


ESTRATÉGIA DE *HEDGE* COM OPÇÕES FORA DO DINHEIRO EM AÇÕES DE EMPRESAS ESTATAIS TRAZ MAIOR RETORNO? UMA ANÁLISE NO PERÍODO DE 2018 A 2021

Lucas Oliveira Florindo

Graduado em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina.


E-mail: lucasoflorindo@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0009-1709-3972>

Helberte João França Almeida

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de São João Del-Rei (2009), mestre em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina (2012) e doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (2016). Professor adjunto da Universidade Federal de Santa Catarina.


E-mail: helberte.almeida@ufsc.br

 <https://orcid.org/0000-0003-0163-0197>

Rafael Jasper Feltrin

Graduado e mestre em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Analista de dados na Federação das Indústrias de Santa Catarina.

E-mail: rafafeltrin5@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2926-3165>



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

Como citar este artigo: Florindo, O. L., Almeida, H. J. F., Feltrin, R. J. (2023). Estratégia de hedge com opções fora do dinheiro em ações de empresas estatais traz maior retorno? Uma análise no período de 2018 a 2021. *Revista de Economia Mackenzie*, 20(2), 167–190. doi:10.5935/1808-2785/rem.v20n2p.167–190

Recebido em: 5/6/2023

Aprovado em: 2/10/2023

Resumo

Este estudo buscou mensurar os resultados de uma estratégia de investimento que tem como principal objetivo a preservação de capital em momentos de crise. Para isso foram criadas duas carteiras compostas por ações de empresas estatais, sendo que em uma delas teria, além das ações, uma estratégia de *hedge* feita com opções de venda fora do dinheiro. As carteiras foram analisadas e comparadas por meio do seu retorno total no período, comparadas com outros ativos do mercado e pela ótica de risco-retorno, usando os índices de Sharpe e Treynor. Os resultados obtidos mostraram que uma carteira composta com ações estatais e com uma proteção de *hedge* contínuo usando opções de venda foi mais lucrativa e apresentou um risco-retorno melhor do que uma carteira sem proteção no período analisado.

Palavras-chave: *Hedge*; Risco-retorno; Opções; Empresas Estatais; Índice de Sharpe e Treynor.

Classificação JEL: G1, G11, G2.

1

INTRODUÇÃO

As altas taxas de juros que perduraram no Brasil por um longo período tiraram, em parte, a necessidade de um desenvolvimento mais rápido do mercado acionário brasileiro, já que era possível ter um retorno bastante satisfatório sem precisar se expor a riscos maiores do que os de títulos públicos, tidos como o investimento mais seguro do mercado de capitais. No entanto, com a diminuição da taxa básica de juros, que ocorreu na última década, os investidores precisaram descobrir novas formas de manter os seus investimentos rentáveis e encontraram na bolsa de valores uma boa forma de fazê-lo (Moura, 2020).

Os últimos três anos foram marcados por um aumento do número de pessoas físicas investindo na bolsa de valores brasileira (B3, 2021). Em 2017, 619.625 brasileiros investiam seu dinheiro na bolsa; esse número saltou para 3,2 milhões em novembro de 2020. Segundo a própria B3 (2021), esse crescimento se deu em grande parte pela facilidade de acesso a informações pelos meios digitais e pelo aumento do número de influenciadores, que incentivam e ensinam os novos investidores a dar seus primeiros passos para se tornarem sócios das empresas brasileiras.

As empresas que compõem a bolsa de valores, considerando seu valor de mercado, também apresentaram crescimento nesse período. O principal índice do mercado acionário brasileiro, o Ibovespa (B3, 2021), fechou o ano de 2017 com 76.402,08 pontos. Em 2020, mesmo após a crise global decorrente da pandemia do coronavírus, que impactou negativamente as bolsas de todo o mundo, fazendo o índice brasileiro despencar quase 30% em um único mês, o Ibovespa terminou o ano com 119.017,24 pontos, apresentando um crescimento de 55,77% em comparação ao fechamento de 2017.

Tendo em vista todos os riscos a que os investidores estão expostos ao investir em empresas no mercado acionário, uma proteção das carteiras, ou *hedge*, para mitigar perdas em momentos de crise pode ser um fator diferencial no longo prazo. Para Silva Neto (1998), as operações de *hedge* existem com o objetivo de proteger os investimentos de oscilações de mercado, sendo assim, os investidores que fazem uso das operações de *hedge* possuem uma exposição menor ao risco.

Com o aumento da quantidade de pessoas investindo na bolsa nos últimos anos, e a busca desses investidores por diminuir sua exposição ao risco, o mercado de opções vem sendo cada vez mais utilizado, pois elas oferecem uma gama de ferramentas que podem ser usadas como *hedge* para as carteiras dos investidores.

Uma opção é um direito, podendo ser de compra ou de venda. Quando o comprador de uma opção de compra adquire a mesma, ele terá o direito de comprar o ativo em uma data futura predeterminada. No caso de comprar uma opção de venda, ele terá o direito de vender o ativo em uma data futura. Quem vende a opção terá a obrigação de comprar ou vender a ação, dependendo do tipo de opção vendida (Fortuna, 2005). Na mesma linha, Silva Neto (1996) define opções da seguinte maneira:

As opções são direitos de uma parte comprar ou vender à outra, até determinada data, certa quantidade de ações-objeto a um preço preestabelecido. Desta forma, no mercado de opções não ocorre a negociação da ação, mas dos direitos sobre ela (SILVA NETO, 1996, p. 17).

As opções de venda, em que o comprador compra o direito de vender sua ação por um preço predeterminado em uma data predeterminada, podem ser usadas como forma de *hedge* para proteção de um ativo específico ou da carteira como um todo em momentos em que o investidor acredita na queda do ativo ou do mercado em geral.

Diante desse contexto, o presente artigo busca avaliar se a estratégia de *hedge* de carteira usando opções de venda fora do dinheiro, conhecidas como PUTS OTM (*out-of-the-money*), traz maiores retornos do que ter as mesmas ações sem *hedge*. Em outras palavras, a contribuição do artigo é aferir se, ao utilizar carteiras de ações com *hedge*, os gestores obtêm nas ações de empresas estatais maiores retornos e menores riscos políticos (sistemático e não sistemático). Para tanto, serão avaliadas ações das duas maiores empresas estatais negociadas na bolsa de valores, a saber, Petrobras e Banco do Brasil, no período de 2018 a 2020.

