

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE**

**TIAGO RAMOS WOHLBERG**

**IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE OS RETORNOS DAS AÇÕES DA  
CARTEIRA IBRX100 DA B3 À LUZ DAS FINANÇAS COMPORTAMENTAIS E  
EFICIÊNCIA DE MERCADO**

**CASCATEL**

**2022**

TIAGO RAMOS WOHLEMBERG

**IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE OS RETORNOS DAS AÇÕES DA  
CARTEIRA IBRX100 DA B3 À LUZ DAS FINANÇAS COMPORTAMENTAIS E  
EFICIÊNCIA DE MERCADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade (PPGC) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Contabilidade**.

Área de concentração: Contabilidade financeira e finanças

Orientadora: Maria da Piedade Araújo

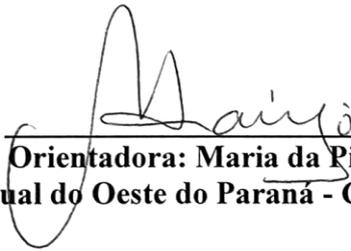
**CASCADEL**

**2022**

TIAGO RAMOS WOHLBERG

**Impacto da Pandemia de Covid-19 sobre os retornos das ações da carteira IBRX100 da B3 à luz das Finanças Comportamentais e Eficiência de Mercado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em contabilidade (PPGC) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em contabilidade, área de concentração mercado de capitais, linha de pesquisa contabilidade financeira e finanças, aprovado pela seguinte banca examinadora:



**Orientadora: Maria da Piedade Araújo**  
**Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)**

GEYSLER ROGIS FLOR Assinado de forma digital por  
BERTOLINI:02139803 GEYSLER ROGIS FLOR  
BERTOLINI:02139803981  
981 Dados: 2023.01.26 09:41:10 -03'00'

**Geysler Rogis Flor Bertolini**  
**Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)**

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** KELLY CRISTINA MUCIO MARQUES  
Data: 26/01/2023 08:36:25-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

**Kelly Cristina Mucio Marques**  
**Universidade Estadual de Maringá – Campus de Maringá (UEM)**

Cascavel, 15 de dezembro de 2022.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela dádiva da vida e a capacidade de desfrutá-la em toda sua complexidade.

Agradeço aos meus pais e minha irmã que forneceram apoio durante a minha jornada no mestrado.

À minha orientadora, professora Doutora Maria da Piedade Araújo, por sua disponibilidade e palavras sábias, que ajudaram a ampliar minha visão como pesquisador.

À Unioeste, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, que me deu a oportunidade de cursar o mestrado e, dessa forma, fez-me crescer muito, não só intelectualmente, mas como pessoa.

Aos professores Doutores, Kelly Cristina Mucio Marques e Geysler Rogis Flor Bertolini, que se dispuseram a participar das minhas bancas de qualificação e defesa e teceram comentários produtivos para minha dissertação.

Por fim, agradeço a todos que, de determinada forma, contribuíram para que fosse possível alcançar o meu objetivo.

“Nada dura para sempre, a não ser a certeza da mudança”.

— Bruce Dickinson.

## Resumo

Wohleberg, T. R. (2022). *Impacto da Pandemia de Covid-19 sobre os retornos das ações da carteira IBRX100 da B3 à luz das Finanças Comportamentais e Eficiência de Mercado* (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil.

