, serem cruciais para entender a montagem das operações estruturadas com opções.

O quarto capítulo deste trabalho tem como seu objetivo específico apresentar as principais operações estruturadas com opções e exemplificar uma venda coberta de opções sobre ações.

Por fim, serão analisados os resultados obtidos e, posteriormente serão feitas as conclusões finais.

2 RISCO E MERCADO DE DERIVATIVOS

Esse capítulo elucida os principais riscos inerentes ao mercado de derivativos, faz uma breve revisão histórica do surgimento do mercado de derivativos no mundo e no Brasil, define derivativo e mercado de derivativos apresenta os principais contratos de derivativos e os operadores dos mercados de derivativos. Pois para entender os conceitos que serão apresentados no capítulo sobre o mercado de opções é essencial entender o contexto do surgimento e os operadores do mercado de derivativos.

2.1 RISCOS

O risco no mercado de derivativos é entendido como a probabilidade de perda em razão de uma exposição ao mercado. As perdas podem decorrer de diversos eventos, principalmente aqueles relacionados às variações nas taxas de juros e nos preços de mercado.

Segundo Souza (2003, p. 157) “entende-se como risco a probabilidade da ocorrência de prejuízos financeiros advindos de determinado investimento ou a variabilidade dos retornos esperados de um dado ativo”.

De acordo com ASSAF NETO (2016), o risco total de qualquer ativo é definido pela sua parte sistemática e não-sistemática. O risco sistemático é inerente a todos os ativos negociados no mercado, sendo determinado por eventos de natureza política, econômica e social. O risco não-sistemático é identificado nas características do próprio ativo, é um risco intrínseco, próprio de cada investimento realizado.

Sendo assim, o risco total de um ativo é composto pelo risco sistemático, que é extrínseco ao ativo e está associado a fatores que influenciam indiretamente o preço do ativo, e o não sistemático, que é próprio do ativo, é intrínseco. Este tipo de risco é mais fácil de ser mensurado e fica em evidência quando o assunto é derivativo.

Não é difícil encontrar casos de perdas excessivas no mercado de derivativos, que expõem a complexidade e a importância do controle de risco no mercado de derivativos, como nos casos da Sadia, Banco Barings, Orange County Fund, JBS Foods e positivo.

O caso mais recente, noticiado em 09/09/2022, de perdas no mercado de derivativos, especificamente no mercado de opções, foi o ocorrido com o fundo *TT Global Equities*, que geria um portfólio de aproximadamente \$150 milhões. Os seus gestores fizeram uma operação na qual venderam opções de venda e compraram opções de compra de uma empresa, apostando na alta do ativo-objeto, sendo que o que ocorreu foi uma queda de aproximadamente 25% em poucas semanas, fazendo com que os fundos tivessem suas posições encerradas com um prejuízo de aproximadamente 80% do capital do fundo.

Os riscos mais comuns nos mercados de derivativos são: risco de liquidez, risco de crédito e risco de mercado.

2.1.1 Risco de liquidez

De acordo com Lauro Araújo (2016), para o mercado de derivativos, o risco de liquidez está associado com a possibilidade de uma grande operação, em um ativo particular, causar variações bruscas no preço de negociação deste ativo. Ou seja, se um investidor que tem muitos contratos de um determinado derivativo em sua carteira de investimentos, decide fechar sua posição neste derivativo, vendendo todos os contratos. Quando ele iniciar a venda fará uma pressão vendedora no preço do derivativo, pois estaria ofertando mais contratos de derivativos que o mercado estaria disposto a tomar, gerando uma derrubada nos preços.

Logo, estudar o volume negociado em cada mercado ao qual estamos expostos nos dirá até quanto podemos comprar ou vender um ativo ou contrato sem causar um forte movimento de preços.

2.1.2 Risco de crédito

Risco de Crédito é a possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pelo tomador ou contraparte de suas respectivas obrigações financeiras nos termos pactuados.

Como no mercado de derivativos, o valor principal do contrato (valor total caso fosse liquidado o contrato do derivativo) dificilmente será liquidado. Ele serve apenas como referência. O valor que será efetivamente liquidado, pago por uma parte e

recebido pela outra, é a diferença que porventura ocorra se as taxas verificadas no período do contrato forem outras daquelas inicialmente pactuadas. (Lauro Araújo, 2016)

Portanto, o risco de crédito é bem menor do que seu valor de referência. Para calcular esse risco, deve-se estimar seu valor na data inicial e na data do fechamento do contrato, qual poderá ser a variação futura dessas taxas inicialmente pactuadas e qual deverá ser seu valor de liquidação.

2.1.3 Risco de mercado

O risco de mercado é classificado como um risco não sistêmico, ou seja, está relacionado com o preço do derivativo que está sendo negociado. Ele está diretamente ligado à forma pela qual o preço de um bem ou derivativo se comporta no dia-a-dia. É o que se pode ganhar ou perder quando se compra um determinado derivativo, pela simples mudança de seu preço e valor.

2.1.3.1 Risco de mercado delta

Convencionou-se chamar de delta a sensibilidade de um derivativo para a mudança de preço do ativo objeto. Ou seja, o delta nos diz em quanto vai mudar o preço de um determinado contrato quando o ativo a que ele se refere mudar em uma unidade.

2.1.3.2 Risco de convexidade (Gama)

Esse risco, gama, é exatamente o risco de o valor de delta variar. Essa relação é muito importante, pois sempre que são negociados derivativos é importante gerenciar a exposição causada por estas posições. Uma forma eficiente de gerenciar essa exposição é exatamente através do delta ou correlação entre o valor do instrumento usado e o ativo adjacente usado para fazer o hedge da posição.

2.1.3.3 Risco de volatilidade (Vega)

O risco Vega é a possibilidade de mudança no valor do derivativo dada uma mudança na volatilidade esperada para o ativo objeto. De acordo com Lauro de Araújo Silva Neto (1996), a volatilidade é uma medida da velocidade do mercado. Mercados

que se movem lentamente são mercados de baixa volatilidade; mercados que se movem rapidamente, em qualquer um dos sentidos, são mercados de alta volatilidade.

2.1.3.4 Risco valor tempo (Theta)

O risco de Theta, ou perda do valor ao longo do tempo, também está muito ligado aos derivativos que se comportam como opções ou possuem estes instrumentos embutidos. Ele expressa a perda de valor dessa classe de derivativos pela simples passagem de tempo.

2.1.3.5 Risco de taxa de juros (Rô)

Esse risco é a exposição a que o valor de um derivativo tem à mudança na taxa de juros usada para calcular o seu valor presente (SELIC). Ou seja, Rô representa quanto o valor de um ativo ou carteira varia quando a taxa de juros, ou custo de oportunidade usado para calcular o valor do derivativo, variar.

2.2 DERIVATIVOS

Derivativo é um acordo entre duas partes, de compra ou venda de um determinado ativo que será liquidado em data futura preestabelecida, por um preço previamente combinado, normalmente sem a necessidade de um investimento inicial. Quando é exigido algum desembolso no início do contrato, o valor deste é significativamente menor do que o necessário para comprar o ativo-objeto. (LEONEL MOLERO e EDUARDO MELLO, 2020).

Segundo Leonel Molero e Eduardo Mello (2020, p. 20), “O mercado de derivativos surgiu da necessidade de os comerciantes transacionarem mercadorias para entrega e pagamento no futuro. [...]”

A utilização de derivativos no mercado financeiro oferece diversas vantagens, dentre as quais se destacam o controle dos preços futuros dos ativos, o que proporciona maior atratividade para o capital de risco, proteção contra variações de preços de ativos, gestão de risco pelos agentes e execução de um negócio maior com menos capital, permitindo alavancagem financeira.

De acordo com Assaf Neto (2018), os principais contratos de derivativos negociados são: os contratos a termo, que são celebrados por investidores dispostos a comprar ou vender certa quantidade de ativos financeiros ou físicos por um preço preestabelecido na data de fechamento da operação, para liquidação no futuro; os contratos futuros, no qual as partes obrigam-se a negociar determinado ativo em uma data futura a um preço preestabelecido; contrato de swaps, que preveem a troca de obrigações de pagamentos periódicos, indexados a determinado índice; e o contrato de opções, que o detentor de uma opção tem o direito, adquirido pelo pagamento de um prêmio, de comprar ou vender, em certa data futura, determinado ativo a um preço pré-estabelecido.

Assim, a dimensão deste mercado torna o seu desenvolvimento relevante para o sistema financeiro nacional de forma a proporcionar maiores oportunidades de investimento, controle de riscos, capitalização e integração de valor para empresas e investidores.

2.3 A ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS DERIVATIVOS NO MUNDO

No Japão feudal, final do século XVII, ocorreu o primeiro registro de comércio organizado para entrega de bens no futuro. Tratava-se da negociação de um contrato a termo. Dando origem ao primeiro mercado de derivativos organizado, que é definido como o local onde ocorrem transações de contratos de derivativos. (BM&F Brasil – Mercados Derivativos, 2009).

Uma vez que a economia monetária exigia que a nobreza tivesse caixa disponível todo o tempo, a instabilidade nas receitas estimulou a prática do embarque marítimo do arroz excedente para os centros principais, Osaka e Tóquio, onde a mercadoria podia ser armazenada e vendida quando conveniente. Para levantar dinheiro com rapidez, os senhores das terras começaram a vender recibos de armazenagem de bens estocados em armazéns urbanos ou rurais. Os comerciantes, por sua vez, compravam esses recibos como meio de antecipar suas necessidades, pois estes também sofriam com a flutuação de safras incertas. Finalmente, para facilitar as transações, os recibos de arroz tornaram-se amplamente aceitos como moeda corrente. Algumas vezes, as reservas de arroz eram insuficientes para suprir as necessidades da nobreza – situação em que os comerciantes emprestavam dinheiro a juros aos senhores de terras, antes da venda efetiva dos recibos de arroz. (BM&F Brasil – Mercados Derivativos, 2009, p. 7).

Segundo Galdi, Lima, Lopes (2011, p. 39), “o surgimento dos mercados de derivativos está intimamente relacionado aos problemas decorrentes da sazonalidade dos produtos agrícolas e aos riscos financeiros decorrentes dessa característica do mercado, cuja colheita se concentrava em certo período do ano.”.

Sendo assim, a necessidade de caixa dos agricultores japoneses associados as incertezas decorrentes das sazonalidades das safras de arroz, formaram o cenário ideal para o surgimento do embrião dos mercados de derivativos, no Século XVII. Após este início, os derivativos passaram por diversas evoluções ao longo do tempo, sendo negociados em mercados cada vez mais organizados e complexos.

De acordo com Lauro Araújo (2016), os derivativos são instrumentos que acompanham a história da comercialização de bens há muito tempo, surgindo como um instrumento facilitador das trocas e comercialização. Entretanto, desde seu surgimento já era capaz de diminuir ou diversificar o risco de preços.

O mercado de derivativos - para alcançar os níveis atuais - evoluiu bastante ao longo do tempo, com a criação de centros de negociação de derivativos pelo mundo. Entretanto, a criação da *Chicago Board of Trade* (CBOT), localizada em Chicago nos Estados Unidos da América (EUA) em 1848, merece destaque, pois após a sua fusão com a *Chicago Mercantile Exchange* (CME), em 1919, foi criado o *CME group*, que em 2007, adquiriu a *New York Mercantile Exchange* (NYMEX), a *Commodity Exchange* (COMEX), e a *Kansas City Board of Trade* (KCBT), passando a ser a maior bolsa de derivativos do mundo. (John C Hull, 2016).

Após o surgimento dos derivativos no Japão no século XVII, até o surgimento das bolsas líderes do mercado de derivativos, houve um longo caminho, e o mercado financeiro brasileiro está inserido nesta história de evolução, como se vê a seguir.

2.4 HISTÓRIA E A EVOLUÇÃO DOS DERIVATIVOS NO BRASIL

O surgimento do mercado derivativos no Brasil, está no mesmo contexto do surgimento em todo o mundo, que era possibilitar a negociação de commodities agrícolas antecipadamente, devido às incertezas causadas pelos riscos inerentes as atividades agrícolas. Sendo assim, os primeiros contratos de derivativos negociados na

Bolsa Brasileira foram contratos a termo de commodities agropecuárias. (John C Hull, 2016)

Neste cenário, em 1845 é inaugurada a bolsa de valores do Rio de Janeiro (BVRJ) e em 1890 a Bolsa Livre de São Paulo (BLSP). As atividades com derivativos no Brasil, começaram em 1917, com a criação da Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP). No ano de 1967, a BLSP passa a chamar-se Bovespa. No ano de 1987, a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) e a Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos (CETIP) iniciaram suas atividades no mercado de derivativos. No ano de 2002, a BM&F comprou a BVRJ. No ano de 2008, a BM&F e a Bovespa combinaram seus negócios, surgindo a BM&F Bovespa. No ano de 2017, a BM&F Bovespa e a CETIP uniram suas operações e assim nasceu a B3. (Conheça a história da B3. Direção: B3. Produção: B3. Plataforma: b3 Educação. Data de publicação do vídeo: 2020. Duração: 260 min Disponível em: < <https://edu.b3.com.br/curso/curso-por-dentro-da-b3/1> >. Acesso em: 19/08/2022).

A atual B3, passou por diversas mudanças ao longo dos anos, e atualmente ocupa posição de destaque entre as maiores bolsas do mundo em valor de capitalização de mercado, com um valor de aproximadamente \$ 800,24 bilhões, conforme a tabela 1.

Tabela 1: Rank Bolsas de Valores

Rank	Mercado	Valor de Mercado
1	New York Stock Exchange	\$23.02 trillion
2	NASDAQ Stock Exchange	\$19.5 trillion
3	Shanghai Stock Exchange	\$7.05 trillion
4	Tokyo Stock Exchange	\$5.31 trillion
5	Shenzhen Stock Exchange	\$5.16 trillion
...
21	B3	\$800.24 billion

Fonte: TradingHours. **Trading Hours & Market Holidays**, 2022. List of Stock Markets. Disponível em: <<https://www.tradinghours.com/markets>>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

O segmento de derivativos da B3 (Bolsa Balcão Brasil) é dividido em 4 categorias: os derivativos de ações, que têm como ativo-objeto ações de empresas listadas em bolsa; os derivativos financeiros, que têm seu valor de mercado referenciado em alguma taxa ou índice financeiro; os derivativos agropecuários, que têm como ativo-objeto commodities agrícolas; e os derivativos de energia e climáticos, que têm como objeto de negociação energia elétrica, gás natural, créditos de carbono e outros. (Por Dentro Da B3 - Guia prático de uma das maiores bolsas de valores e derivativos do mundo, 2017)

Esses segmentos de derivativos são negociados na B3 em dois tipos de mercados, o de bolsa, onde as operações são realizadas com contratos de derivativos padronizados e liquidados por contraparte central, e o de balcão, onde as operações são realizadas com contratos de derivativos não padronizados, que podem ser registradas sem garantias da B3, ou seja, não existe o papel da câmara de compensação (John C. HULL, 2016).

Figura 1 – Fluxograma



Fonte: Por Dentro Da B3 - Guia prático de uma das maiores bolsas de valores e derivativos do mundo, (2017, p. 43).

Como forma de controlar os riscos existentes nos mercados de derivativos, é relevante a existência de uma câmara de compensação, também conhecida como *clearing house*, que atua como contraparte central garantidora de todas as transações e negócios realizados com derivativos nos mercados de bolsa da B3. A atuação desta câmara nas transações financeiras é a principal diferença entre o mercado de Bolsa e o de Balcão. Dentre outras diferenças relevantes, observa-se que o mercado de bolsa tem sistema de normas claras e padronizadas para todos os seus participantes, total transparência do preço. Além disso, as operações são feitas pelos melhores preços do momento.