Além desta introdução, o artigo encontra-se estruturado em mais quatro seções. A segunda seção apresenta o referencial teórico e os indicadores financeiros adotados. A terceira seção trata sobre a montagem das carteiras e o tratamento dos dados. Na sequência, a seção 4 discorre sobre os resultados obtidos. Por fim, a quinta seção traz as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

■ 2.1 Sistema Financeiro Nacional

O mercado de capitais tem como objetivo captar recursos para uma economia. Assim, é sua função fazer uma ligação entre os agentes que precisam de recursos e os agentes com uma poupança que estão dispostos a emprestar, ou seja, investidores e empresas que buscam investimento. Assim, por meio de

uma chamada de capital, as empresas oferecem a venda de lotes de ações emitidas no mercado primário (Assaf Neto, 1999).

O mercado primário é onde a empresa emite as ações que são ofertadas por meio de um banco, e é nesse momento que a empresa capta recursos dos seus acionistas. Assaf Neto (1999) define ações como:

[...] títulos representativos da menor fração do capital social de uma empresa, e representam o principal ativo negociado no mercado de capitais. Logo, o acionista é um coproprietário que possui participação nos resultados da empresa. Estas ações são classificadas basicamente em dois tipos: ordinárias e preferenciais (ASSAF NETO, 1999, p. 181).

Já no mercado secundário, não existe captação de recursos, apenas a negociação das ações entre os acionistas (Fortuna, 1999).

■ 2.2 Risco

No mercado financeiro, o risco é a incerteza atrelada a qualquer decisão de investimentos. O agente econômico, ao tomar a decisão de investir, é automaticamente exposto a alguma forma de risco, que poderá incorrer em perdas no patrimônio investido. Segundo Gitman (1997):

No sentido mais básico, risco é a chance de perda financeira. Os investimentos possuem graus de risco diferentes conforme a sua complexidade e composição. As características intrínsecas a um determinado investimento podem fazer com que o mesmo apresente mais ou menos riscos. A relação entre risco e retorno tem se mostrado direta, ou seja, quanto maior o grau de risco atrelado a um tipo específico de investimento, maior será o seu retorno (Gitman, 1997, p. 205).

Existem dois tipos de surpresas no mercado financeiro que podem atingir negativamente os investimentos de maneira inesperada. Quando essa surpresa afeta um grande número de ativos de uma ou mais economias, ele é denominado risco sistemático. Esse tipo de risco influencia ao mesmo tempo diversos ativos, cada um em maior ou menor grau (Jordan et al., 2013).

Outro tipo de surpresa que pode atingir os investimentos é conhecido como risco não sistemático. O risco não sistemático pode atingir um único ativo ou um pequeno grupo deles, e tende a ser mais suscetível em empresas ou ativos individuais (Jordan et al., 2013).

■ 2.3 Mercado de capitais

2.3.1 Mercado de derivativos

O mercado de derivativos é composto por ativos que derivam de outro ativo, portanto, só existem devido à existência do ativo objeto, e seu preço varia, dentre outros fatores, de acordo com o preço do ativo do qual derivam. Nesse sentido, segundo Fortuna (2005):

Um derivativo é um ativo ou instrumento financeiro, cujo preço deriva de um ativo ou instrumento financeiro de referência que justifica a sua existência, seja com a finalidade de obtenção de um ganho especulativo específico em si próprio, ou, e principalmente, como *hedge* (proteção) contra eventuais perdas no ativo ou instrumento financeiro de referência (Fortuna, 2005, p. 639).

As empresas são os principais agentes da economia que fazem uso do mercado de derivativos para garantir os preços de produtos para suas produções. São alguns deles os produtos agrícolas, metais, energia, taxas de câmbio, juros, notas do governo e uma infinidade de outras possibilidades. Sua existência é uma resposta natural à necessidade de negociação de mercadorias e garantias de preços (Silva Neto, 1998).

2.3.2 Mercado de opções

Opções são negociações com um tipo especial de contrato com liquidação futura. São encontradas em mercados financeiros desenvolvidos, que oferecem formas eficientes de gestão de risco ao capital (Silva Neto, 1996). Sobre o surgimento desse mercado, Hissa (2007) afirma que:

- *Estratégia de Hedge com opções fora do dinheiro em ações de empresas estatais traz maior retorno? Uma análise no período de 2018 a 2021, Lucas Oliveira Florindo, Helberte João França Almeida, Rafael Jasper Feltrin*

Nos Estados Unidos, o mercado de opções se desenvolveu após a abertura da New York Stock Exchange, em 1971 [...] No início, os problemas relacionados ao não cumprimento dos contratos eram frequentes e, em muitos lugares, pensou-se em proibir as opções. No início do século XX, a organização reguladora do mercado americano deu um parecer que visava proibir os contratos de opções nos Estados Unidos. O caso foi para o congresso [...] o órgão regulador do mercado concluiu que nem toda operação com opções era manipulação e que são um instrumento de grande valor para diminuir risco e receber taxas (Hissa, 2007, p. 150).

Sendo assim, as opções são contratos negociados entre agentes que desejam se proteger ou especular com o preço de um ativo. Elas concedem o direito de negociar um ativo em uma data futura preestabelecida por um determinado preço.

2.3.3 Estratégias com opções

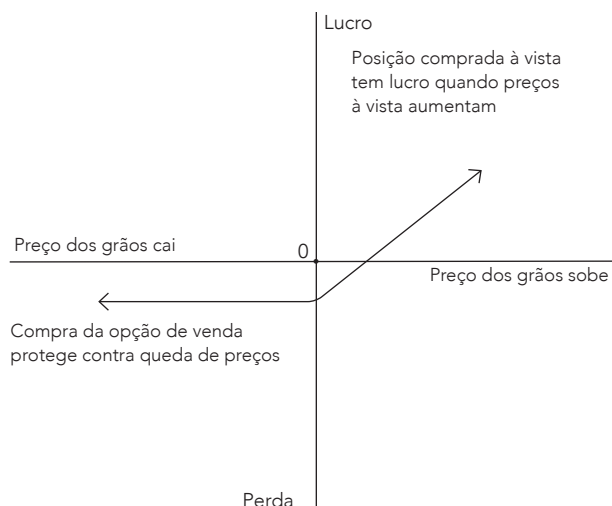
De acordo com Bessada (1995), as estratégias executadas no mercado de opções possuem maior flexibilidade e poder de alavancagem que as aplicadas nos mercados futuros, pois, por possuírem muitas séries de vencimentos, permitem que os investidores montem uma grande variedade de estratégias operacionais, tanto especulativas como de proteção de carteira.

2.3.3.1 Hedge com opções de venda

Uma forma importante para proteção de uma carteira de investimentos contra riscos sistemáticos e não sistemáticos é comprar opções de venda dos ativos que possui em carteira.

Figura 1

Diagrama de retorno de uma posição hedgeada com opção de venda



Fonte: BM&F (1998, p. 116).