O entendimento a respeito do impacto da pandemia de Covid-19 sobre os mercados de capitais no que diz respeito ao seu potencial de influenciar o comportamento do investidor de modo que surjam retornos anormais nas negociações de ativos, é importante para identificar como um evento de escala global, que gera grande nível de incerteza e grande volume de novas informações, afeta os preços dos ativos. Tendo isto em vista, o objetivo deste estudo foi o de analisar o impacto do advento da pandemia de Covid-19 sobre o comportamento dos investidores e eficiência de mercado da Bolsa de Valores brasileira, sobretudo na carteira de ativos IBrX100. Para analisar a ocorrência de retornos anormais e se a eficiência de mercado de forma semiforte foi verificada durante e após o impacto inicial da pandemia, aplicou-se a técnica de estudo de eventos proposta por MacKinlay (1997) e Campbell, Lo e MacKinlay (1997), em que se relacionaram três janelas temporais de negociações dos ativos da carteira IBrX100, (janela de estimação – anterior ao anúncio; janela do evento – no entorno do anúncio; e janela pós-evento). Os retornos anormais médios e retornos médios acumulados tiveram suas médias testadas pelos testes T de Student e de sinais por postos de Wilcoxon e verificou-se que foram diferentes de 0 em todas janelas temporais, o que confirma a sua anormalidade. Esses mesmos testes foram conduzidos para verificar se houve diferença estatística entre as médias dos retornos anormais médios e retornos médios acumulados das diferentes janelas temporais. As médias foram diferentes estatisticamente nos três períodos, passando de ligeiramente positivas durante a janela de estimação para negativas durante o entorno do anúncio da pandemia e depois para acentuadamente positivas durante o período pós-evento, o que contraria a ideia de um mercado eficiente. Para trazer explicações acerca do comportamento dos investidores ao serem influenciados pelas notícias sobre o impacto econômico do novo coronavírus, empregou-se a técnica de análise de conteúdo temática de Bardin (2011). A partir desta foi possível compreender que o medo e a incerteza sobre a economia global, atrelados à pandemia de Covid-19, enfatizados pelos veículos midiáticos, levou os investidores do IBrX100 a agirem de modo não racional ao negociarem seus ativos, apresentando dessa forma comportamento de manada, visto que tal ocorrido coincidiu com um período de quedas expressivas dos preços dos ativos. Ao comparar esses resultados com outros estudos, verificou-se que o desempenho do índice IBrX100 foi afetado de maneira

similar aos índices dos mercados do mundo todo no que diz respeito ao surgimento de retornos anormais, ineficiência de mercado e comportamento de manada dos investidores. O presente estudo contribui à Hipótese dos Mercados Eficientes ao demonstrar como um evento de alto impacto econômico pode comprometer a eficiência semi-forte de um índice representativo de mercado. Também contribui para com as Finanças Comportamentais por evidenciar que os investidores do IBrX100 foram impulsionados pelos vieses da incerteza econômica e medo difundidos constantemente pelos veículos midiáticos, o que ocasionou grandes perdas para a carteira durante o entorno do anúncio da pandemia.

**Palavras-chave:** Mercado de capitais. CAPM. Estudo de Eventos. Anomalias de Mercado. Efeito Manada.

## Abstract

Wohleberg, T. R. (2022). *Impacto da Pandemia de Covid-19 sobre os retornos das ações da carteira IBRX100 da B3 à luz das Finanças Comportamentais e Eficiência de Mercado* (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil.

Understanding the impact of the covid-19 pandemic on stock markets in terms of its potential to influence investor behavior so that abnormal returns arise in asset trading is important to identify how a global scale event, which generates a high level of uncertainty and a large volume of new information, affects asset prices. With this in mind, the objective of this study was to analyze the impact of the advent of the covid-19 pandemic on investor behavior and market efficiency on the Brazilian Stock Exchange, especially on the IBrX100 asset portfolio. To analyze the occurrence of abnormal returns and whether semi-strong market efficiency was verified during and after the initial impact of the pandemic, the event study technique proposed by MacKinlay (1997) and Campbell, Lo & MacKinlay (1997) was applied in which three trading windows of the assets of the IBrX100 portfolio were listed (estimation window - before the announcement; event window - around the announcement; and post-event window). Average abnormal returns and average accumulated returns had their means tested by Student's t test and Wilcoxon's rank-signal test, and it was found that they were different from 0 in all time windows, which confirms their abnormality. These same tests were conducted to verify whether there was a statistical difference between the average abnormal returns and average accumulated returns of the different time windows. The means were statistically different in the three periods, going from slightly positive during the estimation window to negative around the announcement of the pandemic and then to noticeably positive during the post-event period, which goes against the idea of an efficient market. To bring explanations about the behavior of investors when they are influenced by news about the economic impact of the new coronavirus, Bardin's (2011) thematic content analysis technique was used. From this, it was possible to understand that the fear and uncertainty about the global economy linked to the covid-19 pandemic, emphasized by the media vehicles, led IBrX100 investors to act in a non-rational way when trading their assets, thus presenting herd behavior, as this coincided with a period of significant declines in asset prices. When comparing these results with other studies, it was found that the performance of the IBrX100 index was affected in a similar way to the indexes of markets around the world in terms of the presence of abnormal returns, market inefficiency and herd behavior of investors. The present study contributes to the Efficient Markets Hypothesis by demonstrating how an event of high

economic impact can compromise the semi-strong efficiency of a representative market index. It also contributes to Behavioral Finance by showing that IBrX100 investors were driven by the biases of economic uncertainty and fear constantly disseminated by the media, which caused large losses to the portfolio during the period surrounding the announcement of the pandemic.