Esses dois mercados são regulamentados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVN) e pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), sendo que cada uma dessas instituições é responsável por emitir resoluções e códigos de acordo com critérios estabelecidos para garantir a segurança dos investidores e o bom funcionamento do mercado (FORTUNA, 2010).

De acordo com a Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2015), a principal característica do mercado de derivativos brasileiro é que os agentes preferem firmar contratos padronizados que são negociados em bolsa de valores e liquidados por meio de uma contraparte ao invés de negociações de balcão, que, via de regra, possui características mais adaptativas e não padronizadas.

Tabela 2: Volume negociação mercado balcão B3

Tipos de mercados	Ano		Variação %
	2021	2020	2021/2020
Balcão	15.963,90	17.028,50	-6,25%
Bolsa	3.524.178	2.936.023	20%

Fonte: B3. Relatório Anual 2021. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5fd7b7d8-54a1-472d-8426-eb896ad8a3c4/c22a4bf1-a803-d4c5-38aa-5938c58a66ec?origin=1>. Acesso em: 10 ago. 2022.

Os registros no mercado de instrumentos derivativos de balcão apresentaram queda de 6,25% e os derivativos de Bolsa um aumento de 20% em relação ao ano de

2020. Esta queda do mercado de Balcão é explicada principalmente por conta da alta base de comparação em 2020, período influenciado pela volatilidade advinda do início da pandemia de Covid, no qual houve um alto número de antecipações de contratos de derivativos. Já o aumento nos negócios no mercado de Bolsa, apesar da elevada base de comparação de 2020, é proporcionado pelo aumento relevante de novos investidores no mercado de derivativos, que optam por contratos padronizados devido à facilidade e às garantias que abrangem este mercado.

Para encerrar este item, após abordar o surgimento do mercado de derivativos brasileiro em 1917 e enumerar os tipos de derivativos, os tipos de mercado onde podem ser negociados e os órgão que os regulam, apresenta-se um quadro resumo dos contratos de derivativos ao final deste módulo, para facilitar o entendimento do próximo item deste trabalho, que vai ser conhecer os participantes do mercado de derivativos e as suas principais formas de atuação.

Tabela 3: Resumo Mercado de Derivativos

Principais diferenças entre as modalidades de derivativos				
	Mercado a termo	Mercado futuro	Mercado de opções	Mercado de swap
Onde se negocia	Balcão ou bolsa.	Somente bolsa.	Balcão ou bolsa.	Balcão ou bolsa.
O que se negocia	Compromisso de comprar ou vender um bem por preço fixado em data futura.	Compromisso de comprar ou vender um bem por preço fixado em data futura.	Os compradores adquirem o direito de comprar ou vender por preço fixo em data futura.	Compromisso da troca de um bem por outro. Trocam-se fluxos financeiros.
Posições	Ausência de intercambialidade.	Intercambialidade.	Intercambialidade.	Ausência de intercambialidade.
Liquidação	A estrutura mais comum é a liquidação somente no vencimento. Há contratos em que o comprador pode antecipar a liquidação.	Presença de ajuste diário. Compradores e vendedores têm suas posições ajustadas financeiramente todos os dias, de acordo com as regras do contrato.	Liquidam-se os prêmios na contratação da operação. No vencimento, apura-se o valor da liquidação a partir do exercício do direito dos compradores.	Somente no vencimento ou antecipadamente, com a concordância das partes.

Fonte: Por Dentro Da B3 - Guia prático de uma das maiores bolsas de valores e derivativos do mundo, (2017, p. 53).

2.5 OPERADORES DOS MERCADOS DE DERIVATIVOS

Uma das características dos mercados de derivativos é que ele atrai diferentes tipos de operadores. Quando um investidor deseja se posicionar em um lado de um contrato, ele sempre encontra alguém preparado para assumir o outro lado. Partindo deste pressuposto, os operadores dos mercados de derivativos são classificados como: *hedger*, especulador, arbitrador, *Market Maker* e *intermediário financeiro*. (Leonel Molero e Eduardo Mello, 2020).

O mercado de derivativos permite que seus participantes atuem com objetivos distintos. Conforme Leonel Molero e Eduardo Mello (2020, p. 23), “Os produtores de mercadoria física podem utilizar esse mercado para se proteger contra oscilações do preço de venda, enquanto a indústria compradora pode utilizar o mercado para fixar o preço de seus insumos”.

Desta forma, com motivações distinta na hora de atuar, mas com objetivos idênticos, qual seja, maximizar os retornos financeiros sobre suas operações, podem ser identificados 5 (cinco) tipos de operadores do mercado de derivativos.

2.5.1 *Hedger*

Pode-se defini-lo como sendo o participante do mercado que negocia contratos de derivativos para se proteger das oscilações no preço do ativo objeto do contrato. A atividade econômica principal deste agente está diretamente relacionada com a produção de mercadoria.

Estes agentes buscam nos derivativos somente proteção para seus ativos, pois não visam lucrar com a operação, mas sim transferir os riscos para outros agentes, por meio de travamento de preço, tanto nas operações de compra quanto de venda. (Leonel Molero e Eduardo Mello, 2020).

A atuação do *hedger* é um dos principais motivos para a criação dos mercados de derivativos, que inicialmente estava apenas atrelado a proteger as produções agrícolas de eventos adversos.

2.5.2 Especulador

O objetivo dos especuladores é lucrar com as flutuações no preço dos derivativos sem se preocupar com o ativo subjacente. Os especuladores se posicionam em derivativos fazendo apostas de altas ou baixas. Este agente é um tomador de risco e seus negócios são geralmente de curto prazo.

O especulador é essencial para o funcionamento do mercado de derivativos, pois ele desempenha um papel fundamental na manutenção da liquidez do sistema. A atividade econômica gera risco, o que é inevitável, e o especulador está disposto a tomar para ele esse risco dando liquidez para os outros agente do mercado de derivativos. (Lauro Araújo neto, 2016)

Logo, o papel do especulador no mercado de derivativos é dar liquidez para o mercado. Assim, ele assume um risco elevado, mas em contrapartida, busca um retorno financeiro acima da média.

2.5.3 Arbitrador

O arbitrador é o participante do mercado de derivativos que, assumindo pouco risco, opera em mais de um mercado simultaneamente para se valer de distorções de preços relativos (John C. Hull, 2016).

É importante notar que essas práticas não acontecem facilmente, as oportunidades são pouco frequentes e consomem muitos recursos, pois pequenas quantias aumentam os custos operacionais, o que pode prejudicar as margens de lucro.

A principal contribuição deste agente para o mercado de derivativos é contribuir na relação existente entre o preço do ativo objeto com o contrato de derivativo.

2.5.4 Market Maker

Os *market makers* são os agentes que firmam contratos de especialização em determinados ativos financeiros com a B3, que os obrigam a oferecer preços de compra e venda para o produto em que se especializaram. Esses preços seguem, obrigatoriamente, regras estabelecidas pela bolsa, e devem atender a um *spread* (diferença entre o preço de compra e o de venda ofertado) máximo. (Lauro Araújo Neto, 2016)

O retorno financeiro deste operador decorre do investimento de seus recursos para obter em troca uma taxa de juros mais atraente do que as do mercado de renda fixa. Isto ocorre pois sempre que este agente abre uma operação de compra ou venda de ativo financeiro, ele simultaneamente toma uma posição inversa no mercado de derivativos.

Estes agentes são essenciais para o funcionamento do mercado de derivativo, pois eles aumentam a liquidez do sistema e auxiliam na formação dos preços dos ativos financeiros, auxiliando a correção das discrepâncias entre o preço de compra e venda.

2.5.5 Intermediário Financeiro

O intermediário financeiro é quem viabiliza a execução da operação em bolsa, normalmente são Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários (CTVM). Esses participantes podem atuar como formadores de opinião para seus clientes, recebendo comissão pelas transações em forma de corretagem. (Leonel Molero e Eduardo Mello, 2020).

O intermediário financeiro faz a ponte entre todos os operadores do mercado e a B3, e para isto ele cobra uma taxa dos agentes, que é a taxa de Corretagem.

3 MERCADO DE OPÇÕES DE AÇÕES

Este capítulo vai definir o que é um contrato de opção, apresentar os tipos de opções, fazer uma revisão histórica de como surgiram os contratos de opções e quando começaram a ser negociadas em ambiente organizado; vai discorrer sobre os principais conceitos e características das opções; apresentar-se-ão os participantes do mercado de opções, os efeitos dos proventos nas opções, as garantias necessárias nas operações com opções, os fatores que afetam o preço das opções e o modelo de precificação de *Black-Schoes-Merton*. Isto tudo tendo em vista, essas definições, serem temas cruciais para o entendimento das operações estruturadas com opções e, em particular, com opções de ações.

3.1 OPÇÕES

Opção é um contrato sobre um ativo subjacente que o titular tem o direito, mas não a obrigação, de exercê-lo dentro de um período e preço predeterminados. Por outro lado, o vendedor desta opção é obrigado a comprar ou vender o ativo subjacente, dependendo do tipo de opção, dentro do prazo e preço acordados. O titular da opção paga ao vendedor um prêmio por receber o direito de comprar ou vender. Esse prêmio é justamente o preço da opção. (Alexandre Assaf Neto, 2018).

Segundo John C. Hull (2016), existem dois tipos de opção: a opção de compra (*call*) que dá ao titular o direito de comprar o ativo subjacente até uma determinada data por um preço específico e a opção de venda (*put*) dá ao titular o direito de vender o ativo subjacente até uma determinada data por um preço específico.

Sendo assim, uma opção dá ao titular o direito de comprar ou vender o ativo que ela está atrelada, mas não a obrigação. Contudo, não há nenhuma situação que esta decisão dos agentes não será conhecida, presumida a racionalidade dos agentes, sempre estarão buscando maximizar seus lucros.

O surgimento dos primeiros negócios com contratos de opções, como indica Neves (2001 apud Copeland);

[...] a mais antiga opção registrada pela história está narrada entre os escritos de Aristóteles, a história de Tales, filósofo sofista. Tales, analisando as folhas de oliveira, previu uma colheita abundante de azeitonas, pegou suas economias e negociou com os donos das prensas de azeite, pagando-lhes pelo direito de

alugar as prensas por um preço preestabelecido no período de colheitas. (Neves (2001 apud Copeland; p. 7; Leonel Molero e Eduardo Mello, 2020, p. 194)

“Como previsto por Tales, a safra superou as expectativas. Tales pagou o valor anteriormente combinado pelo aluguel das prensas, mas cobrou dos plantadores um preço mais elevado para a extração do precioso azeite.” (Leonel Molero e Eduardo Mello, 2020, p. 194).

A principal motivação para o surgimento dos contratos de opções foi a possibilidade de um ganho futuro superior pelo investidor que estava disposto a assumir um risco. Sendo assim, o surgimento das opções não visava proteção de ativos, como ocorreu no caso dos contratos a termo, mas sim obter ganhos superiores ao mercado.

Após os primeiros registros do surgimento dos contratos de opções negociados, houve um longo caminho até o surgimento de um mercado de opções organizado, que é definido como o local onde opções de compra e venda de ativos financeiros como ações, commodities, moeda estrangeira e índices são negociados.

O surgimento do mercado de opções organizados, só ocorreu em 1973, com a fundação da *Chicago Board Options Exchange* (CBOE), nos EUA. Desde então, os mercados de opções tornaram-se cada vez mais populares entre os investidores e em 1975, a Bolsa de Valores Americana e a Bolsa de Valores da Filadélfia também começaram a negociar opções. Já no Brasil só começou em dezembro de 1982 na antiga Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. (Bessada, 1994).

3.2 PRINCIPAIS CONCEITOS

Este tópico apresentará alguns conceitos essenciais para o prosseguimento do trabalho. Serão abordados de forma simples e objetiva alguns termos e conceitos básicos utilizados no mercado de opções com o intuito de agilizar a compreensão dos módulos a seguir. Sendo assim, foi feito um compilado de alguns autores para chegar a estes itens: Ativo-objeto, Titular, Lançador, lançamento, Preço de Exercício, Série, Lote Padrão, margem, Rolagem; Exercício, Prêmio, Posição, Fechamento da Posição, Vencimento, Valor Intrínseco da opção, Valor Extrínseco da opção, Opção Dentro do

Dinheiro, Opção Fora do Dinheiro, Opção no Dinheiro, Opção Americana, Opção Europeia, Subscrição e Dividendos.

- **Ativo-objeto:** é um ativo que serve como objeto subjacente para um contrato de opção negociado. Dado que este trabalho é voltado para o mercado de opções de ações, aqui o ativo subjacente será sempre a ação correspondente ao contrato.
- **Titular:** é o comprador da opção. Ou seja, uma pessoa que recebe o direito de exercer uma opção (comprar ou vender) mediante o pagamento de um prêmio.
- **Lançador:** é o vendedor da opção que atua como contraparte do titular. Ou seja, aquele que se compromete a comprar ou vender dependendo do tipo de opção em questão, caso o titular exerça sua opção.
- **Lançamento:** esta é a transação que cria opções que são negociadas no mercado.
- **Preço de Exercício:** é o preço acordado no contrato de opção. É o único preço pelo qual a opção pode ser exercida. Isso significa que o titular pode comprar ou vender o ativo-objeto, dependendo do tipo da opção.
- **Séries:** são opções do mesmo tipo (*call* ou *put*), sobre o mesmo ativo-objeto, com o mesmo mês de vencimento e o mesmo preço de exercício. No mercado brasileiro as séries são representadas por letras conforme a tabela 4.

Tabela 4 – Identificação da opção associada ao seu mês de vencimento

Compra	Venda	Mês
A	M	Janeiro
B	N	Fevereiro
C	O	Março

D	P	Abril
E	Q	Maio
F	R	Junho
G	S	Julho
H	T	Agosto
I	U	Setembro
J	V	Outubro
K	W	Novembro
L	X	Dezembro

Fonte: Assaf Neto. (2016, p. 470)

- **Lote Padrão:** é a unidade de negociação definida para cada contrato negociado. No caso da opção, ela segue a do ativo subjacente, que no caso deste estudo é a ação, que tem lote-padrão de 100 ações.
- **Margem/Garantia:** é uma garantia financeira que é exigida em operações que envolvem risco, com o objetivo de manter o bom funcionamento do mercado. No item 3.4, ela será apresentada de forma mais detalhada.
- **Rolagem:** é quando o agente quer manter a mesma estratégia, por um período superior ao vencimento das opções que ele está posicionado. Assim, ele faz o fechamento destas posições e monta elas no vencimento seguinte.
- **Exercício:** ocorre quando o direito de compra ou venda do ativo-objeto é exercido pelo detentor da opção.
- **Prêmio:** este é o preço da opção que o proprietário paga ao lançador para adquirir o direito de vender a opção.
- **Posição:** é o saldo resultante das negociações de contratos de opções. Esta posição pode ser “vendida”, quando a resultante é positiva, ou seja, quando o

agente recebe dinheiro na operação ou “comprada”, quando a resultante for negativa, ou seja, o agente paga para realizar a operação.

- Fechamento de posição: trata-se de uma operação pela qual o titular, ao vender, e o lançador, ao comprar opções da mesma série, zeram suas posições ou parte delas.
- Vencimento: quando ou até que horas a opção pode ser exercida. Na B3, a série das opções vence sempre na terceira sexta-feira de cada mês.
- Valor intrínseco da opção: é exatamente a diferença entre o preço de exercício e o preço do ativo-objeto.
- Valor extrínseco da opção: é o valor que excede a diferença entre o preço de exercício e o preço do ativo-objeto.
- Opção dentro do dinheiro: ocorre quando o valor intrínseco da opção é positivo. Na opção de compra ocorre quando o preço do ativo-objeto é superior ao preço de exercício da opção. Na opção de venda ocorre quando o preço do ativo-objeto é inferior ao preço de exercício da opção.
- Opção fora do dinheiro: ocorre quando a opção não possui nenhum valor intrínseco. No caso da opção de compra, quando o valor do ativo-objeto é inferior ao preço de exercício da opção. No caso da opção de venda, quando o preço do ativo-objeto é superior ao preço de exercício da opção.
- Opção no dinheiro: ocorre quando o preço do ativo subjacente é igual ao preço de exercício.
- Opção americana: é uma opção cujo titular tem o direito de exercê-la desde o momento de sua compra até a data de vencimento.