Uma carteira que possui opções de venda de seus ativos tem um prejuízo limitado em caso de queda dos ativos. Em contrapartida, ela é favorecida pela subida de preços, porém o custo de montagem da operação diminui os lucros. A opção de venda dá o direito ao detentor ou comprador da opção de vender as suas ações ao preço de *strike* da opção. Nesse caso, a opção de venda serve como um seguro.

■ 2.4 Indicadores financeiros

2.4.1 Índice de volatilidade

A volatilidade é calculada por meio do desvio padrão dos ativos. De acordo com Assaf Neto (1999), o desvio padrão é uma medida de dispersão que visa medir estatisticamente a volatilidade (grau de dispersão) de um conjunto de valores em relação à sua média. Quanto maior esse valor, menor é a representatividade estatística da média. Além disso, o desvio padrão possui larga apli-

cação prática na avaliação de risco, ou seja, ele é indicativo do grau de risco (ou volatilidade) associado a um investimento. É uma métrica amplamente utilizada para análises, principalmente financeiras, que ajudam a prever os riscos envolvidos em manter um ativo em carteira.

2.4.2 Índice de Sharpe

O Índice de Sharpe, criado por William Sharpe em 1966, é definido por Pinto (2021) como sendo:

[...] a partir do cálculo desse índice você consegue saber, na comparação entre dois fundos, o quanto de retorno excedente que o fundo entrega para cada unidade de risco que toma. Em geral, o Índice Sharpe é mais utilizado para fundos de ações e multimercados porque costumam justamente adicionar mais risco às carteiras. [...] O índice Sharpe tornou-se o método mais amplamente utilizado para calcular o retorno ajustado ao risco. A Teoria Moderna do Portfólio afirma que adicionar ativos a um portfólio diversificado com baixas correlações pode diminuir o risco do portfólio sem sacrificar o retorno (Pinto, 2021, pp. 1-2).

É um dos índices mais utilizados na avaliação de investimentos, pois define de forma clara a relação de risco e retorno de uma carteira de ativos, levando em consideração um ativo livre de risco. Ou seja, o índice mostra se determinado fundo oferece rentabilidade compatível com o risco a que expõe o investidor.

2.4.3 Índice de Treynor

O índice de Treynor também é bastante utilizado para medir a relação de risco-retorno de um ativo ou carteira de ativos. É usado principalmente para medir os resultados obtidos por fundos de investimento. Diferentemente do índice de Sharpe, o fator de risco assumido no Treynor não é um ativo livre de risco, como a Selic no Brasil, mas sim o beta de algum índice do mercado – o mais comum é se usar o beta do Ibovespa. O índice de Treynor (IT) é expresso por:

$$IT = \frac{(r-rf)}{\beta}$$

em que IT é o índice de Treynor; r é o retorno do ativo; rf é o retorno do índice escolhido; e β é o beta do índice.

3

MONTAGEM DA CARTEIRA E PADRONIZAÇÃO DA ESTRATÉGIA

Para a montagem das carteiras foram coletados os dados diários de ações e de opções das duas maiores empresas estatais do mercado acionário brasileiro, Petrobras e Banco do Brasil, no período entre janeiro de 2018 e janeiro de 2021. Dessa forma, para que essa simulação possa ser realizada, será necessário padronizar a estratégia, delimitando e definindo detalhadamente as operações que são realizadas na montagem e na manutenção das carteiras e as respostas operacionais para cada cenário. Os requisitos que seguem serão respeitados durante o estudo.

Ambas as carteiras terão um patrimônio inicial de R\$ 100.000,00. A primeira carteira será composta apenas por ações, sendo que 50% do patrimônio será comprado em ações PETR4 e os outros 50% em ações BBAS3, e será denominada Carteira sem *Hedge*.

A segunda carteira será denominada Carteira com *Hedge* e nela será feita a compra das mesmas ações da Carteira sem *Hedge*, PETR4 e BBAS3, somadas a um *hedge* de opções de venda mensal correspondente a 0,5% do patrimônio total no momento da montagem, dividido igualmente entre as opções das duas empresas.

O seguro da carteira será feito pela compra de opções de venda fora do dinheiro das empresas PETR4 e BBAS3. A compra das opções se dará na terceira segunda-feira de cada mês. As opções escolhidas como forma de proteção serão sempre opções fora do dinheiro e as mais baratas disponíveis, desde que possuam liquidez suficiente para serem negociadas na data da compra (precisam possuir liquidez maior do que 0,25% do PL atual).

O desmonte das operações poderá ser feito de duas maneiras distintas, dependendo da situação da operação próximo à data de vencimento. A primeira

situação é caso a opção comprada desvalorize e não obtenha nenhum lucro até a sexta-feira anterior ao vencimento da opção; nesse caso, não será feito nada e a opção irá para o vencimento virar pó (sem valor comercial); no mesmo dia, será feita a compra das opções com vencimento no mês seguinte.

A segunda situação acontece caso ocorra um aumento da volatilidade com a queda do preço do ativo-alvo e uma das opções compradas tenha alguma valorização, ou seja, esteja dando lucro na sexta-feira anterior ao vencimento da série atual. Caso isso ocorra, será feita a venda da opção pelo preço de fechamento daquele dia. A montagem do *hedge* do mês seguinte será feita na próxima segunda-feira.

4

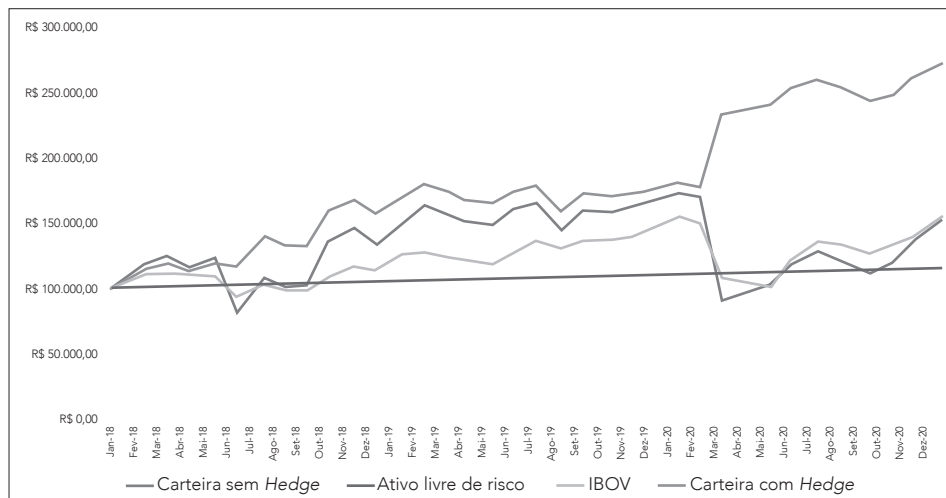
RESULTADOS

■ 4.1 Apresentação dos resultados

Os cinco primeiros meses de 2018 foram marcados por um acelerado crescimento da carteira, acumulando uma alta de 23,25% do investimento inicial em maio. Esse resultado acompanhou o mercado brasileiro no período. O otimismo do mercado pode estar relacionado ao cenário político e econômico brasileiro, que havia melhorado em 2017, ano em que o país apresentou 1,3% de crescimento econômico, o primeiro crescimento positivo após dois anos de crescimento negativo. Em 2015, o país havia encolhido -3,5% e, em 2016, -3,3%.