**Keywords:** Stock Market. CAPM. Event Study. Market Anomalies. Herd Behavior.

## Lista de Figuras

Figura 1.	Linha do tempo para um estudo de evento .....	36
Figura 2.	Modelo teórico da pesquisa .....	38

## Lista de Tabelas

Tabela 1	Ações do índice IBrX100 – População do Estudo.....	39
Tabela 2	Ações do índice IBrX100 – Amostra do estudo por setor econômico.....	40
Tabela 3	Betas das ações da carteira IBrX100, agrupados pelo setor de atuação .....	48
Tabela 4	Estatísticas descritivas dos betas ( $\beta$ ) das ações da carteira IBrX100.....	49
Tabela 5	Média setorial dos betas ( $\beta$ ) das ações da carteira IBrX100 (ordem crescente)	50
Tabela 6	Estatísticas descritivas: retornos reais diários ( $R_{it}$ ) das ações do IBrX100 .....	54
Tabela 7	Retornos reais diários ( $R_{it}$ ) médios do IBrX100 .....	57
Tabela 8	Estatísticas descritivas: retornos diários esperados ( $E_{it}$ ) das ações do IBrX100 ...	59
Tabela 9	Retornos diários estimados ( $E_{it}$ ) das empresas do IBrX100 <i>versus</i> retornos reais ( $R_{it}$ ) do Ibovespa.....	61
Tabela 10	Taxa livre de risco (Selic) apresentada durante os períodos estudados .....	63
Tabela 11	Retornos estimados ( $E_{it}$ ) diários médios e betas médios das ações do IBrX100 por setor econômico de atuação .....	65
Tabela 12	Estatísticas descritivas: retornos anormais diários ( $AR_{it}$ ) das ações do IBrX100.	66
Tabela 13	Retornos anormais acumulados do IBrX100 .....	66
Tabela 14	Retornos anormais acumulados do IBrX100 por setor econômico.....	69
Tabela 15	Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov para $(\overline{AR}_{i,t})$ e $(\overline{Car})$ .....	72
Tabela 16	Testes de médias de $(\overline{AR}_{i,t})$ e $(\overline{Car})$ para janelas temporais isoladas.....	73
Tabela 17	Testes de médias de $(\overline{AR}_{i,t})$ e $(\overline{Car})$ para janelas temporais pareadas.....	74

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

B3	Brasil, Bolsa, Balcão
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CAR	Cumulative Abnormal Returns
HME	Hipótese dos Mercados Eficientes
MV	Média-variância
OCDE	The Organisation For Economic Co-Operation And Development
OMS	Organização Mundial da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto

## Sumário

1	Introdução.....	13
1.1	Problema de pesquisa.....	15
1.1.1	<i>Questão de pesquisa</i> .....	16
1.2	Objetivos .....	17
1.2.1	<i>Geral</i> .....	17
1.2.2	<i>Específicos</i> .....	17
1.3	Delimitação para o estudo .....	17
1.4	Justificativa e contribuição do estudo .....	18
1.5	Estrutura da dissertação.....	19
2	Base Teórica.....	20
2.1	Teoria moderna das finanças .....	20
2.2	Finanças comportamentais.....	26
2.3	Pandemia de covid-19 e seus impactos sobre os mercados de capitais.....	32
2.4	Estudo de eventos informação e anomalias de mercado.....	34
2.5	Formulação de hipóteses/proposições.....	37
3	Metodologia.....	39
3.1	Delineamento da pesquisa .....	39
3.2	Unidade de análise, população e amostra .....	39
3.3	Constructo da pesquisa .....	42
3.3.1	<i>Mensuração e análise de retornos anormais</i> .....	42
3.3.2	<i>Detecção do efeito manada</i> .....	45
3.4	Procedimentos de coleta dos dados.....	46
3.5	Limitações dos métodos e técnicas de pesquisa .....	46
4	Análise Dos Resultados .....	48
4.1	Estudo de evento: anúncio da pandemia de covid-19 .....	48
4.2	Análise de conteúdo das notícias sobre a pandemia de covid-19 .....	77
5	Considerações Finais.....	84
	Referências.....	89