- Opção europeia: é uma opção cujo titular tem o direito de exercê-la somente na data de vencimento.
- Dividendos: é a distribuição de uma parcela dos lucros de uma empresa em reais aos seus acionistas.
- Subscrição: permite que investidores mantenham o mesmo nível de participação acionária em uma empresa, no momento de uma nova oferta de ações.

3.3 PARTICIPANTES DO MERCADO DE OPÇÕES

Em um mercado de opções organizado, cada agente desempenha um papel fundamental. Devido à variedade de operações e à abrangência desse mercado, são possíveis pequenas variações no número e na forma de atuação de cada um deles. Assim, torna-se importante identificar os motivos pelos quais esses agentes decidem entrar no mercado de opções. Podemos identificar três categorias de agentes: especuladores, *hedgers* e arbitadores. (Alexandre Assaf Neto, 2016)

Estes agentes são os responsáveis por dar liquidez ao mercado de opções e pelo correto funcionamento dos mercados de derivativos como um todo. Os *hedgers* e os especuladores são os principais responsáveis pela liquidez do mercado de opções e os arbitadores pela correlação existente entre os preços dos mercados à vista e futuros. Para estes agentes alcançarem seus objetivos, tendem a atuar com frequência elevada nos mercados de opções. Logo, para manter funcionamento adequado dos mercados, as Bolsas exigem algumas garantias destes operadores.

3.4 GARANTIAS

Quando se trata de comprar uma opção, *call* ou *put*, o preço da opção deve ser pago integralmente. O risco máximo do titular da opção é não exercer seu direito, com isso, perder o prêmio pago ao lançador, prêmio que já foi deduzido da sua conta no momento da compra da opção. De outro modo, os vendedores de opções, sendo

obrigados a exercer o direito negociado, podem incorrer em elevados prejuízos, portanto é necessário o oferecimento de garantias (John C. Hull, 2016).

As principais garantias aceitas pelas Bolsas são títulos públicos federais, ação, título internacional, carta de fiança, moeda nacional, título privado de renda fixa, cotas de fundos de investimento, etc. Essas garantias são reforçadas ou, mesmo, devolvidas diariamente, com base na evolução apresentada pelos preços das opções, segundo critérios definidos pelas próprias bolsas de valores.

No caso da B3, o nível de garantia é calculado diariamente utilizando o sistema *Closeout Risk Evaluation* (CORE). Este sistema calcula as garantias necessárias para negociar opções sobre ações utilizando como base o Delta, que é a variação do preço das opções para cada unidade que varia o preço do ativo-objeto, das opções que compõem a sua carteira de opções. (BM&F Bovespa - CORE Closeout Risk Evaluation, 2021)

O principal objetivo da obrigatoriedade do depósito de garantias pelos agentes ao realizarem suas operações no mercado de opções é permitir que, em caso de inadimplência, a bolsa possa efetuar a liquidação integral dos contratos negociados.

3.5 EFEITOS DOS DIREITOS E PROVENTOS NAS OPÇÕES

As opções de ações negociadas em bolsa possuem proteção contra alguns eventos que podem ocorrer durante a sua negociação. Estes principais eventos são pagamento de dividendos, bônus e subscrição.

No caso dos dividendos, que é a distribuição de uma parcela dos lucros de uma empresa em reais aos seus acionistas. Quando isso acontece, o status das ações daquela empresa negociadas na bolsa de valores muda para “ex-dividendos”. Como a ação é o ativo subjacente das opções, as posições de opções em aberto relativas às ações das empresas que declaram dividendos serão convertidas para “ex-dividendos” e seu preço de exercício será reduzido pelo valor exato do dividendo. Assim, os proprietários que exercem o direito de compra dessas ações recebem títulos “ex-dividendos”.

O bônus é a distribuição gratuita de novas ações aos acionistas em decorrência de aumento de capital por inclusão de reservas. Os acionistas recebem essa receita na

proporção das posições ocupadas. Como as posições de opções abertas serão liquidadas com o status “com bônus”, não há necessidade de alterar a quantidade e o preço de exercício.

A subscrição é quando os acionistas têm o direito de adquirir um novo lote de ações, com preferência de subscrição, na proporção das já detidas, em troca da estratégia de aumento de capital da empresa com preço e prazo fixos. Assim, quando ocorre subscrição de novas ações durante a vigência da opção, o valor do direito calculado pela Bolsa é deduzido do preço de exercício, sendo as ações entregues na forma ex.

Esses eventos influenciam os preços das opções, mesmo que haja mecanismos para absorvê-los. Como já estudamos existem diversos tipos de agentes negociando opções nos mercados, e estes eventos podem gerar janelas de oportunidades para esses agentes, como por exemplo, para o especulador, até os preços se ajustarem.

3.6 FATORES QUE AFETAM O PREÇO DAS OPÇÕES

Existem basicamente seis fatores que afetam o preço das opções de ações. São eles: preço à vista da ação, preço de exercício, prazo até o vencimento da opção, volatilidade do preço da ação, taxa de juros praticada pelo mercado, livre de riscos (r), e dividendos esperados durante a vigência da opção.

- Preço da ação e preço de exercício

O preço à vista da ação, é o valor no qual o ativo-objeto da opção é negociado no mercado a vista, já o preço de exercício é o preço acordado no contrato de opção para negociação do ativo-objeto.

Sendo assim, se uma *call* é exercida em algum tempo futuro, o resultado será a quantia pela qual o preço da ação excede o preço de exercício. No caso das *put*, o resultado no exercício é a quantia pela qual o preço de exercício excede o preço da ação.

Deste modo, as opções de compra se tornam mais valiosas à medida que o preço da ação aumenta e menos valiosas à medida que o preço de exercício aumenta.

E as opções de venda se comportam de maneira contrária, elas se tornam menos valiosas à medida que o preço da ação aumenta e mais valiosas à medida que o preço de exercício aumenta.

- Prazo até o vencimento da opção

Analisando a distância das opções de compra e venda até o vencimento, a relação com o preço da opção, surge no sentido de que as opções de compra e venda se tornam cada vez mais valiosas quanto maior a distância até a data de expiração, considerando um mesmo preço de exercício.

Isto ocorre, pois, quanto maior a distância para o vencimento, maior as incertezas em relação ao preço do ativo-objeto. Sendo assim os agentes envolvidos exigem prêmios maiores para períodos de tempo maior.

- Volatilidade do preço da ação

Em geral, a determinação da volatilidade do preço das ações é baseada na incerteza sobre as flutuações futuras do preço das ações. Dizer que a volatilidade de uma ação é alta é dizer que a probabilidade de desempenho positivo ou negativo da ação também é alta. Como resultado, o preço da opção de compra e da opção de venda aumentará à medida que a volatilidade aumentar.

- Taxa de juros praticados pelo mercado

Pressupondo que as taxas de juros mudam e todas as outras variáveis permanecem iguais a medida que as taxas de juros na economia aumentam, o retorno esperado pelos investidores em ação tende a aumentar e o valor de qualquer fluxo de caixa futuro recebido tende a diminuir.

O impacto combinado desses dois efeitos é aumentar o valor das opções de compra e diminuir o valor das opções de venda.

- Dividendos esperados durante a vigência da opção

Este fator tem uma relação direta com os preços das opções. Como os dividendos reduzem o valor do ativo-objeto na data “ex-dividendo”, o valor das opções

de compra é reduzido proporcionalmente ao valor dos dividendos declarado, enquanto o valor das opções de venda é aumentado proporcionalmente aos valores dos dividendos declarados.

A seguir ilustra-se na tabela de forma simplificada as implicações do efeito sobre o preço da opção sobre a ação em função de aumento em uma variável, enquanto as outras permanecem constantes.

Tabela 5: Resumo Mercado de Derivativos

Variável	Opção de compra europeia	Opção de venda europeia	Opção de compra americana	Opção de venda americana
Preço da ação atual	+	-	+	-
Preço de exercício	-	+	-	+
Tempo até a expiração	?	?	+	+
Volatilidade	+	+	+	+
Taxa de juros livre de risco	+	-	+	-
Quantia dos dividendos futuros	-	+	-	+

+ indica que um aumento na variável faz com que o preço da opção aumente ou permaneça o mesmo;

- indica que um aumento na variável faz com que o preço da opção diminua ou permaneça o mesmo;

? indica que a relação é incerta.

Fonte: John C. Hull (2016, p. 251)

Ao observar-se o que ocorre com o preço da opção europeia em relação ao tempo até o seu vencimento, o resultado é indeterminado. Isto ocorre, porque a opção europeia só pode ser exercida na data de sua expiração, enquanto a americana, pode ser exercida a qualquer momento entre a data da sua compra e a data de vencimento da opção. No caso da opção europeia, que só pode ser exercida na data de sua expiração, se considerarmos o pagamento de dividendos entre o vencimento de uma opção com prazo de vencimento mais curto e uma com vencimento mais longo, o preço da opção mais curta pode ser maior do que o da mais longa.

3.7 MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE OPÇÕES BLACK-SCHOLES-MERTON

Existem diversos modelos de precificação de opções, entretanto o modelo mais utilizado e difundido no mercado de opções é o Black-Scholes-Merton. Agora, que já se sabe quais fatores afetam os preços das opções, juntam-se todos eles em um modelo de precificação de opções. Por sua vez, o modelo de precificação de opções Black-

Scholes-Merton, é uma adaptação do modelo Black-Scholes, realizada pelo economista Robert Merton.

De acordo com Silva (2017), as hipóteses que se aplicam ao modelo Black-Scholes-Merton são propostas pelos economistas para o seu correto funcionamento:

H1: O preço do ativo segue uma trajetória aleatória em tempo contínuo;

H2: A distribuição de probabilidades dos preços dos ativos é log-normal;

H3: A taxa de variância do retorno do ativo é constante;

H4: A taxa de juros é conhecida e constante durante o período considerado para a precificação;

H5: A opção é do tipo Europeia (só podem ser exercidas no vencimento);

H6: O ativo não paga dividendos durante o período de maturidade da opção;

H7: Não há custos de transação envolvidos nas operações de compra e venda de ativos ou de opções financeiras;

H8: É possível investir qualquer fração de ativos ou derivados a uma taxa de juro sem risco;

H9: Ausência de arbitragem. (SILVA, 2017, p. 36)

O funcionamento do modelo Black-Scholes-Merton é, conforme Oga (2007), baseado na ideia de que não se pode calcular o preço de todas as opções através da fórmula de Black-Scholes-Merton. Desta forma, a opção, portanto, deve ser do tipo europeu, mediante o qual o detentor da opção apenas terá o direito de exercer sobre seu contrato, dentro da data do exercício.

Entretanto, este modelo é bastante difundido nas opções do tipo americano (podem ser exercidas a qualquer momento até o seu vencimento), pois raramente ocorre o exercício das opções do americanas antes do seu vencimento, pois o agente que fizer isto estará perdendo dinheiro, pois estaria desconsiderando a influência do tempo até o vencimento no preço das opções.

Segundo Hull, as soluções mais famosas da equação de Black-Scholes-Merton para os preços das opções é:

$$c = S_0 N(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2)$$

$$p = Ke^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

c = preço da opção de compra;

p = preço da opção de venda;

S₀ = preço da ação;

K = preço de exercício;

r = taxa de juros livre de risco;

T = tempo para o vencimento

σ = volatilidade do preço da ação;

N(x) = função de distribuição de probabilidade cumulativa para uma variável com distribuição normal padrão.

Sendo assim, tem-se como variáveis para a estipulação do valor de uma opção: volatilidade; taxa livre de risco; prazo até o vencimento da opção; preço atual da ação; preço do exercício da opção.

4 OPERAÇÕES ESTRUTURADAS COM OPÇÕES DE AÇÕES

Esse capítulo apresenta as operações elementares com opções de compra e venda, apresenta as principais operações estruturadas com opções sobre ações, realiza na prática a montagem de uma operação de venda coberta e analisa os resultados obtidos.

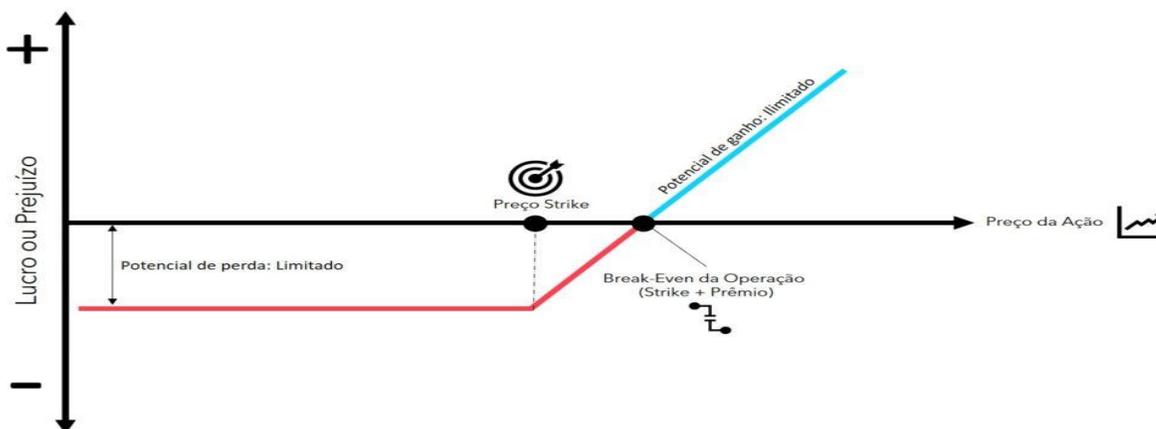
4.1 ESTRATÉGIAS BÁSICAS COM OPÇÕES

Como já foi apresentado no capítulo anterior, existe as opções de compra e venda, logo os investidores podem optar por entrar no mercado realizando operações simples de compra ou venda de *call* ou *put*. A seguir será apresentado os possíveis resultados destas operações.

4.1.1 Opção de compra (*call*)

Quem compra uma opção de compra, está adquirindo o direito de comprar a ação objeto pelo preço de exercício da opção de compra no vencimento, logo ele espera que o preço do ativo-objeto suba. O lucro nesta operação começa a aparecer quando o valor intrínseco no vencimento é maior que o prêmio pago.