Figura 2

Comparativo de retorno total das carteiras



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Entre 22 de maio e 18 de junho de 2018, a carteira despencou 34,24%, acompanhando os principais índices do mercado, afetados pela crise da greve dos caminhoneiros deflagrada no dia 28 de maio, nesse dia, o Ibovespa fechou com uma queda de 4,49%. A Carteira sem *hedge*, composta exclusivamente por ações de empresas estatais, acabou sendo mais impactada pela crise do que a média do mercado, pois a Petrobras, cuja ações compõem quase 50% da carteira, era um dos temas centrais em torno da crise, que se deu devido a política de preços de combustíveis praticada pela Petrobras, o que na opinião dos próprios caminhoneiros impactava diretamente nos seus lucros. As ações da Petrobras caíram mais de 14%, enquanto as ações do Banco do Brasil caíram 7,34% em apenas um dia.

O segundo semestre de 2018 mostrou-se positivo para a carteira, que apresentou uma rápida recuperação das perdas sofridas entre maio e junho. Na terceira segunda-feira de julho, a carteira havia crescido 33,16%, recuperando o patamar de janeiro. Com os ânimos do mercado brasileiro melhorando e as crises políticas ficando para trás, a carteira acompanhou o crescimento geral e fechou o ano com um crescimento de 33,18% em relação ao investimento inicial.

Em 2019, a carteira apresentou um resultado satisfatório, mas ficou abaixo do principal *benchmark* do mercado, tendo um crescimento anual de 11,11%, enquanto o Ibovespa cresceu 31,58% no mesmo período. A carteira sem *hedge* fechou o ano com um lucro acumulado de 67,15%, chegando a R\$ 167.158,20 de patrimônio total.

O ano de 2020 começou bem para a carteira, que apresentou um crescimento de 3,70% no primeiro mês do ano. Esse crescimento, no entanto, não foi duradouro, como podemos ver na Figura 2. Em março de 2020, com a crise global do coronavírus, a carteira teve uma perda de 47,09% do seu patrimônio, chegando a R\$ 90.047,71. As ações BBAS3 caíram 37,22% no período entre 17 de fevereiro e 16 de março, enquanto as ações da Petrobras sofreram uma queda de 55,42% no mesmo período. Essa diferença se deu, principalmente, por conta da crise global do petróleo, que foi causada pelo excesso de oferta de petróleo e a baixa demanda provocada pelos fechamentos de fronteiras entre países e pelos *lockdowns*, que diminuíram a atividade econômica em todo o mundo. Vale ressaltar que, após a queda de março, a carteira teve uma rápida recuperação, levando apenas três meses para recuperar o capital investido inicialmente, e continuou crescendo até dezembro de 2020, tendo apenas dois meses com resultados negativos. Mesmo com as altas constantes, isso não foi suficiente para recuperar as perdas de março, fechando o ano de 2020 em -11,64% de retorno anual.

O resultado financeiro final obtido, entre janeiro de 2018 e dezembro de 2020, foi positivo, chegando a R\$ 153.157,70 de patrimônio total no final da série. A rentabilidade das ações da PETR4 foi a mais elevada da carteira, apresentando um resultado de 78,45% nos três anos, enquanto as ações BBAS3 tiveram um retorno acumulado de 27,87%. O valor investido nas duas ações somadas ao caixa apresentou um retorno de 53,16% no período.