Gráfico 1 – Compra *Call*

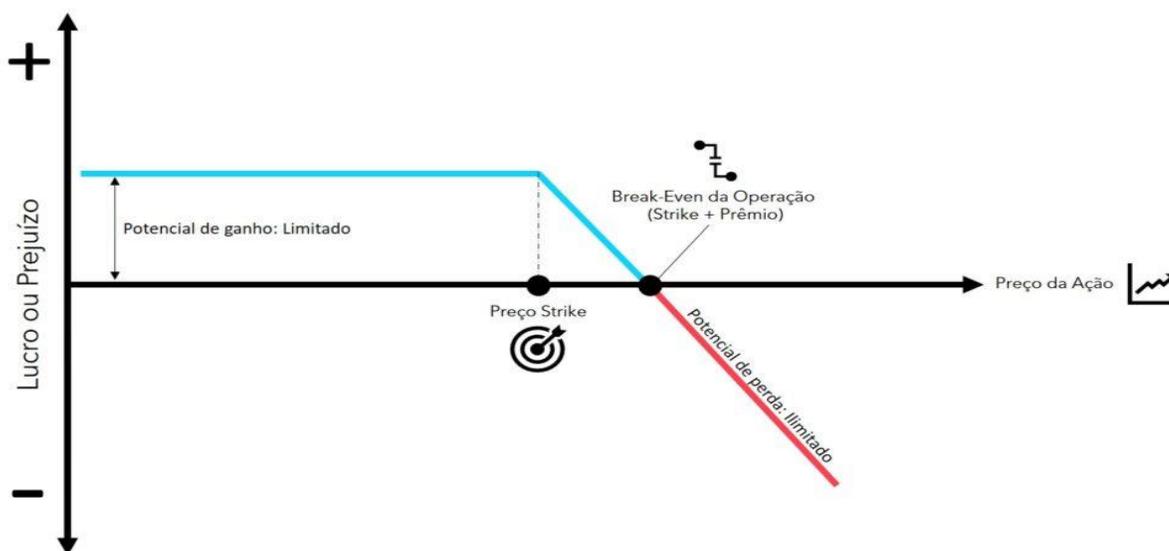


Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Conforme o gráfico acima, se o preço da ação não superar o preço de exercício da opção no vencimento, ela “vira pó”, ou seja, seu valor é zero, logo o investidor perde todo o capital investido. O resultado desta operação para o investidor, no vencimento, só passa a ser positivo quando a ação supera o preço de *Break-Even* da operação, que é o preço de exercício da opção somado ao prêmio pago na opção de compra. Nesta operação o prejuízo é limitado ao valor pago na opção de compra e o lucro tende ao infinito, pois a ativo-objeto pode se valorizar infinitamente.

Já quem vende uma opção de compra, está fazendo uma operação conhecida como venda descoberta, este investidor está adquirindo a obrigação de vender o ativo-objeto pelo preço de exercício da opção de compra, logo ele espera que o ativo-objeto, no momento do vencimento da opção, esteja com seu preço abaixo do preço de exercício da opção de compra.

Gráfico 2 – Venda Call



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

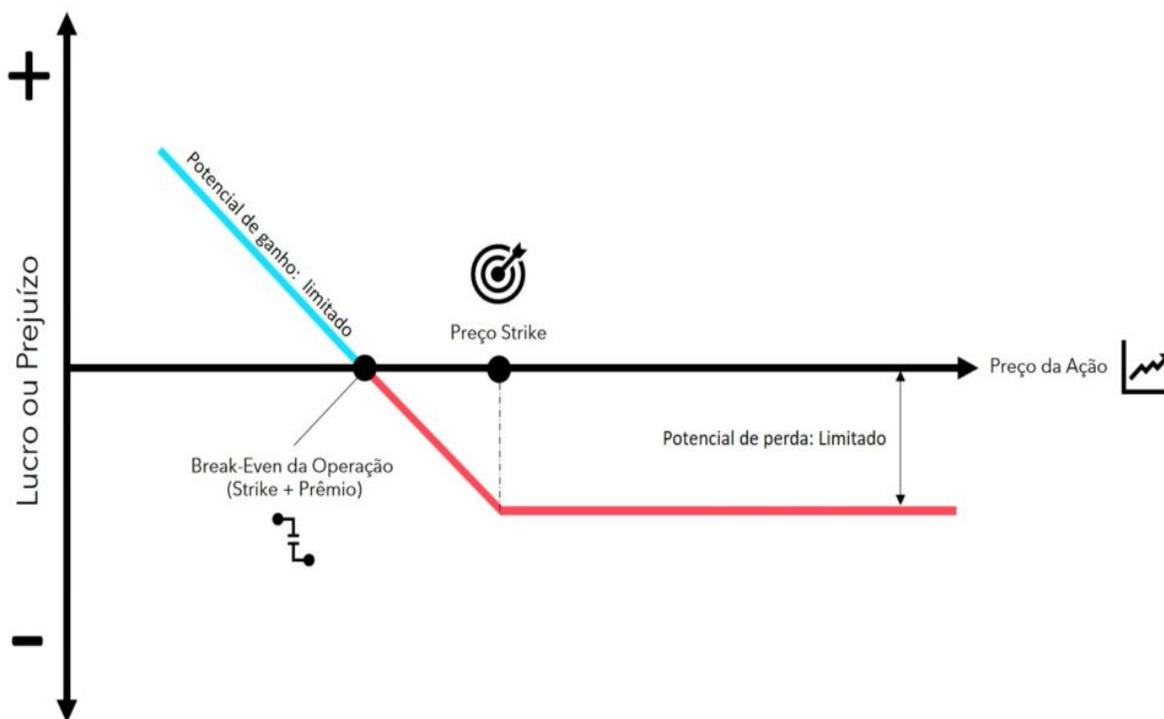
Conforme a figura acima, se o preço do ativo-objeto superar o preço de exercício da opção, o valor da opção de compra se valoriza, sendo assim o lançador desta opção começa a ter prejuízo quando este valor supera o valor recebido na venda da opção de compra. Logo este operador ao fazer esta operação espera que o preço da ação-objeto não supere o preço de exercício, quando isto ocorrer o valor recebido na venda da opção será o valor de seu lucro na operação. Nesta operação o lucro é limitado ao valor recebido e o prejuízo tende ao infinito, pois a opção pode se valorizar infinitamente.

4.1.2 Opção de venda (*put*)

Quem compra uma opção de venda, está adquirindo o direito de vender a ação objeto pelo preço de exercício da opção, logo ele acredita que o mercado vai cair, ou

pelo menos não vai subir, durante a validade da opção.

Gráfico 3 – Compra put

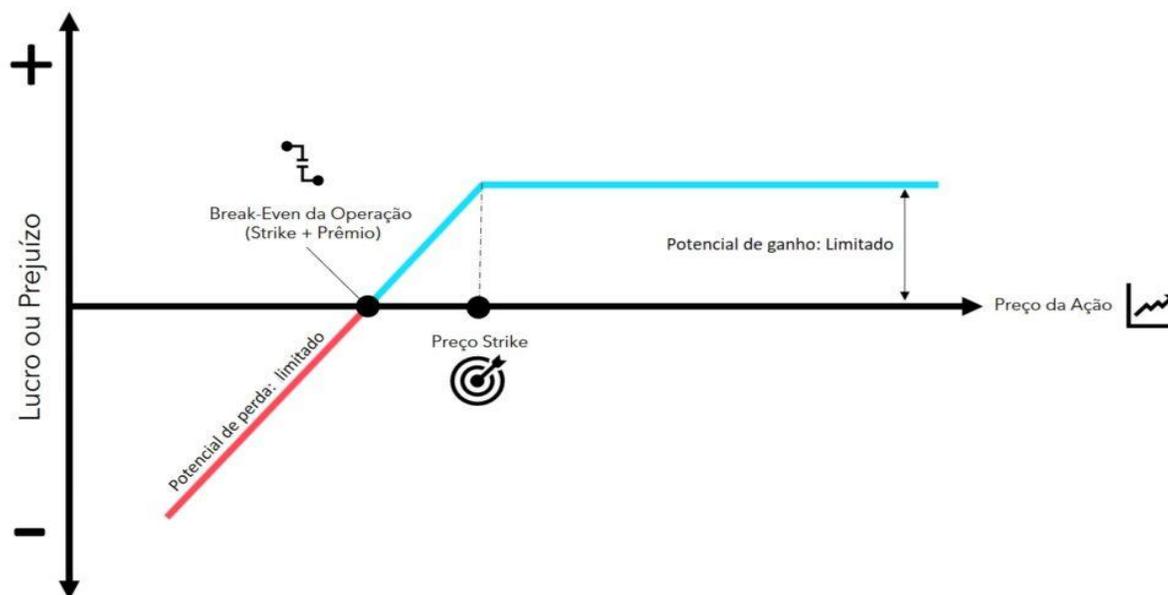


Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Conforme o gráfico acima, se o preço da ação superar o preço de exercício da opção de venda no vencimento, ela “vira pó”, ou seja, seu valor é zero, logo o investidor perde todo o capital investido. O resultado desta operação para o investidor, no vencimento, só passa a ser positivo quando o preço do ativo-objeto não supera o preço de *Break-Even* da operação. Nesta operação o prejuízo é limitado ao valor pago na opção de venda e o lucro é máximo onde o preço da ação chega próximo a zero.

Quem vende uma opção de venda, está adquirindo a obrigação de comprar o ativo-objeto pelo preço de exercício da opção, logo ele acredita que o mercado vai subir, ou pelo menos não vai cair muito, durante a validade da opção.

Gráfico 4 – Venda Put



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Conforme o gráfico acima, se o preço da ação superar o preço de *Break-Even* da operação na data de vencimento da opção, o investidor que optou por esta estrutura, obterá lucro. O resultado desta operação para o investidor, no vencimento, só passa a ser negativo, quando o preço da ação estiver menor que o preço de *Break-Even* da operação. Nesta operação o prejuízo é limitado à diferença entre o *Break-Even* da operação e R\$ 0,01, que é o menor valor que uma ação pode ser negociada. Já o lucro máximo é limitado ao prêmio recebido na venda da opção de venda.

4.2 ESTRATÉGIAS ESTRUTURADAS COM OPÇÕES

As operações estruturadas, são operações que utilizam mais de um ativo financeiro na sua composição, diante do escopo deste estudo, podem ser duas ou mais opções de compra, venda ou o ativo subjacente combinados. A determinação das escolhas de quais operações estruturadas serão montadas, dependem da avaliação do investidor de como os preços se movimentarão e a disposição para correr riscos. (John C Hull, 2016).

De acordo com Pfutzer (2018), “(...) todas as operações elementares têm riscos ilimitados, seja de perder o capital, seja de assumir obrigações muito maiores que o capital investido.”

Diante disto, a importância de o investidor conhecer as operações estruturadas, que além de serem adaptativas a cada perfil de investidor, possibilitam o controle do risco, ou seja, dos lucros e prejuízos máximos daquela operação. Sendo uma ferramenta essencial para mitigar os riscos no mercado de opções.

De acordo com John C Hull (2016), as operações estruturadas com opções classificam-se em operações de renda, *Spread*, combinações e sintéticas.

4.3 RENDA

As estratégias de Renda são caracterizadas por serem estratégias de curto prazo, em que o prêmio da opção é recebido mensalmente. Muitos investidores geram retornos percentuais significativos, sem a necessidade de novos aportes mensais. A principal estratégia de renda é a venda coberta.

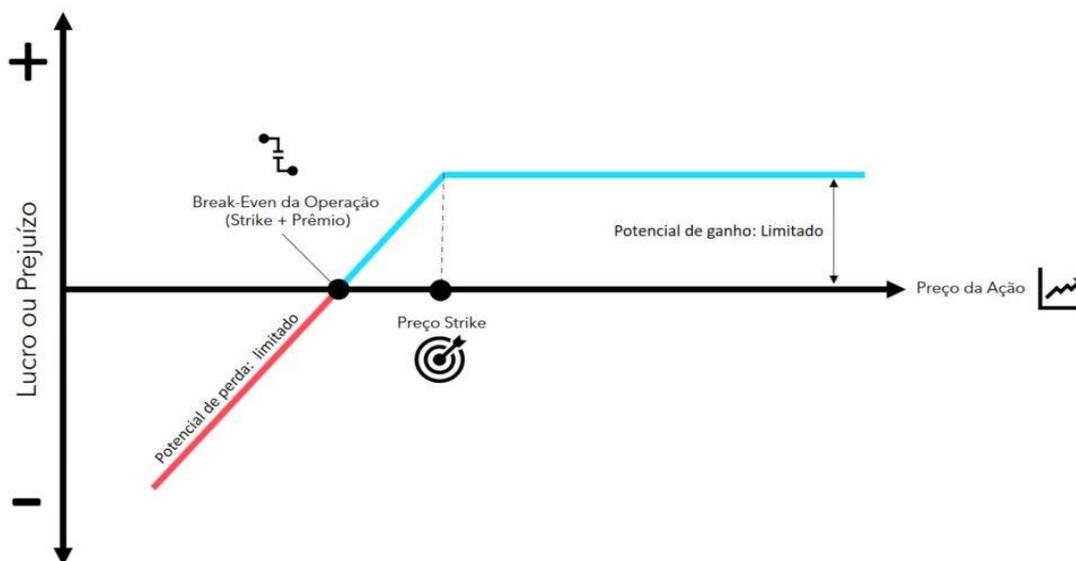
4.3.1 Venda coberta

A venda coberta é montada adquirindo uma ação e vendendo uma opção de compra desta ação. Ela pode ser montada com opções de compra dentro do dinheiro, no dinheiro e fora do dinheiro, neste trabalho vamos apresentar somente a Venda Coberta no dinheiro (Guy Cohen, 2015).

A venda coberta de *call* proporciona ao investidor diversos níveis de proteção e rendimento sobre sua carteira de ações. Quanto mais dentro do dinheiro a *call* escolhida, maior será a proteção frente as quedas na cotação do ativo-objeto, porém maior também será a probabilidade de exercício e venda das ações.

A venda coberta de *call* é utilizada pelos investidores que tem como objetivo obter uma renda extra com sua carteira de ações, sem vendê-las, bem como para os interessados em obter um rendimento acima do investimento em renda fixa. A seguir, será analisado os possíveis resultados desta estrutura.

Gráfico 5 – Venda Coberta



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Se o preço da ação subir acima do preço de exercício da opção vendida, o investidor é exercido, e a ação que ele possui será vendida pelo preço de exercício da *call* vendida, e o investidor vai ter o lucro limitado ao prêmio da opção vendida somado a diferença entre o preço de compra da ação e o preço de exercício, que será o preço de venda da ação.

Se o preço da ação ficar entre o preço de *Break-Even* da operação e o preço de exercício da opção, o investidor não é exercido e seu lucro será igual ao prêmio recebido na venda da *call*, subtraído da diferença entre o preço de compra da ação e o preço final da ação.

Já se o preço da ação cair, e ficar menor que o preço de *Break-Even* da operação, o investidor começa a ter prejuízo.

4.4 SPREAD

Uma operação de *spread* consiste em uma estratégia que combina opções de diferentes *strikes* que pertencem à mesma classe, ou seja, são de compra ou de venda. O objetivo de uma operação de *spread* é tentar controlar simultaneamente o risco e a

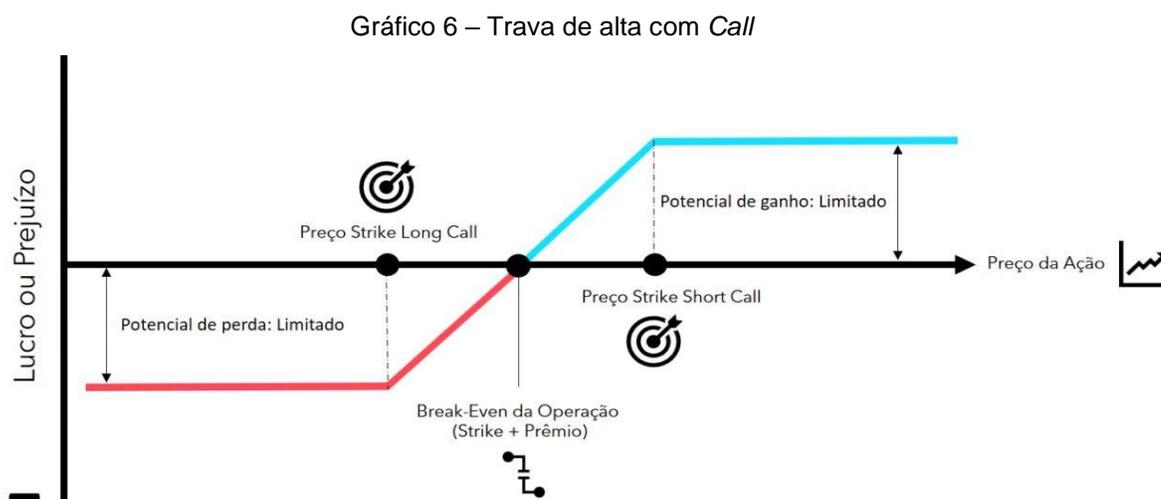
alavancagem diante das expectativas sobre movimentos futuros de preços. As principais estruturas de *spread*, são as travas de alta e trava de baixa.

4.4.1 Trava de alta

Está operação é indicada quando o investidor está moderadamente otimista com a alta do preço da ação, pois ainda que ocorra uma queda, ele tem alguma proteção. Essa operação vai gerar um ganho limitado com a alta dos preços da ação, e perdas limitadas em um mercado de baixa. Ela pode ser montada tanto com opção de compra quanto opções de venda, com preço de exercícios diferentes e mesma data de expiração. (Guy Cohen, 2015)

As travas de alta são operações simples de serem realizadas, e são um instrumento útil para aproveitar as tendências de alta do mercado, reduzindo o risco em relação à exposição na ação. Ela é uma operação especulativa destinada a aproveitar a alta nas cotações do ativo-objeto, sem estar comprado no ativo e com riscos menores se comparados a compra de *call* a seco.

Para montar esta estratégia com *call*, o investidor, compra uma *call* com determinado preço de exercício e vende outra *call* com o preço de exercício superior a comprada. O valor de liquidação inicial será um débito, pois o prêmio pago na opção comprada sempre vai ser maior que o recebido na opção vendida.

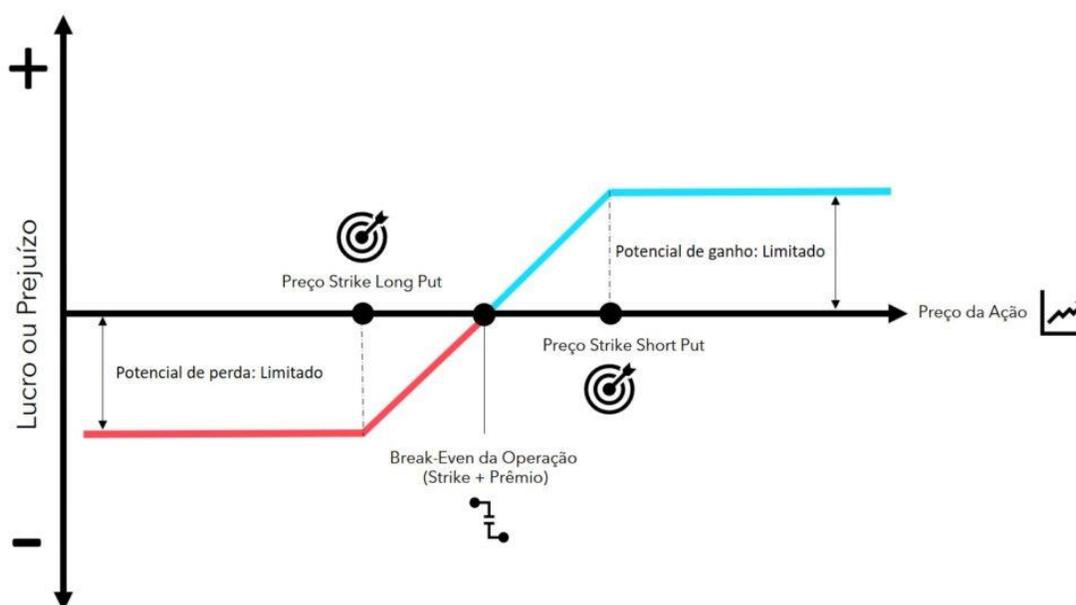


Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

O ganho desta operação é limitado, sendo a diferença entre os preços de exercícios das opções, menos o valor do débito gerado na montagem da estrutura. O ganho máximo será quando o preço do exercício for maior do que o preço de exercício da *call* vendida.

O prejuízo máximo desta estrutura também é limitado, e ocorrerá quando o preço da ação estiver abaixo da *call* comprada na data de vencimento, logo o prejuízo máximo é igual ao valor pago na montagem da operação.

Gráfico 7 – Trava de alta com *Put*



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar esta estratégia com *put*, o investidor, compra uma *put* com determinado preço de exercício e vende outra *put* com o preço de exercício superior a comprada. O valor de liquidação inicial será um crédito, pois o prêmio pago na opção comprada sempre vai ser menor que o recebido na opção vendida.

O ganho desta operação é limitado, sendo a diferença entre os preços de exercícios das opções, menos o valor do prêmio recebido na montagem da estrutura. O ganho máximo será quando o preço da ação na data do vencimento, for maior que o

preço de exercício da *put* vendida, logo o lucro máximo é o valor recebido na montagem da estrutura.

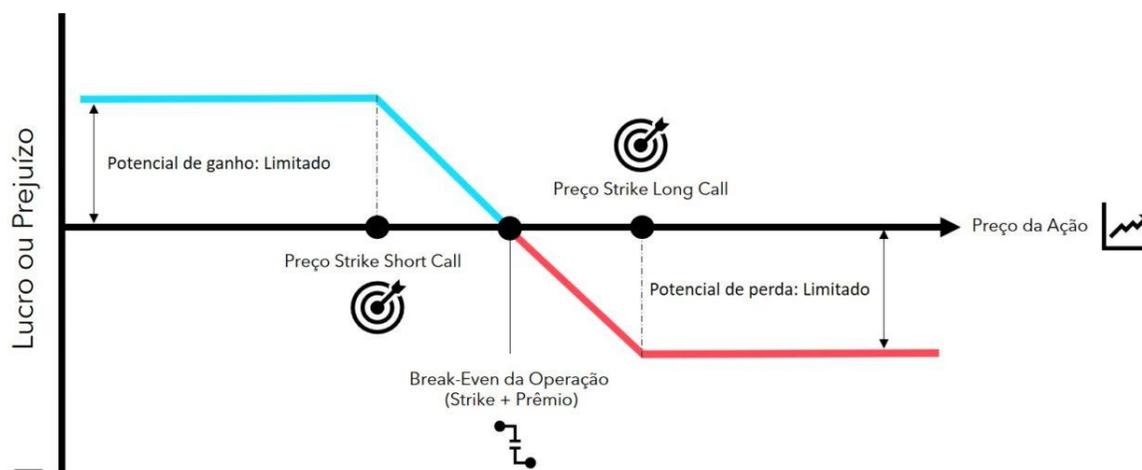
O prejuízo máximo desta estrutura também é limitado, e ocorrerá quando o preço do ativo-objeto estiver abaixo do preço de exercício da *put* comprada na data de vencimento, sendo assim, o prejuízo máximo é igual a diferença dos preços de exercício das *put* menos o valor recebido na montagem da operação.

4.4.2 Trava de baixa

Esta operação é indicada quando o investidor está moderadamente pessimista com a queda do mercado, pois ainda que ocorra uma alta acentuada do preço da ação, ele tem alguma proteção. Essa operação vai gerar um ganho limitado na queda dos mercados, e perdas limitadas em um mercado de alta. Ela pode ser montada tanto com opção de compra quanto opções de venda, com preço de exercícios diferentes e mesma data de expiração. (Guy Cohen, 2015)

A trava de baixa é uma operação especulativa destinada a aproveitar a queda nas cotações do ativo-objeto, sem vender a descoberto o ativo, e com riscos muito menores se comparados a venda de *call* a descoberto. A trava de baixa com *calls* é considerada uma posição vendida em opções pela B3 e, portanto, exigirá depósito prévio de margem de garantia pelo investidor.

gráfico 8 – Trava de alta com *call*



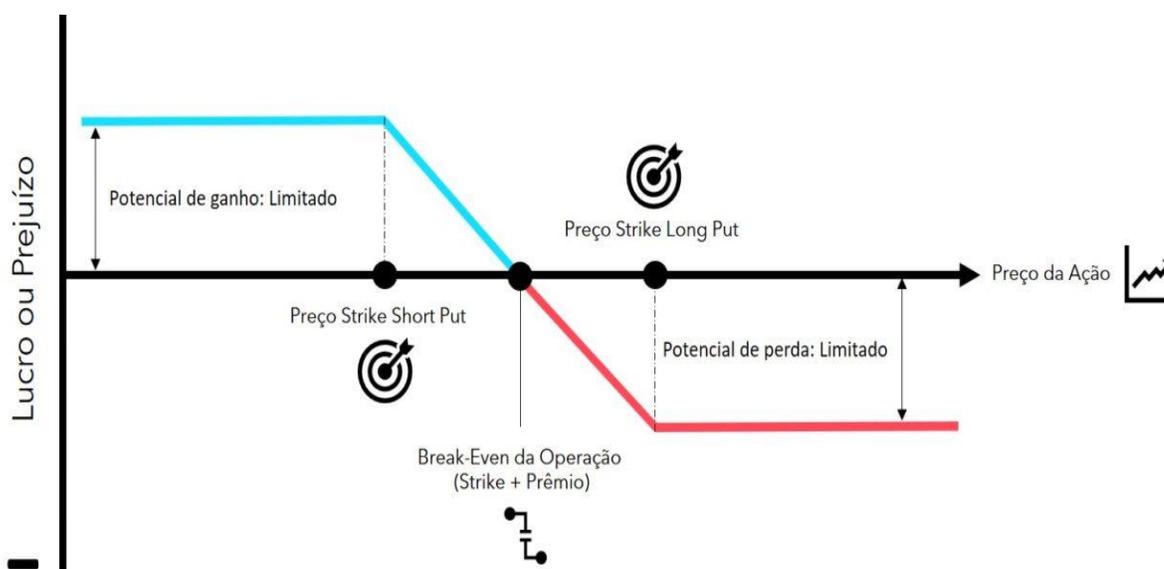
Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar esta estratégia com *call*, o investidor, vende uma *call* com determinado preço de exercício e compra outra *call* com o preço de exercício superior a comprada. O valor de liquidação inicial será um crédito, pois o prêmio recebido nas opções vendidas sempre vai ser maior que o pago nas opções compradas.

O ganho desta operação é limitado, sendo a diferença entre os prêmios pagos e recebidos na montagem da estrutura. O ganho máximo será quando o preço da ação for igual ou menor ao preço de exercício da *call* vendida.

O prejuízo máximo desta estrutura também é limitado, e ocorrerá quando o preço da ação estiver acima da *call* comprada na data de vencimento, logo o prejuízo máximo é igual a diferença entre os preços de exercício das opções, menos o crédito recebido na montagem da estrutura.

Gráfico 9 – Trava de baixa com *Put*



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar esta estratégia com *put*, o investidor, vende uma *put* com determinado preço de exercício e compra outra *put* com o preço de exercício superior a comprada. O valor de liquidação inicial será um débito, pois o prêmio pago nas opções compradas será maior que o recebido nas opções vendidas.

O ganho desta operação é limitado, sendo a diferença entre os strikes menos o débito gerado na montagem da estrutura. O ganho máximo será quando o preço da ação for igual ou menor que o preço de exercício da *put* vendida.

O prejuízo máximo desta estrutura também é limitado, e ocorrerá quando o preço da ação estiver acima da *put* comprada na data de vencimento, logo o prejuízo máximo é igual ao débito gerado na montagem da estrutura.

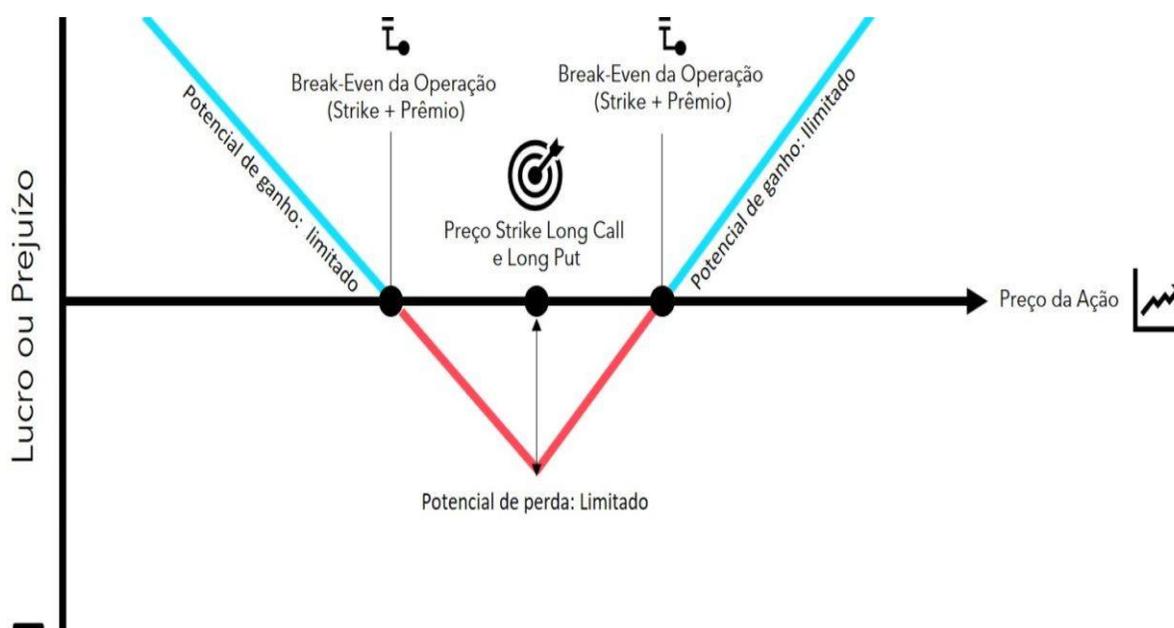
4.5 COMBINAÇÃO

A Uma combinação é uma estratégia de negociação de opções que envolve assumir uma posição em opções de compra e de venda sobre a mesma ação. Estas operações geralmente são montadas quando o investidor espera uma alteração brusca nos preços dos ativos-objeto, mas não sabe se de alta ou baixa. As principais estruturas de combinação, são: *long Straddle*, *Short Straddle*, *long Strangle* e *short Strangle*.