Tabela 1

Carteira com Hedge – retorno mensal das ações, do hedge e da carteira

Data	Patrimônio por ação			Hedge		Patrimônio total
	Caixa	PETRA	BBAS3	Investimento em Hedge	Resultado Hedge	Patrimônio Total
jan./2018	R\$ 18.024,38	R\$ 40.986,28	R\$ 40.989,34	R\$ 499,46	R\$ 0,00	R\$ 100.000,00
fev./2018	R\$ 17.524,92	R\$ 49.632,63	R\$ 48.082,09	R\$ 574,30	R\$ 0,00	R\$ 115.239,64
mar./2018	R\$ 16.950,62	R\$ 51.826,48	R\$ 50.621,97	R\$ 595,24	R\$ 0,00	R\$ 119.399,07
abr./2018	R\$ 16.355,38	R\$ 51.052,18	R\$ 44.380,35	R\$ 557,72	R\$ 0,00	R\$ 111.787,91
mai./2018	R\$ 15.797,66	R\$ 62.021,43	R\$ 39.016,88	R\$ 582,57	R\$ 35.544,10	R\$ 116.835,97
jun./2018	R\$ 50.759,19	R\$ 35.979,14	R\$ 30.275,91	R\$ 583,62	R\$ 0,00	R\$ 117.014,24
jul./2018	R\$ 50.175,58	R\$ 47.774,31	R\$ 40.462,45	R\$ 690,94	R\$ 0,00	R\$ 138.412,34
ago./2018	R\$ 49.484,64	R\$ 45.657,89	R\$ 37.571,31	R\$ 661,72	R\$ 359,43	R\$ 132.713,84
set./2018	R\$ 49.182,35	R\$ 48.264,70	R\$ 35.558,32	R\$ 663,98	R\$ 0,00	R\$ 133.005,37
out./2018	R\$ 48.518,37	R\$ 64.086,23	R\$ 47.136,39	R\$ 797,04	R\$ 0,00	R\$ 159.740,99
nov./2018	R\$ 47.721,33	R\$ 64.679,86	R\$ 55.120,80	R\$ 837,47	R\$ 0,00	R\$ 167.521,99
dez./2018	R\$ 46.883,86	R\$ 55.285,02	R\$ 53.904,90	R\$ 779,78	R\$ 0,00	R\$ 156.073,78
jan./2019	R\$ 46.104,09	R\$ 63.776,51	R\$ 59.565,59	R\$ 847,00	R\$ 0,00	R\$ 169.446,19
fev./2019	R\$ 45.257,09	R\$ 66.847,90	R\$ 66.942,05	R\$ 894,02	R\$ 0,00	R\$ 179.047,04
mar./2019	R\$ 44.363,07	R\$ 68.293,26	R\$ 60.038,44	R\$ 862,21	R\$ 0,00	R\$ 172.694,77
abr./2019	R\$ 43.500,86	R\$ 64.783,10	R\$ 58.619,89	R\$ 833,23	R\$ 0,00	R\$ 166.903,85
mai./2019	R\$ 42.667,63	R\$ 63.802,32	R\$ 58.255,12	R\$ 821,99	R\$ 0,00	R\$ 164.725,07
jun./2019	R\$ 41.845,64	R\$ 68.035,16	R\$ 63.875,28	R\$ 867,32	R\$ 0,00	R\$ 173.756,08
jul./2019	R\$ 40.978,32	R\$ 70.719,40	R\$ 65.428,93	R\$ 885,14	R\$ 1.715,91	R\$ 177.126,65
ago./2019	R\$ 41.809,10	R\$ 60.782,55	R\$ 56.742,00	R\$ 795,47	R\$ 0,00	R\$ 159.333,65
set./2019	R\$ 41.013,63	R\$ 70.977,50	R\$ 59.889,83	R\$ 859,12	R\$ 0,00	R\$ 171.880,96
out./2019	R\$ 40.154,51	R\$ 70.229,01	R\$ 59.565,59	R\$ 849,34	R\$ 0,00	R\$ 169.949,11
nov./2019	R\$ 39.305,17	R\$ 74.023,08	R\$ 59.052,21	R\$ 861,01	R\$ 0,00	R\$ 172.380,46
dez./2019	R\$ 38.444,16	R\$ 74.874,81	R\$ 62.173,02	R\$ 876,13	R\$ 0,00	R\$ 175.491,99
jan./2020	R\$ 37.568,03	R\$ 77.430,00	R\$ 64.685,88	R\$ 896,72	R\$ 0,00	R\$ 179.683,91
fev./2020	R\$ 36.671,32	R\$ 75.778,16	R\$ 63.767,20	R\$ 880,12	R\$ 123.924,38	R\$ 176.216,68
mar./2020	R\$ 159.715,57	R\$ 33.785,29	R\$ 40.030,13	R\$ 1.167,42	R\$ 0,00	R\$ 233.530,99
abr./2020	R\$ 158.548,15	R\$ 41.166,95	R\$ 38.179,26	R\$ 1.189,06	R\$ 0,00	R\$ 237.894,36
mai./2020	R\$ 157.359,09	R\$ 47.851,74	R\$ 36.085,21	R\$ 1.206,47	R\$ 0,00	R\$ 241.296,04
jun./2020	R\$ 156.152,62	R\$ 53.426,70	R\$ 43.556,24	R\$ 1.264,42	R\$ 0,00	R\$ 253.135,56
jul./2020	R\$ 154.888,21	R\$ 58.691,94	R\$ 46.514,93	R\$ 1.298,62	R\$ 0,00	R\$ 260.095,08
ago./2020	R\$ 153.589,59	R\$ 58.330,60	R\$ 42.583,52	R\$ 1.271,23	R\$ 0,00	R\$ 254.503,71
set./2020	R\$ 152.318,35	R\$ 50.665,03	R\$ 40.854,24	R\$ 1.217,86	R\$ 0,00	R\$ 243.837,62
out./2020	R\$ 151.100,49	R\$ 52.265,25	R\$ 44.866,71	R\$ 1.241,05	R\$ 0,00	R\$ 248.232,45
nov./2020	R\$ 149.859,45	R\$ 64.783,10	R\$ 46.501,42	R\$ 1.304,44	R\$ 0,00	R\$ 261.143,97
dez./2020	R\$ 148.555,00	R\$ 69.738,62	R\$ 51.054,29	R\$ 1.345,64	R\$ 0,00	R\$ 269.347,91
jan./2021	R\$ 147.209,36	R\$ 73.145,54	R\$ 52.418,80	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 272.773,70
Retorno total	716,72%	78,46%	27,88%		R\$ 161.543,82	172,77%

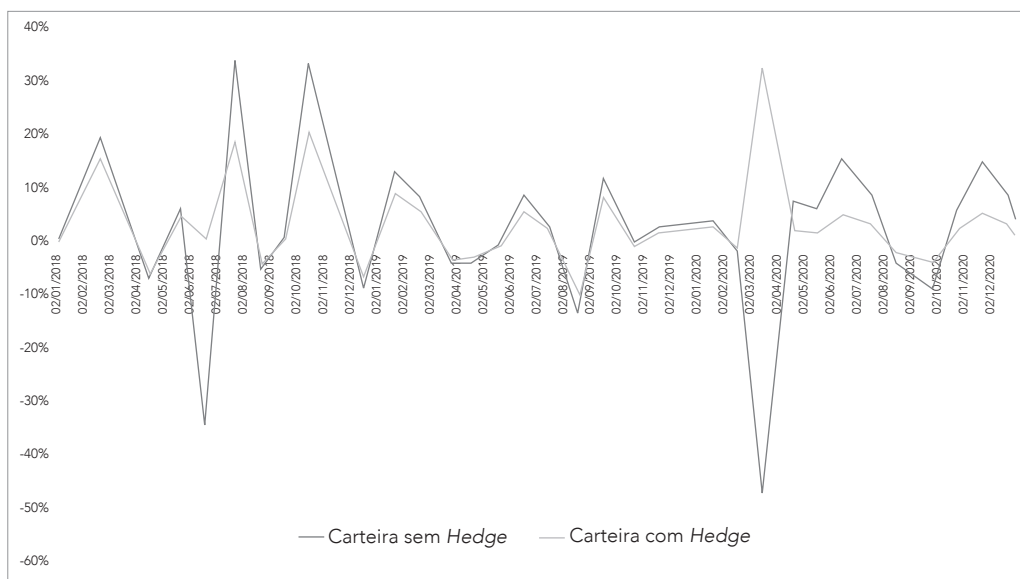
Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

A Tabela 1 apresenta a composição e os resultados mensais da segunda carteira analisada. Nela foram apresentados os dados referentes às posições em ações de PETR4 e BBAS3, o caixa da carteira, o gasto mensal com a proteção, o retorno obtido com a estratégia e o patrimônio total da carteira. Os dados se referem ao valor dos componentes da carteira na data de vencimento das opções, e não no fechamento mensal.

Como se observa na Figura 3, a carteira com *hedge* segue na maioria dos meses a mesma direção da carteira sem *hedge*, por isso, não é necessário refazer a análise dos resultados da carteira de forma mais detalhada em todos os anos da série, dando-se mais ênfase aos meses em que o *hedge* feito cumpriu seu papel de proteger a carteira contra perdas maiores.

Figura 3

Retorno mensal da carteira com *hedge* e da carteira sem *hedge*



Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Na Tabela 1, verifica-se que a operação de *hedge* apresenta lucro em apenas 4 dos 36 meses da série; nos outros meses, a opção comprada virou pó, ou seja, perdeu todo o seu valor. Em maio de 2018, pela primeira vez, vemos o resultado da proteção, enquanto o valor em carteira investido em ações apre-

sentou uma forte queda, causada principalmente pela crise da greve dos caminhoneiros. Como citado anteriormente, o *hedge* montado no dia 21 de maio comprou R\$ 582,87 em PUTS fora do dinheiro e se valorizou com o aumento da volatilidade causada pela queda nos preços dos ativos-alvo, obtendo, no dia do desmonte da operação, um retorno com a venda das opções de R\$ 35.544,10, o que fez a carteira continuar com um retorno positivo no acumulado, como podemos ver na Figura 2.

Em julho de 2019, a venda das opções compradas como proteção resultou em um retorno de R\$ 1.715,91; nesse mês, o *hedge* não foi suficiente para proteger completamente o patrimônio da carteira, que caiu 10,05%, acompanhando os mercados globais que sofriam com as ameaças de guerra comercial entre EUA e China.

Como mencionado anteriormente, em março de 2020, a bolsa brasileira sofreu gravemente com a crise mundial. No entanto, o impacto na carteira com *hedge* foi oposto; assim, a carteira se beneficiou com a queda abrupta do mercado de ações, tendo uma alta valorização das opções de venda que haviam sido compradas em fevereiro como forma de proteção. Como podemos ver na Figura 2, entre fevereiro e março de 2020, a carteira apresentou o maior crescimento da série analisada, tendo um acréscimo de R\$ 123.044,26 ao caixa em apenas um dia; isso equivale a um aumento de 335,53% no caixa. A carteira como um todo obteve um rendimento muito expressivo: foram 132,52% de retorno entre fevereiro e março.

A carteira apresentou um resultado bem significativo no período analisado. Entre janeiro de 2018 e dezembro de 2020, obteve um retorno de 172,77%, e ficou claro que o sistema de *hedge* feito na carteira ajudou a proteger o patrimônio contra grandes quedas em momentos de crise do mercado financeiro, inclusive nas crises políticas que afetaram o Brasil em 2018.

Tabela 2

Gastos e retornos com *hedge* da carteira

	Gasto com <i>Hedge</i>	Retorno com <i>Hedge</i>	Retorno
PETRA4	R\$ 16.177,90	R\$ 123.595,70	663,98%
BBAS3	R\$ 16.180,94	R\$ 37.948,12	134,52%
Total	R\$ 32.358,84	R\$ 161.543,82	798,50%

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

- *Estratégia de Hedge com opções fora do dinheiro em ações de empresas estatais traz maior retorno? Uma análise no período de 2018 a 2021, Lucas Oliveira Florindo, Helberte João França Almeida, Rafael Jasper Feltrin*

A carteira com *hedge* investiu, nos 36 meses da análise, um total de R\$ 32.358,84 com a compra de PUTS fora do dinheiro, montante maior do que o estipulado inicialmente de R\$ 18.024,38. Isso se deu por conta do crescimento do patrimônio total da carteira, que era o indexador para o valor investido mensalmente. O retorno total com a proteção foi de R\$ 161.543,82, rendimento de 798,50%. Podemos observar que o retorno com *hedge* foi mais significativo nas ações da PETR4 do que nas ações BBAS3.

■ 4.2 Comparação entre carteiras

Levando em consideração o que já foi analisado, esta subseção terá o intuito de responder ao segundo objetivo específico deste trabalho, que é saber qual das carteiras teve melhor performance no período analisado. Para isso, será feita uma comparação entre os retornos anuais e o total de ambas as carteiras.

Tabela 3

Comparativo de retorno anual das carteiras

Data	Patrimônio inicial		Patrimônio final		Retorno	
	Carteira sem Hedge	Carteira com Hedge	Carteira sem Hedge	Carteira com Hedge	Carteira sem Hedge	Carteira com Hedge
2018	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 133.185,24	R\$ 156.073,78	33,19%	56,07%
2019	R\$ 150.443,09	R\$ 169.446,19	R\$ 167.158,20	R\$ 175.491,99	11,11%	3,57%
2020	R\$ 173.338,14	R\$ 179.683,91	R\$ 153.157,70	R\$ 272.773,70	-11,64%	51,81%

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Analisando a Tabela 3, verifica-se que a estratégia adotada na carteira com *hedge* se mostrou mais efetiva em 2018, alcançando um retorno sobre o investimento melhor do que a carteira sem *hedge*. Como já citado anteriormente, o ano de 2018 foi marcado por crises políticas no Brasil que impactaram negativamente a bolsa de valores e, principalmente, as empresas estatais. Graças a isso, os *hedges* feitos tornaram a carteira protegida 22,08% mais lucrativa ao final do ano do que a carteira que continha apenas as ações.

No segundo ano analisado, não houve grandes quedas da bolsa. Precisamente, 2019 foi marcado pela euforia dos agentes e pelo constante crescimento da bolsa de valores brasileira, que alcançava um novo topo histórico a cada novo pregão. Por isso, o sistema de proteção da carteira com *hedge* não foi efetivo, visto que essa operação tem seu ganho em momentos de alta volatilidade, que acompanham as grandes quedas do mercado; também o custo com o *hedge* mensal, que acabou mitigando os resultados desse ano. A carteira sem *hedge* teve melhor *performance* apenas em 2019 e fechou o ano com 11,11% de ganho, perante uma rentabilidade de 3,57% da carteira com *hedge*.

Observando a Figura 2, percebe-se que 2020 foi o ano em que as carteiras mais se distanciaram e seguiram caminhos opostos, diferentemente do que acontecia até então, quando, durante os dois primeiros anos da análise, as carteiras se moveram juntas em boa parte do tempo. Como citado anteriormente, a grande crise global do coronavírus impactou negativamente o mercado brasileiro, causando uma queda brusca nos preços das ações. A carteira com *hedge* se beneficiou com o aumento da volatilidade no período e as opções compradas protegeram de forma significativa o patrimônio, finalizando o ano de 2020 com 51,81% de retorno. A carteira sem *hedge*, mesmo com o forte crescimento nos meses seguintes à crise do coronavírus, não conseguiu se recuperar e finalizou o ano com um retorno negativo de 11,64%.

Para finalizar essa comparação, é importante levar em conta a volatilidade das carteiras, calculada pelo desvio padrão das mesmas, os retornos médios mensais e o patrimônio total final.