4.5.1 *Long straddle e long strangle*

Estas operações são indicadas quando o investidor acredita que haverá um aumento na volatilidade dos preços da ação, elas são bastante utilizadas quando o operador acredita que o preço da ação vai se movimentar, porém não sabe ao certo em qual direção (para cima ou para baixo). Essas operações estruturadas podem proporcionar um ganho praticamente ilimitado quando a volatilidade dos preços das ações subirem, e perdas limitadas em um mercado de pouca volatilidade. (Guy Cohen, 2015)

Elas são estratégias bidirecionais destinadas ao operador que espera uma grande volatilidade nos preços de mercado do ativo, e isto pode significar tanto uma alta forte, quanto uma queda na mesma proporção. Normalmente é montada por investidores às vésperas de algum evento importante no calendário da empresa em si, o qual poderá impactar positivamente as ações (uma grande alta) ou negativamente (uma queda acentuada). Espera-se muita volatilidade no preço da ação, só não se prevê a direção. Portanto, aposta-se nas duas pontas simultaneamente

Gráfico 10 – *Long Straddle*

Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

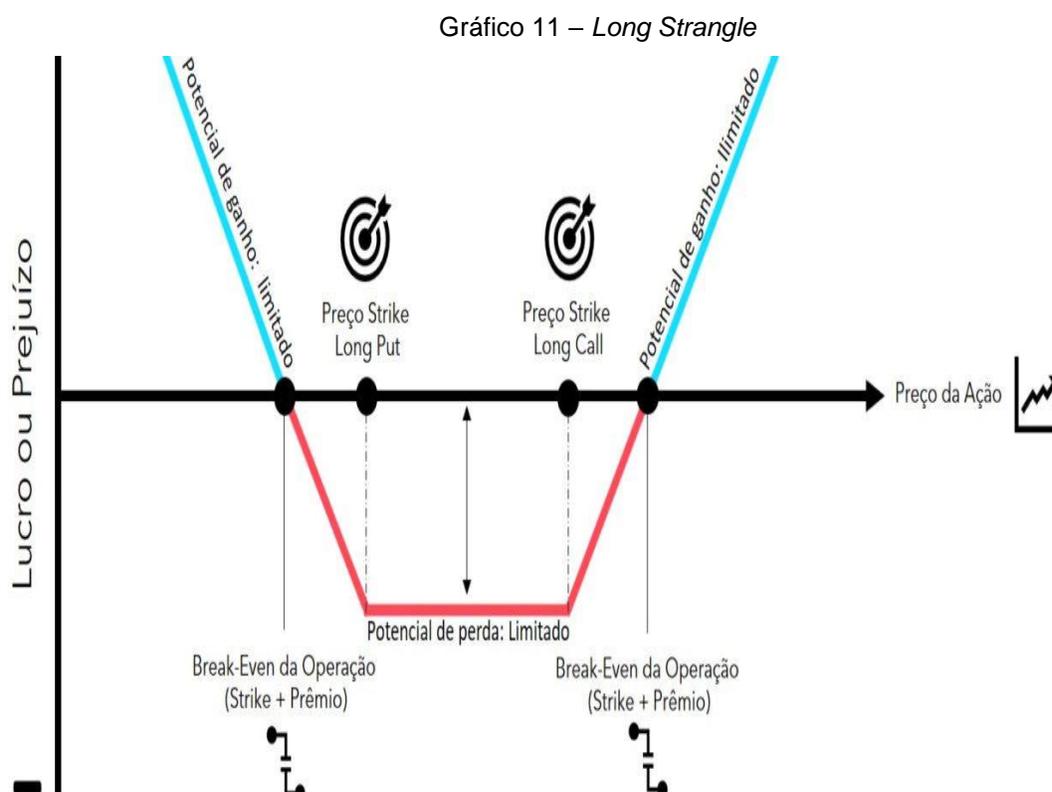
Para montar uma *Long Straddle*, o investidor, compra uma opção de compra e uma opção de venda com mesmo preço de exercício e data de vencimento. O valor de liquidação inicial será um débito, que será o maior prejuízo possível nesta operação. A seguir, será analisado os possíveis resultados desta estrutura, o lucro e o prejuízo máximo para a operação.

O resultado desta estrutura é igual a diferença entre o preço da ação e o preço de exercício das opções no vencimento, menos o débito inicial da montagem da estrutura, ou seja, se o investidor monta a estrutura com opções com preço de exercício R\$ 50,00 e o preço da ação na data do vencimento está valendo R\$ 41,00, e o investidor pagou um montante de R\$4,00 ao montar a estrutura, ele estará obtendo um lucro de R\$ 5,00.

O lucro máximo desta estrutura pode ser ilimitado, e começa a aumentar quando o preço do ativo-objeto está fora do intervalo dos preços de Break-Even do gráfico 10, ou seja, o preço do ativo-objeto é menor que preço de exercício das opções menos o

valor pago na montagem da estrutura ou o preço do ativo-objeto é maior que o preço de exercício das opções somado ao valor pago na montagem da estrutura.

Já o prejuízo máximo desta estrutura é limitado, e ocorrerá quando o preço da ação estiver exatamente igual ao preço de exercício das opções.



Fonte: INTEREST. Interest. [S. I.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar uma *Long Strangle*, o investidor, compra uma opção de compra e uma opção de venda com preços de exercício diferentes, sendo o da *put* maior, com mesma data de vencimento. O valor de liquidação inicial será um débito, que será maior prejuízo possível nesta operação. A seguir, será analisado os possíveis resultados desta estrutura, o lucro e o prejuízo máximo para a operação.

Quando o preço do ativo objeto não está no intervalo dos preços de exercícios das opções, a *call* ou a *put* são exercidas, dependendo da direção que o preço se deslocou (para cima ou para baixo). Quando isto ocorre, o resultado da operação é igual a diferença entre o preço da ação e o preço de exercício da opção que será

exercida no vencimento, menos o débito inicial da montagem da estrutura, ou seja, se o investidor montar a estrutura com a *put* com preço de exercício R\$ 50,00 e a *call* com preço de exercício R\$ 55,00 e o preço da ação na data do vencimento está valendo R\$ 49,00, e o investidor pagou um montante de R\$4,00 ao montar a estrutura, ele terá um prejuízo de R\$ 3,00.

O lucro máximo desta estrutura pode ser ilimitado, começa a ocorrer e aumentar, quando o preço do ativo-objeto está fora do intervalo dos preços de Break-Even do gráfico 11, ou seja, o preço do ativo-objeto é menor que preço de exercício da opção de venda menos o valor pago na montagem da estrutura ou o preço do ativo-objeto é maior que o preço de exercício da opção de compra somado ao valor pago na montagem da estrutura.

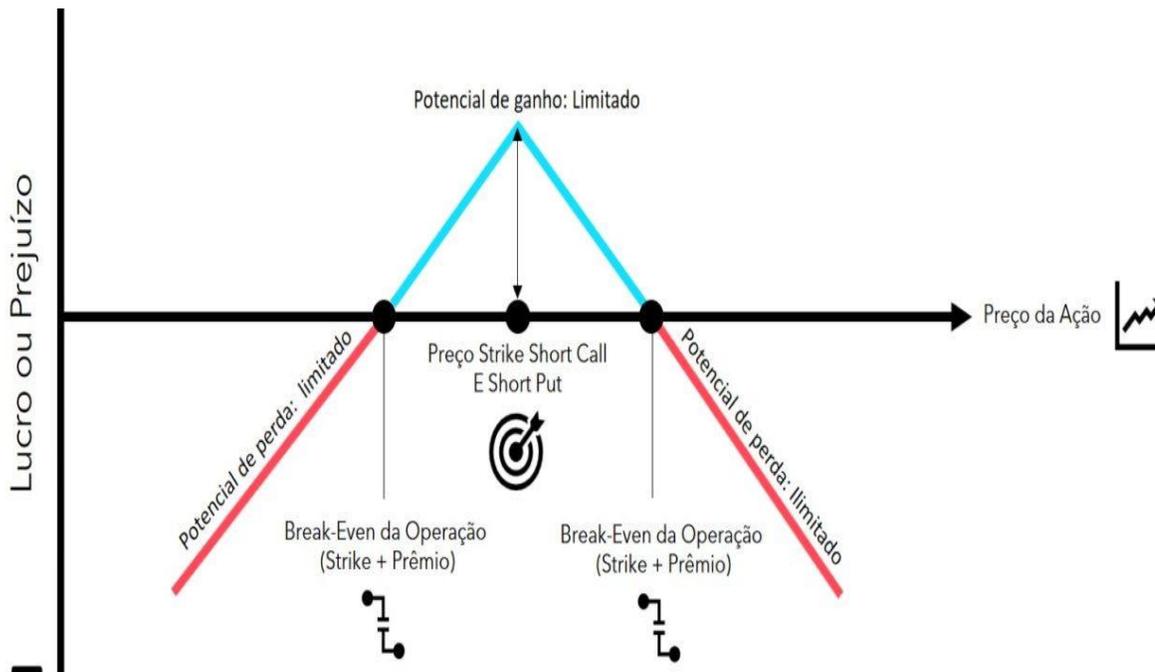
Já o prejuízo máximo desta estrutura é limitado, e ocorrerá quando o preço da ação estiver no intervalo de preços de Break-Even do gráfico 11.

4.5.2 Short straddle e short strangle

Estas estruturas são indicadas quando o investidor acredita que o mercado está se estabilizando. Elas são bastante utilizadas quando se acredita que o preço da ação não vai se movimentar muito, permanecendo em um determinado nível. Se o preço da ação oscilar muito, tanto para baixo quanto para cima, o investidor terá prejuízo. Essas operações geram um ganho limitado quando a volatilidade dos preços das ações permanecerem estáveis, e perdas ilimitadas quando ocorre o aumento da volatilidade dos mercados. (Guy Cohen, 2015)

Esta é uma estratégia bidirecional destinada ao operador com expectativas de pouca ou nenhuma volatilidade nos preços de mercado do ativo-objeto, nas semanas seguintes a montagem da estrutura, ou seja, cotações estáveis. Ela é montada por investidores os quais esperam períodos de calma na cotação da ação, distante de eventos importantes para a empresa. Espera-se pouca volatilidade no preço da ação, isto é, preço de mercado dentro do intervalo de preços de exercício escolhidos até o vencimento das opções.

Gráfico 12 – Short Straddle



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar um *Short Straddle*, o investidor, vende uma opção de compra e uma opção de venda com mesmo preço de exercício e data de vencimento. O valor de liquidação inicial será um crédito. A seguir, será analisado os possíveis resultados desta estrutura, o lucro e o prejuízo máximo para a operação.

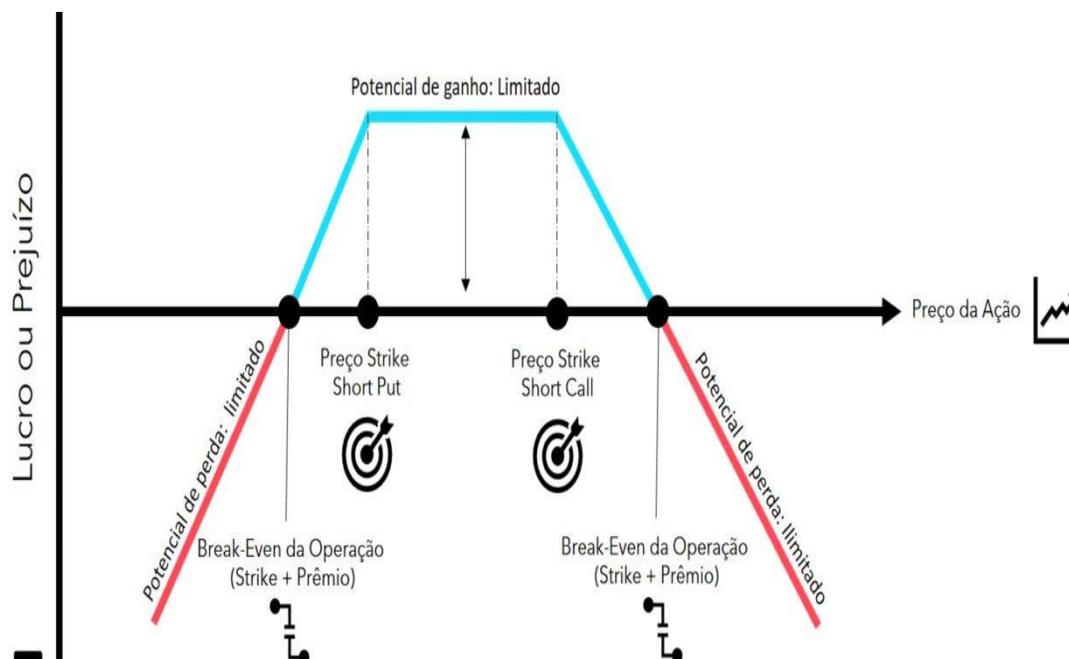
O resultado desta estrutura é igual ao valor recebido na montagem da estrutura menos a diferença entre o preço da ação e o preço de exercício das opções no vencimento, ou seja, se o investidor monta a estrutura com opções com preço de exercício R\$ 50,00 e o preço da ação na data do vencimento está valendo R\$ 48,00, e o investidor recebeu um montante de R\$4,00 ao montar a estrutura, ele estará obtendo um lucro de R\$ 2,00.

O prejuízo máximo desta estrutura pode ser ilimitado, começa a ocorrer e aumenta quando o preço do ativo-objeto está fora do intervalo dos preços de Break-Even da figura 12, ou seja, o preço do ativo-objeto é menor que o preço de exercício das opções menos o valor recebido na montagem da estrutura ou o preço do ativo-

objeto é maior que o preço de exercício das opções somado ao valor recebido na montagem da estrutura.

Já o lucro máximo desta estrutura é limitado, e ocorrerá quando o preço do ativo-objeto for exatamente igual ao preço de exercício das opções.

Gráfico 13 – *Short Strangle*



Fonte: INTEREST. Interest. [S. I.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar um *Short Strangle*, o investidor, vende uma opção de compra e uma opção de venda com preços de exercício diferentes, sendo o da *call* maior, e mesma data de vencimento. O valor de liquidação inicial será um crédito. A seguir, serão analisados os possíveis resultados desta estrutura, o lucro e o prejuízo máximo para a operação.

Quando o preço do ativo objeto não está no intervalo dos preços de exercícios das opções, a *call* ou a *put* são exercidas, dependendo da direção que o preço se deslocou (para cima ou para baixo). Quando isto ocorre, o resultado da operação é igual ao valor recebido ao montar a estrutura menos a diferença entre o preço da ação e o preço de exercício da opção que será exercida no vencimento, ou seja, se o investidor monta a estrutura com *put* com preço de exercício R\$ 50,00 e *call* com preço

de exercício R\$ 55,00 e o preço da ação na data do vencimento está valendo R\$ 63,00, e o investidor recebeu um montante de R\$5,00 ao montar a estrutura, ele terá um prejuízo de R\$ 3,00.

O prejuízo máximo desta estrutura pode ser ilimitado, começa a ocorrer e aumentar, quando o preço do ativo-objeto está fora do intervalo dos preços de *Break-Even* da figura 13, ou seja, o preço do ativo-objeto é menor que preço de exercício da opção de venda menos o valor recebido na montagem da estrutura ou o preço do ativo-objeto é maior que o preço de exercício da opção de compra somado ao valor recebido na montagem da estrutura.

Quando o preço do ativo-objeto está entre os preços de exercícios das opções, nenhuma delas é exercida e nesta faixa de preços, ocorre o lucro máximo da operação, que é igual ao crédito recebido na montagem da estrutura.

4.6 SINTÉTICA

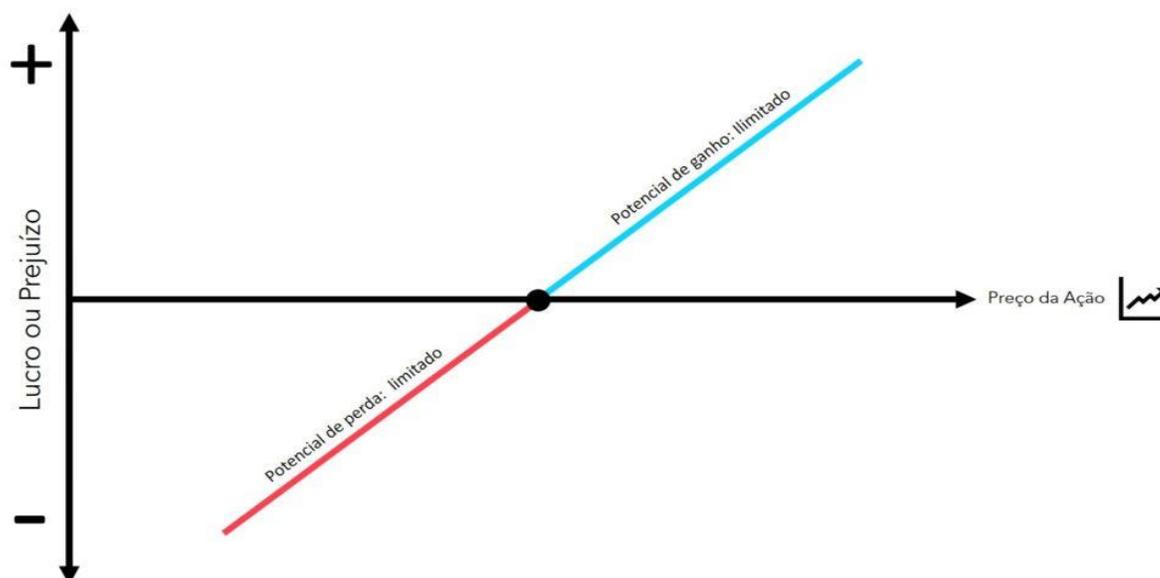
Estratégias sintéticas são estruturas montadas com opções, que tentam imitar o comportamento das ações ou de outras estratégias composta por opções. Como tal, podemos recriar o ativo subjacente sinteticamente usando apenas opções, que irá ser o foco das estruturas apresentadas a seguir.