Tabela 4

Retorno, média e desvio padrão final das carteiras

Carteira	Patrimônio total	Retorno	Média de retorno mensal	Desvio Padrão
Carteira sem <i>hedge</i>	R\$ 272.773,70	172,77%	2,48%	14,97%
Carteira com <i>hedge</i>	R\$ 153.157,70	53,16%	3,20%	8,20%

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

O retorno total das carteiras, em 30 de dezembro de 2020, mostrou uma carteira com *hedge* muito mais lucrativa durante os três anos de análise do que a carteira sem *hedge*. Dessa forma, o retorno acumulado da carteira com proteção ficou em 172,77%, com um patrimônio final de R\$ 272.773,70. Por sua vez, o retorno da carteira sem *hedge* foi muito menor, 53,16%, com um patrimônio final de R\$ 153,157,70.

A carteira com *hedge* apresentou um retorno médio mensal de 3,20%, sendo novamente superior à carteira sem *hedge*, que teve um retorno médio de 2,48%. A volatilidade das carteiras, medida por meio do desvio padrão dos meses, mostrou que a carteira sem *hedge* foi mais volátil no período analisado, com um desvio padrão de 14,97%. A carteira com *hedge*, além de obter maior rendimento, também se manteve mais estável, apresentando uma volatilidade 8,20% menor do que a carteira sem *hedge* no mesmo período.

■ 4.3 Indicadores de risco-retorno

A Tabela 5 mostra os resultados da carteira levando em consideração os indicadores de risco-retorno, pois é importante ir além da análise dos retornos totais das carteiras; o risco envolvido na operação também deve ser levado em consideração. Para isso, utiliza-se o índice de Sharpe, que possibilita avaliar o retorno de uma carteira em relação à sua volatilidade, que é medida pelo desvio padrão dos retornos e pelo rendimento do ativo livre de risco. Nesse caso, o ativo livre de risco usado foi o CDI acumulado anual. Dessa forma, quanto maior for o resultado do índice de Sharpe, melhor terá sido a performance da carteira analisada, quando comparada com o risco de mercado, em determinado período.

Também na Tabela 5 verificam-se os resultados das carteiras em relação ao índice de Treynor, que se assemelha ao índice de Sharpe no quesito risco-retorno da carteira. A diferença entre eles se dá quando, no índice de Treynor, o indicador de risco deixa de ser o ativo livre de risco e passa a ser o beta, que mede o risco sistemático do mercado. Segundo Nagano, Merlo e Silva (2003), o coeficiente Beta mede a sensibilidade de uma variação do retorno da carteira de mercado.

Tabela 5

Indicadores de risco-retorno anualizado das carteiras

Data	Sharpe		Treydor	
	Carteira sem Hedge	Carteira com Hedge	Carteira sem Hedge	Carteira com Hedge
2018	1,38	5,21	0,204	0,497
2019	0,69	-0,44	-0,205	-0,280
2020	-0,85	5,21	-0,146	0,491

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Analisando os resultados da relação risco-retorno obtidos por meio do índice de Sharpe, é possível observar que a carteira com *hedge* obteve um retorno melhor em relação ao risco tomado em dois dos três anos analisados; apenas em 2019 teria sido mais lucrativo e seguro para o investidor ter investido na carteira sem *hedge* ou em ativos livres de risco, já que o resultado da carteira com proteção foi negativo. No entanto, quando levamos em consideração todo o período, a carteira com *hedge* teve um risco-retorno superior ao da carteira sem *hedge*.

No que diz respeito ao índice de Treynor, mesmo quando a métrica comparativa passa a ser o beta Ibovespa, os resultados se mantêm parecidos. Nesse índice, igual ao índice de Sharpe, números mais elevados representam um risco-retorno mais atrativo. Novamente, 2019 foi o único ano em que a carteira sem *hedge* se saiu melhor do que a carteira com *hedge*, mas, novamente no período analisado, os resultados da carteira com *hedge* são mais satisfatórios, tendo uma relação risco-retorno com Ibovespa acima de 0,49 em 2018 e 2020, enquanto a carteira sem *hedge* não ultrapassou 0,21, ficando negativa em 2019 e 2020.

■ 4.4 Comparação com outros ativos

Além de comparar as carteiras entre si, que era o principal objetivo deste trabalho, é importante compará-las com outros índices do mercado. O índice Ibovespa foi escolhido por ser o principal *benchmark* para carteiras compostas por ações do mercado brasileiro, quando comparamos as carteiras ao retorno acumulado do índice e fica claro que a correlação nos dois primeiros anos da

análise é muito forte, pois elas se movimentam em grande parte do tempo na mesma direção. Essa constante fica ainda mais evidente na carteira sem *hedge*, que segue o índice durante toda a série analisada. A carteira sem *hedge* sofreu mais com a queda de março de 2020 do que o Ibovespa, como já explicado anteriormente. Por isso, durante os três anos do estudo, teria sido melhor para o investidor, se levarmos em consideração apenas o retorno total, investir seu dinheiro em um ETF atrelado ao Ibov do que ter investido na carteira sem *hedge*.

Analisando a carteira com *hedge*, na Figura 2, em março de 2020 ela se descola completamente do mercado e tem seu maior ganho até então. Com isso, fica claro que o *hedge* feito na carteira foi de extrema importância para que ela superasse os retornos do mercado e da carteira sem *hedge* no período da análise. Quando comparado com a Selic, que foi o ativo livre de risco escolhido para a comparação de retorno, ambas as carteiras tiveram melhor performance no acumulado total, mas vale ressaltar que a carteira sem *hedge* ficou, em alguns meses, tendo um retorno igual ou pior do que o do ativo livre de risco.

5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de capitais brasileiro vem passando por um acelerado crescimento, tanto no volume financeiro transacionado quanto no número de agentes participantes. O número de pessoas físicas investindo na bolsa de valores também vem crescendo, buscando melhores retornos sobre seus investimentos em um contexto de juros mais baixos em relação à inflação do país. Em um país marcado por crises políticas e econômicas, onde há alta incerteza perante os investidores, é necessário buscar formas de se proteger no mercado acionário.

Levando isso em consideração, o presente trabalho buscou comparar os riscos e retornos de duas carteiras de investimento, tendo uma delas ações de empresas estatais com uma estratégia de proteção e a outra composta apenas por ações das mesmas empresas. O período analisado foi de janeiro de 2018 a janeiro de 2021.

As carteiras criadas foram analisadas e comparadas pelos índices de Sharpe e de Treynor, para entender o risco-retorno das carteiras e saber qual delas apresentava melhor retorno em relação ao risco tomado pelo investidor. Elas

também foram comparadas aos indicadores de mercado para o mesmo período – foram usados os dados do Ibovespa e da Selic.

Os resultados obtidos apontam que a carteira com *hedge* obteve resultados acumulados melhores do que a carteira sem *hedge*, apresentando um retorno final superior à carteira sem proteção, ao índice Ibovespa e à Selic. Analisando os resultados por meio do índice de Sharpe, mais uma vez a carteira com *hedge* se mostrou melhor, obtendo um risco-retorno relacionado à taxa CDI mais satisfatório para a maior parte dos anos do que a carteira sem *hedge* durante o período analisado. Se mudarmos o indicador de risco e passarmos a analisar o risco-retorno sob a ótica do índice de Treynor, os resultados permanecem os mesmos, já que a carteira com *hedge* também se mostrou mais eficiente na maior parte dos meses.

Vale ressaltar que a carteira sem *hedge* seguiu muito proximamente os resultados do Ibovespa no período analisado, tendo um retorno acumulado pior do que o índice, a métricas de risco e retorno. Sharpe e Treynor também mostraram que seria mais lucrativo e com menos risco investir em um ETF atrelado ao índice, em vez de ter uma carteira composta apenas por ações estatais.

As opções escolhidas como proteção para a carteira com *hedge* não passaram por um rigoroso processo de escolha. Não foram levados em consideração os valores das gregas no momento da compra. Assim, esses resultados sugerem que os retornos poderiam ser ainda melhores do que os apresentados. Fica como sugestão de trabalhos futuros uma criteriosa escolha das gregas no momento da compra.

DOES A HEDGE STRATEGY WITH OUT-OF-THE-MONEY OPTIONS ON SHARES OF STATE-OWNED COMPANIES BRING GREAT RETURNS? AN ANALYSIS IN THE PERIOD FORM 2018 TO 2021

Abstract

This study aimed to measure the results of an investment strategy whose main objective is the preservation of capital in times of crisis. For this, two portfolios were created composed of shares of state-owned companies, one of which would

- *Estratégia de Hedge com opções fora do dinheiro em ações de empresas estatais traz maior retorno? Uma análise no período de 2018 a 2021, Lucas Oliveira Florindo, Helberte João França Almeida, Rafael Jasper Feltrin*

have in addition to the shares, a hedge strategy made with options to sell out of money, the portfolios were analyzed and compared through their total return in the period and by the risk-return perspective, using the Sharpe and Treynor ratios. The results obtained showed us that a portfolio composed of state shares and with a continuous hedge protection using selling options was more profitable and presented a better risk-return than an unprotected portfolio in the period analyzed.

Keywords: *Hedge*; risk-return; options; state-owned companies.

Referências

- Assaf Neto, A. (1999). *Mercado financeiro* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- B3. (2021). *Exercício de opções*. https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/exerciciode-opcoes-passa-a-ser-automatico-a-partir-de-maio.html
- B3. (2023). *Índice Bovespa (Ibovespa B3)*. http://www.b3.com.br/pt_br/marketdata-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-composicao-da-carteira.htm.
- Banco do Brasil. (2023). *Acesso à informação*. <https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/acesso-a-informacao#/>
- Bessada, O. (1995). *O mercado futuro e de opções* (3a ed.). Rio de Janeiro: Record.
- BM&F-Bovespa. (1998). *Variação anual (R\$/ US\$)*. <http://bvmf.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoVariacaoAnual.aspx?Indice=IBOV&idioma=pt-br>
- Capital Now. (2019, dezembro 5). *O que é Black and Scholes, origem do modelo e como calcular. Investimentos*. <https://www.capitalresearch.com.br/blog/investimentos/black-and-scholes/>
- Castro, C. M. (2006). *A prática da pesquisa* (2a ed.). Rio de Janeiro: Pearson Universidades.
- Di Pietro, M. S. Z. (2011). *Direito administrativo* (24a ed.). São Paulo: Atlas.
- Eletrobras. (2023). *Sobre a Eletrobras*. <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Historia.aspx>.
- Ferreira, G. (2020, março 31). *Ibovespa cai 30% em março, maior queda mensal em 22 anos. Valor Investe*. <https://valorinveste.globo.com/objetivo/hora-de-investir/noticia/2020/03/31/ibovespa-tem-maior-queda-mensal-em-22-anos-dolar-maior-alta-desde-ataque-as-torres-gemeas-em2011.ghtml>.
- Fortuna, E. (1999). *Mercado financeiro: Produtos e serviços* (12a ed.). Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Fortuna, E. (2005). *Mercado financeiro: Produtos e serviços* (16a ed.). Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Gitman, L. J. (1997). *Princípios da administração financeira*. São Paulo: Herbra.

- Hissa, M. (2007). *Investindo em opções: como aumentar seu capital operando com segurança*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Hull, J. C. (1996). *Introdução aos mercados futuros e de opções* (2a ed.) São Paulo: Cultura Editores Associados.
- Hull, J. C. (2005). *Fundamentos dos mercados futuros e de opções* (4a ed.). São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros.
- Lima, B.; Gerbelli, L. (2021, março 27). *Alvos de interferência do governo, três maiores estatais já perderam quase R\$ 100 bilhões em valor de mercado neste ano*. G1. <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/03/27/alvos-de-interferencia-do-governo-tresmaiores-estatais-ja-perderam-quase-r-100-bilhoes-em-valor-de-mercado-neste-ano.ghtml>
- Mellagi Filho, A. (1995). *Mercado financeiro e de capitais: uma introdução* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- Moura, J. (2020, maio 11). *Com juros baixos, compra de ações por brasileiro aumenta*. *Folha de S.Paulo*, Folhainvest. <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/05/com-juros-baixos-compra-de-acoes-por-brasileiro-aumenta.shtml>
- Napolitano, G. (2004, agosto). *Escolha o melhor fundo para você*. *Exame*, São Paulo, 12-15.
- Pereira, V. (2020, dezembro 14). *Bolsa atinge 3,2 milhões de CPFs e vê alinhamento com longo prazo*. *Suno*. <https://www.suno.com.br/noticias/bolsa-longo-prazo/>
- Pinheiro, J. L. (2008). *Mercado de capitais: Fundamentos e técnicas* (4a ed.). São Paulo: Atlas.
- Pinheiro, J. L. (2009). *Mercado de capitais: Fundamentos e técnicas* (5a ed.). São Paulo: Atlas.
- Riconnect. (2020, agosto 25). *Opções Bovespa: um guia para investir com sucesso!* <https://riconnect.rico.com.vc/blog/opcoes-bovespa-guia>
- Ross, S. A. et al. (2013). *Fundamentos de administração e finanças* (9a ed.). Porto Alegre: AMGH.
- Silva Neto, L. A. (1998). *Derivativos: definições, emprego e risco* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- Silva Neto, L. A. (1996). *Opções: do tradicional ao exótico* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- Toro Investimentos. (2020, maio 12). *Crise de 2008: O dia em que o mercado imobiliário derrubou a economia mundial*. <https://blog.toroinvestimentos.com.br/2008-o-ano-em-que-o-mercado-imobiliarioderrubou-economia-mundial>