4.6.1 Compra sintética de ação

Esta estrutura é indicada quando o investidor acredita que o mercado está em tendência de alta, que o preço da ação objeto vai subir. Esta estrutura geralmente é utilizada com o objetivo de se alavancar no mercado, pois com ela é possível adquirir uma posição comprada em determinada ação com menos capital investido do que seria necessário no mercado à vista. O comportamento desta estrutura é muito próximo da aquisição da ação no mercado à vista. (Guy Cohen, 2015)

Esta operação irá reproduzir o comportamento de lucros ou perdas do investidor que decidir comprar a própria ação.

Gráfico 14 – Compra Sintética



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar esta estratégia é necessário comprar uma call e vender uma put com o mesmo preço de exercício e a mesma data de vencimento. Os resultados desta operação são idênticos o da ação no mercado a vista.

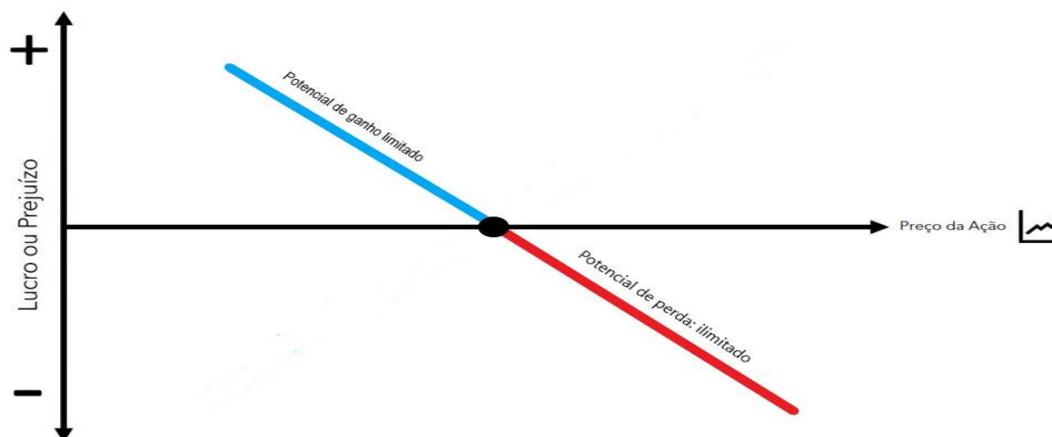
Caso as expectativas de alta na cotação do ativo-objeto se confirmem, a *call* comprada se valorizará e a *put* vendida virará pó. O lucro máximo da estratégia é a alta da ação enquanto durar a vida da opção. O prejuízo ocorrerá, se o preço de mercado da ação cair abaixo do preço de exercício das opções, pois a opção comprada virará pó e a *put* vendida irá se valorizar tanto quanto o preço do ativo-objeto cair.

4.6.2 Venda sintética de ação

Esta estrutura é indicada quando o investidor acredita que o mercado está em tendência de baixa, que o preço da ação objeto vai cair. O comportamento desta estrutura é muito próximo da venda da ação no mercado à vista. (Guy Cohen, 2015)

Esta operação irá reproduzir o comportamento de lucros ou perdas do investidor que decidir vender a própria ação.

Gráfico 15 – Venda Sintética



Fonte: INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

Para montar esta estrutura é necessário vender uma *call* e comprar uma *put* com o mesmo preço de exercício e a mesma data de vencimento. Os resultados desta operação são idênticos ao da ação no mercado a vista.

Caso as expectativas iniciais de queda na cotação do ativo-objeto se confirmem, a *put* comprada se valorizará e a *call* vendida virará pó. O lucro máximo da estratégia é a amplitude da queda da ação enquanto durar a vida das opções. O prejuízo ocorrerá, se o preço de mercado da ação subir acima do preço de exercício das opções escolhido, pois a *call* vendida irá se valorizar e a *put* comprada irá virar pó.

Existe uma infinidade de operações estruturadas com opções, neste trabalho foram abordadas somente as mais comuns e simples de aplicar na vida real. No próximo item será apresentado uma operação simulada no mercado real para facilitar o entendimento e os possíveis retornos de uma operação estruturada.

4.7 VENDA COBERTA DE OPÇÕES: UM CASO PRÁTICO

Neste item, será realizada a simulação do investimento em ações da Petrobrás S/A (PETR4), do investimento em títulos de Renda-Fixa (CDI) e do investimento de uma venda coberta de opções sobre ações da Petrobrás. No período compreendido entre 3

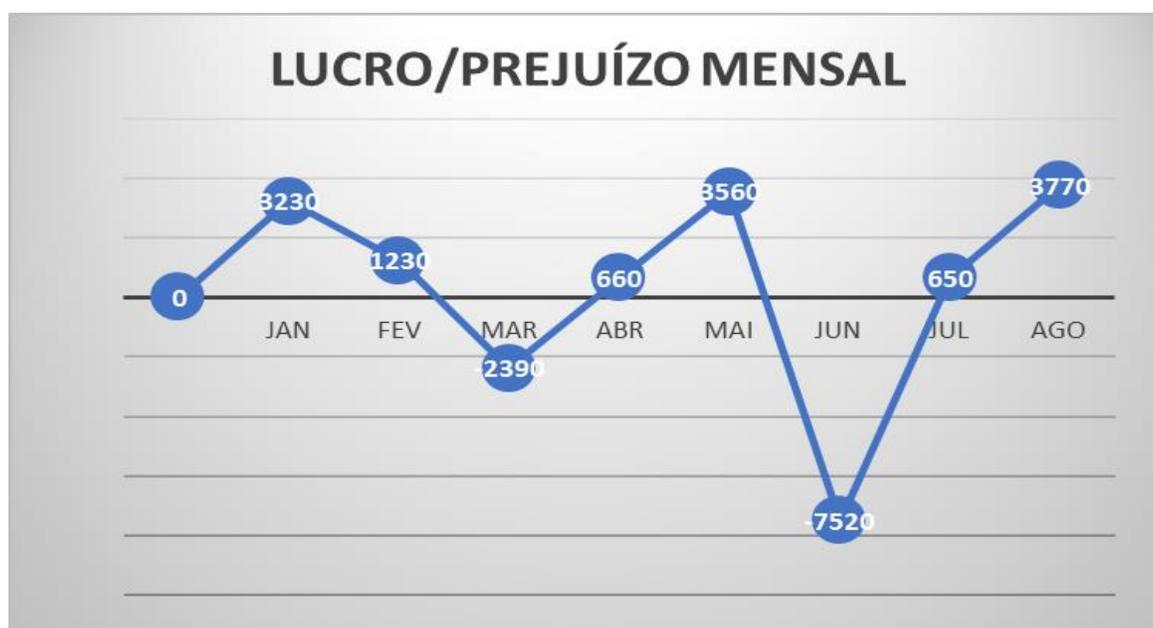
de janeiro de 2022 e 19 de agosto de 2022, de um montante de R\$ 28.540,00, a fim de realizar uma análise entre os resultados obtido para cada tipo de investimento.

4.7.1 Investimento na ação

As informações a seguir referem-se ao investimento de R\$ 28.540,00 (valor de 1000 ações) nas ações preferenciais da Petrobrás (PETR4), no período de 03/01/2022 a 19/08/2022. Para fins de simplificação do estudo, os custos operacionais foram desconsiderados.

Os dados das cotações das ações foram obtidos pela plataforma *profitchart*, o gráfico 16 a seguir representa a posição financeira da aplicação ao longo dos meses e o gráfico 17 a posição final do investimento.

Gráfico 16 – Resultado Mensal investimento na ação



Fonte: De autoria própria.

Gráfico 17 – Resultado acumulado



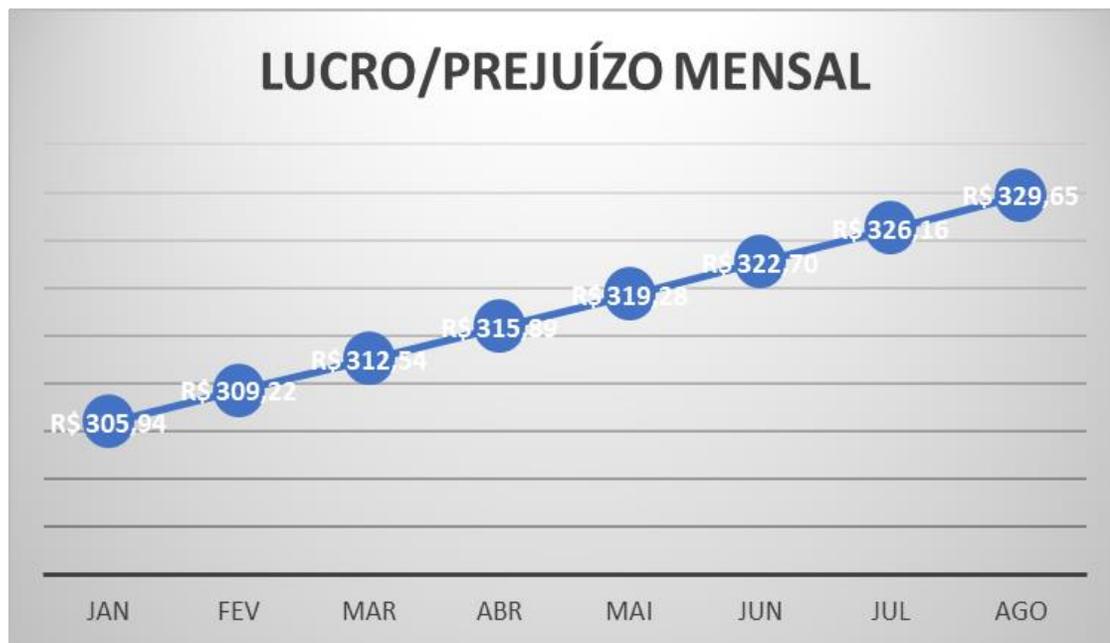
Fonte: De autoria própria.

Como foi observado, o investimento inicial no mercado à vista de R\$ 28.540,00 em ações PETR4, um ganho de R\$ 3.190,00, aproximadamente 11%, para o período em estudo. Já a posição mensal deste investimento foi positiva em 6 dos 8 meses de estudo.

4.7.2 Renda fixa

As informações a seguir referem-se ao investimento de R\$ 28.540,00 em investimentos de renda-fixa que sejam atrelados ao CDI no período de 03/01/2022 a 19/08/2022. Foram desconsiderados os custos operacionais e os impostos da operação e utilizado como base um investimento que renda 100% do CDI.

Gráfico 18 - Resultado Mensal investimento renda-fixa



Fonte: De autoria própria

Gráfico 19 - Resultado acumulado



Fonte: De autoria própria.

O investimento em CDI avançou positivamente em todos os períodos analisados. Logo, independentemente das variações do mercado de capitais esse investimento seguiu com resultados positivos todos os meses.

A posição inicial desse investimento é de R\$ 28.540,00 e chegou à R\$ 31.081,38. Esse movimento corresponde por uma valorização de aproximadamente 8,9% no período analisando.

4.7.3 Venda coberta

A venda coberta consiste em comprar a ação de uma empresa no mercado a vista e vender uma opção de compra. Neste estudo serão apresentados os resultados mensais de uma venda coberta, utilizando ações da Petrobras S/A (PETR4). Para tanto, vamos utilizar opções de compra no dinheiro, com seu preço de exercício diferindo no máximo em 2% do preço da ação. Os dados utilizados no estudo foram obtidos na plataforma *profitchart* e no site *opções.net*.

Para fins de simplificação, os custos operacionais serão desconsiderados e as operações serão zeradas e montadas novamente no dia do vencimento das opções utilizando os preços de fechamento das opções e das ações. Outro ponto importante a ser considerado para o estudo, é que não foram utilizados lotes padrão na montagem da estrutura, para que fosse possível ao final deste item realizar uma comparação com os outros meios de investimentos apresentados.

A operação será iniciada no dia 03/01/2022, com a compra de 1000 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 1000 opções de compra, com preço de exercício de R\$ 28,91.

Tabela 6 – Resultado Janeiro

JANEIRO	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	1000	R\$ 28,54	R\$ 31,77	R\$ 370,00
PETRA32	1000	R\$ 2,65	0	R\$ 2.650,00
TOTAL	-	-	-	R\$ 3.020,00

Fonte: De autoria própria

A operação foi fechada no dia 17/01/2022. Como o preço da ação superou o preço de exercício da opção, o operador foi exercido e vendeu as 1000 ações pelo valor de R\$ 28,91, obtendo um lucro de R\$ 370,00, que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 2.650,00 totalizou um lucro de R\$ R\$3.020,00 ao final da operação.

A operação com as opções com vencimento em fevereiro foi iniciada no dia 17/01/2022, com a compra de 1000 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 1000 opções de compra PETRB32, com preço de exercício de R\$ 31,91.

Tabela 7 - resultado fevereiro

FEVEREIRO	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	898	R\$ 31,77	R\$ 33,00	R\$ 125,72
PETRB350	898	R\$ 3,00	-	R\$ 2.694,00
TOTAL	-	-	-	R\$ 2.820,76

Fonte: De autoria própria.

A operação foi fechada no dia 18/02/2022. Como o preço da ação superou o preço de exercício da opção, o operador foi exercido e vendeu as 898 ações pelo valor de R\$ 31,91 obtendo um lucro de R\$ 125,72 que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 2.694,00 totalizou um lucro de R\$ 2.820,76 ao final da operação.

A operação com vencimento em março foi iniciada no dia 18/02/2022, com a compra de 865 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 865 opções de compra PETRC331, com preço de exercício de R\$ 33,16.

Tabela 8 - Resultado Março

MARÇO	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	865	R\$ 33,00	R\$ 30,61	-R\$ 2.067,35
PETRC331	865	R\$ 3,00	0	R\$ 2.595,00
TOTAL	-	-	-	R\$ 527,65

Fonte: De autoria própria.

A operação foi fechada no dia 18/03/2022. Como o preço da ação não superou o preço de exercício da opção, o operador não foi exercido e para fechar a operação, teve que vender as ações a preço de mercado, logo vendeu as 865 ações pelo valor de R\$ 30,61 obtendo um prejuízo na venda das ações de R\$ 2.067,35 que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 2.595,00 totalizou um lucro de R\$ 527,65 ao final da operação.

A operação com vencimento em abril foi iniciada no dia 18/03/2022, com a compra de 932 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 932 opções de compra PETRD323, com preço de exercício de R\$ 30,84.

Tabela 9 – Resultado Abril

ABRIL	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	932	R\$ 30,61	R\$ 31,27	R\$ 214,36
PETRD312	932	R\$ 0,50	0	R\$ 466,00
TOTAL	-	-	-	R\$ 680,36

Fonte: De autoria própria.

A operação foi fechada no dia 14/04/2022. Como o preço da ação superou o preço de exercício da opção, o operador foi exercido e vendeu as 932 ações pelo valor de R\$ 30,84 obtendo um lucro de R\$ 214,36 que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 466,00 totalizou um lucro de R\$ 680,36 ao final da operação.

A operação com vencimento em maio foi iniciada no dia 14/04/2022, com a compra de 913 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 913 opções de compra PETRE326, com preço de exercício de R\$ 31,34.

Tabela 10 – Resultado Maio

MAIO	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	913	R\$ 31,27	R\$ 34,83	R\$ 63,91
PETRE326	913	R\$ 1,39	0	R\$ 1.269,07
TOTAL	-	-	-	R\$ 1.332,98

Fonte: De autoria própria.

A operação foi fechada no dia 20/05/2022. Como o preço da ação superou o preço de exercício da opção, o operador foi exercido e vendeu as 913 ações pelo valor de R\$ 31,34 obtendo um lucro de R\$ 63,91 que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 1.269,07 totalizou um lucro de R\$ 1332,98 ao final da operação.

A operação com vencimento em junho foi iniciada no dia 20/05/2022, com a compra de 819 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 819 opções de compra PETRF414, com preço de exercício de R\$ 34,84.

Tabela 11 – Resultado Junho

JUNHO	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	819	R\$ 34,83	R\$ 27,31	-R\$ 6.158,88
PETRF414	819	R\$ 1,15	0	R\$ 941,85
TOTAL	-	-	-	- R\$ 5.217,03

Fonte: De autoria própria.

A operação foi fechada no dia 17/06/2022. Como o preço da ação não superou o preço de exercício da opção, o operador não foi exercido e para fechar a operação, teve que vender as ações a preço de mercado, logo vendeu as 819 ações pelo valor de R\$ 27,31 obtendo um prejuízo na venda das ações de R\$ 6.158,88 que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 941,85 totalizou um prejuízo de R\$ 5.217,03 ao final da operação.

A operação com vencimento em julho foi iniciada no dia 17/06/2022, com a compra de 1045 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 1045 opções de compra PETRG324, com preço de exercício de R\$ 27,44.

Tabela 12 – Resultado Julho

JULHO	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	1045	R\$ 27,31	R\$ 27,96	R\$ 135,85
PETRG324	1045	R\$ 1,40	0	R\$ 1.463,00
TOTAL	-	-	-	R\$ 1.598,85

Fonte: De autoria própria.

A operação foi fechada no dia 15/07/2022. Como o preço da ação superou o preço de exercício da opção, o operador foi exercido e vendeu as 1045 ações pelo valor de R\$ 27,44 obtendo um lucro de R\$ 135,85 que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 1.463,00 totalizou um lucro de R\$ 1598,85 ao final da operação

A operação com vencimento em agosto foi iniciada no dia 15/07/2022, com a compra de 1021 ações da Petrobrás (PETR4) e a venda de 1021 opções de compra PETRH345, com preço de exercício de R\$ 28,02.

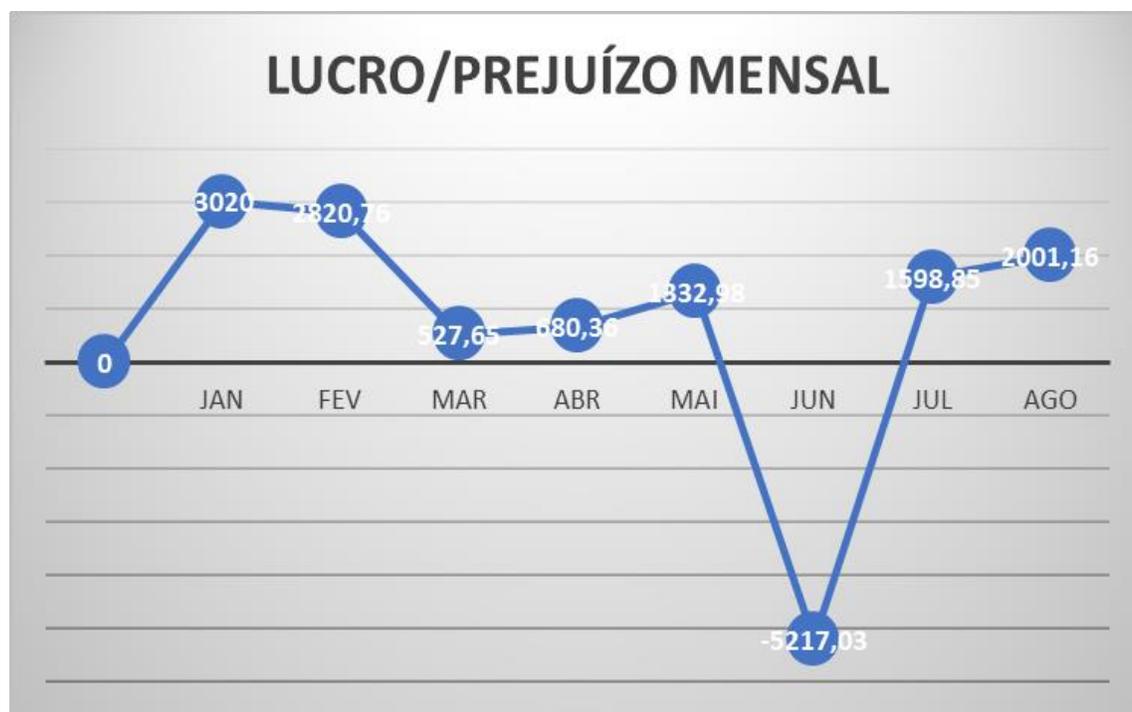
Tabela 13 – Resultado agosto

AGOSTO	QUANTIDADE	PREÇO INICIAL	PREÇO FINAL	RESULTADO
PETR4	1021	R\$ 27,96	R\$ 31,73	R\$ 61,26
PETRH345	1021	R\$ 1,90	0	R\$ 1.939,9
TOTAL	-	-	-	R\$ 2001,16

Fonte: De autoria própria.

A operação foi fechada no dia 19/08/2022. Como o preço da ação superou o preço de exercício da opção, o operador foi exercido e vendeu as 1021 ações pelo valor de R\$ 28,02 obtendo um lucro de R\$ 61,26 que somado ao valor das opções vendidas, R\$ 1.939,90 totalizou um lucro de R\$ 2.001,16 ao final da operação

Gráfico 20 - Resultado Mensal investimento venda coberta



Fonte: De autoria própria.

Gráfico 21- Resultado acumulado



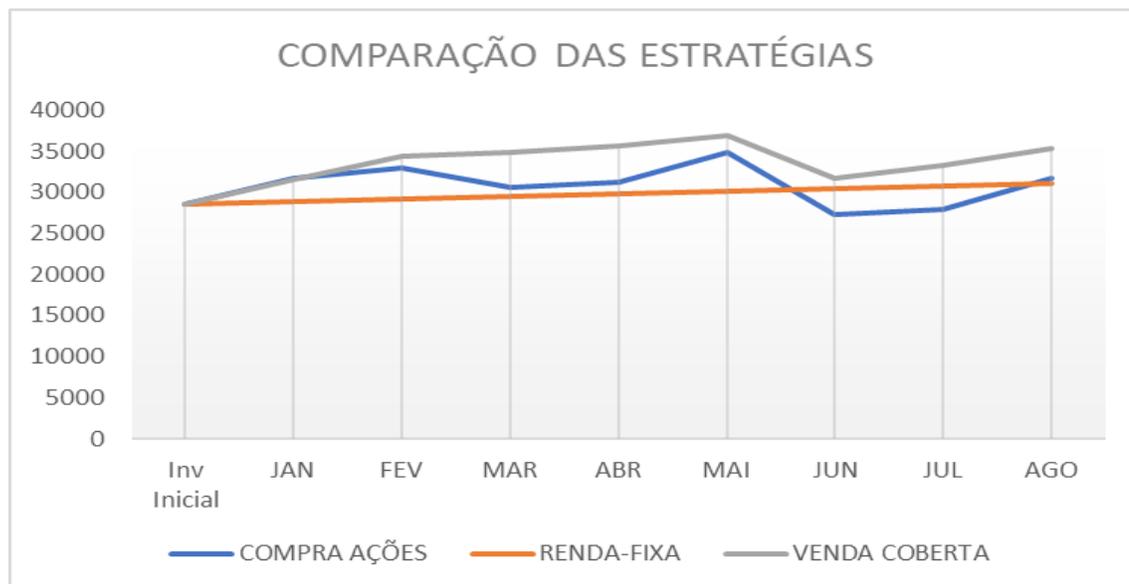
Fonte: De autoria própria.

A posição inicial desse investimento foi de R\$ 28.540,00 e ao final do período do estudo, chegou à R\$ 35.304,73. Esse movimento corresponde por uma valorização de 23,7% no período e analisando.

4.8 ANÁLISE RESULTADOS

A estratégia mais eficaz ao final do período foi a de venda coberta. Observando o gráfico 22, o investimento em ação, chegou superar o rendimento da venda coberta no primeiro mês do estudo, mas no decorrer dos meses ficou visível que a venda coberta foi a aplicação mais vantajosa dentre as analisadas. Já o investimento em renda-fixa, obteve um crescimento constante ao longo do tempo, e em alguns meses até superou o acumulado do investimento em ações.

Gráfico 22 – Comparação mês a mês dos investimentos



Fonte: De autoria própria.

Como pode ser visto o investimento em ações, é bastante volátil e seu rendimento ao longo do estudo andou bem próximo ao investimento da venda coberta. Se o estudo abrangesse um período maior de tempo, provavelmente o rendimento superaria o da venda coberta em mais períodos.

Já o investimento em renda fixa, se manteve em uma constante alta, ao longo de todo o período, sem que estivesse como a operação mais rentável em nenhum momento.

Logo, os investidores devem estar cientes dos riscos e dos possíveis retornos de cada tipo de investimento, a fim de escolher a melhor estratégia para o seu perfil e utilizá-la da melhor maneira possível. Este estudo apesar de não ter uma base de dados suficiente para concluir sobre o melhor investimento, ele apresentou um cenário no qual o investimento na estrutura de venda coberta superou os demais, que é no curto prazo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na primeira parte deste trabalho, foram apresentados os principais riscos inerentes ao mercado de derivativos, com foco nos riscos não sistemáticos, desenvolveu-se a revisão histórica e o arcabouço teórico subjacente ao objetivo principal, qual seja a apresentação das operações estruturadas com opções e a simulação de uma operação de venda coberta, criando o ambiente propício para a continuação do desenvolvimento do trabalho.

Na segunda parte deste trabalho, buscou integrar o leitor ao mercado de opções e proporcionar o entendimento básico dos principais conceitos necessários para o avanço no estudo das operações estruturadas com opções.

Para isto, foi feita uma revisão histórica, evidenciando o surgimento dos contratos de opções, foram apresentados os principais conceitos do mercado de opções, dentre eles, o modelo de precificação, os fatores que influenciam o preço das opções, as garantias e os operadores do mercado. Preparando-se desta forma o leitor para a terceira parte do trabalho, que é propriamente o seu foco.

Por fim, a terceira parte deste trabalho, dedicou-se à exposição das principais operações estruturadas com opções e simulou na prática uma venda coberta de opções e comparou com os resultados de um investimento em Renda-fixa e no mercado à vista.

Nesse sentido, foi apresentado ao leitor como montar operações estruturadas de Venda coberta, Trava de alta, Trava de baixa, *Strangle*, *Straddle*, Compra Sintética e Venda Sintética. Foram apresentados os melhores cenários para montar cada uma das operações estruturadas e também foram apresentados os resultados, o lucro e prejuízo máximo de cada uma das operações elementares com opções e das operações estruturadas estudadas.

Ao fim, após apresentar o mercado de derivativos, mercado de opções, as principais operações estruturadas com opções, foi realizado a análise e a comparação de um investimento na venda coberta de *call* no dinheiro da Petrobras, um investimento em Renda-fixa que rende 100% do CDI e um investimento no mercado à vista (compra de ações da Petrobras). Esses investimentos se realizaram no período entre

03/01/2022 e 18/08/2022, com um capital de R\$ 28.586,00. Utilizando como métrica de análise os retornos mensais e totais de cada investimento.

O investimento que obteve o maior retorno no período estudado, foi o investimento na venda coberta, com um retorno de aproximadamente 23,7%, contra 11% no investimento na ação e 8,9% do investimento na renda fixa. Corroborando que se o horizonte do investimento é de curto prazo, a renda fixa é uma boa escolha.

Assim foi atingido o objetivo geral deste trabalho, que devido à complexidade e aos riscos inerentes ao mercado de derivativos, em específico ao mercado de opções de ações, é servir como um manual para os novos investidores no mercado de opções. Para isto foram apresentados os conceitos e as ferramentas necessárias para o novo investidor entender como funcionam os mercados e quais tipos de investimento em estruturas com opções se enquadram melhor com o seu perfil.

No entanto, para que o investidor tome a decisão correta na hora de escolher as operações estruturadas mais adequadas ao seu perfil, ele deve conhecer o perfil de risco em que se enquadra. Além disso, é necessário entender o horizonte de investimentos, a quantidade de capital investido, a necessidade futura de utilização dos recursos, entre outros aspectos que não foram abordados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

A BOLSA DO BRASIL. **B³ A bolsa do Brasil**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/. Acesso em: 24 ago. 2022.

B³. **Relatório Anual 2021**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/5fd7b7d8-54a1-472d-8426-eb896ad8a3c4/c22a4bf1-a803-d4c5-38aa-5938c58a66ec?origin=1>. Acesso em: 10 ago. 2022.

BESSADA, Octávio. **O Mercado Futuro e de Opções**. Rio de Janeiro: Record, 1994. 215-224 p.

BM&F BRASIL. **Mercados Derivativos**. [S. l.: s. n.], 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1818183/mod_resource/content/1/ENS%20-%20MF2%20BMF%202007%20-%20BK%20Introd%20Derivativos.pdf. Acesso em: 23 ago. 2022.

COHEN, Guy. **Bible of Options Strategies : The Definitive Guide for Practical Trading Strategies**. New Jersey: Prentice Hall, 2016.

DA COSTA, Cesar Lauro. **Opções: Operando a volatilidade**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 1998.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: Produtos e Serviços**. 18. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

GALDI, Fernando; LIMA, Iran; LOPES, Alexsandro. **Manual de Contabilidade e Tributação de Instrumentos Financeiros e Derivativos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

HULL, John C. **Opções futuros e outros derivativos**. 9. ed. São Paulo: Bookman, 2016.

INTEREST. **Interest**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://www.interest.com.vc/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

MERCADO de Derivativos do Brasil: Conceitos, produtos e operações. Rio de Janeiro: Top derivativos, 2015. Disponível em: <https://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Livro/Livro-TOPDerivativos.pdf>. Acesso em: 5 set. 2022.

MOLERO, Leonel; MELLO, Leonardo. **Derivativos Negociação e precificação**. 2. ed. São Paulo: Saint Paul, 2020.

NETO, Alexandre Assaf. **Mercado Financeiro**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

OGA, Luiz Fernando. **A teoria da ciência no modelo Black – Scholes de apreçamento de opções**. 2007. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade de São Paulo, [S. l.], 2007.

PFUTZENREUTER, Elvis. **Investindo no mercado de opções**. São Paulo: Novatec, 2021.

PINHEIRO, Juliano. **Mercado de Capitais**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

OPÇÕES NET BR. **Opções Net Br**. [S. l.], 21 set. 2022. Disponível em: <https://opcoes.net.br/>. Acesso em: 21 jul. 2022

PROFITPRO. Versão 5.0.1.87. Aplicativo. [S. l.]: **Neológica**, 2022.

SILVA, Luiz Maurício da. **Mercado de opções: conceitos e estratégias**. Rio de Janeiro: Halip, 2020.

SILVA NETO, Lauro de Araújo. **Derivativos: definições, emprego e risco**. 5. ed. São Paulo: [s. n.], 2016.