## 1 Introdução

Com o intuito de maximizar as suas expectativas em relação ao retorno do capital investido no mercado de capitais, o investidor precisa aperfeiçoar seu portfólio de renda variável, minimizando os riscos e, portanto, tomando decisões da forma mais racional possível (Pereira, 2014). Pela ótica das Finanças Comportamentais, os fatores psicológicos que influenciam no nível de racionalidade do ser humano, ao tomar decisões, devem ser considerados, pois podem gerar ineficiências no mercado de capitais (Santos & Santos, 2005; Magalhães-Timotio, Leite Filho, & Eça, 2017). Os estudos de Simon (1957) foram pioneiros ao trazer que a racionalidade dos agentes no mercado financeiro é limitada. Kahneman e Tversky (1972), ao continuarem os estudos de Simon, identificaram que os agentes estão sujeitos a vieses comportamentais específicos que refutam a ideia de um comportamento totalmente racional.

O comportamento humano é influenciado por aspectos psicológicos que são capazes de distorcer a percepção dos fatos (Kimura, Basso, & Krauter, 2006). Reconhecer que os agentes são influenciados por emoções e erros cognitivos, de forma em que a percepção acerca das situações é diferente sob o ponto de vista de cada um destes agentes, foi importante e possibilitou a evolução dos estudos na área comportamental e o aperfeiçoamento do Modelo Moderno de Finanças, ao agregar o comportamento e irracionalidade dos agentes que são parte do mercado de capitais (Halfeld & Torres, 2001).

As Finanças Comportamentais buscam explicar os aspectos psicológicos que influenciam o comportamento dos agentes do mercado de capitais quando participam do processo de avaliação de investimento em um ativo financeiro (Kimura et al., 2006). Silva e Lucena (2019) salientam que as Finanças Comportamentais consideram a influência dos aspectos psicológicos dos indivíduos sobre a sua racionalidade e consideram que estes fatores podem levar a comportamentos irracionais. Corroborando com esse pensamento, Shefrin (2000) menciona que fenômenos cognitivos norteiam a área de conhecimento de Finanças Comportamentais.

Kapoor e Prosad (2017) advogam que as decisões tomadas por investidores de modo irracional podem ter consequências desastrosas para o mercado de capitais. Dentre estas consequências, Araújo, Medeiros, Caldas e Silva (2019) citam a influência negativa sobre as decisões econômicas, o aumento das anomalias de precificação dos ativos e, em casos mais duradouros, a formação de bolhas financeiras que comprometem o sistema financeiro de um país por inteiro.

Ao considerar esse contexto, para que se detectem retornos anormais no mercado que podem ser causados por esse tipo de comportamento quando se inserem novas informações no mercado provocadas por eventos, faz-se necessário que seja utilizada uma ferramenta capaz de mensurar a ocorrência de tais anomalias. O CAPM (Capital Asset Pricing Model), desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), extensamente estudado na literatura acadêmica e utilizado no mundo financeiro, permite a avaliação de ativos de risco e sua expectativa de retorno em relação ao mercado (Tambosi, Costa, & Rossetto, 2006; Valle, Bressan, & Amaral, 2011; Mazzeu, Costa, & Santos, 2013; Mohanty, 2018; Costa, 2019). Pela aplicação do CAPM se torna possível prever retornos esperados para as ações de determinado portfólio e assim há como compará-los aos retornos reais obtidos por estas ações em determinado período, o que possibilita a detecção de possíveis anomalias nos retornos causadas por vieses comportamentais dos investidores.

Para que se comparem os retornos esperados com os retornos normais se faz necessária a utilização de uma ferramenta que seja capaz de analisar o comportamento dos retornos em determinada janela temporal na qual um evento produz novas informações para os *players* do mercado (evento informação). A aplicação do modelo desenvolvido por MacKinlay (1997) para o estudo de eventos possibilita que se capturem os retornos anormais acumulados em janelas temporais anteriores, posteriores e durante a influência de determinado evento informação para que assim se detecte se o evento estudado modificou os retornos.

Há de se destacar que Fama (1970) traz em sua Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), célebre trabalho considerado como um dos pilares do Modelo (ou Teoria) Moderno de Finanças, que a eficiência do mercado de capitais depende da capacidade em refletir a qualquer tempo, por meio dos preços dos ativos, todas as informações disponíveis para um investidor tomar a melhor decisão. Sabe-se que os vieses comportamentais dos investidores podem influenciar nessa capacidade do mercado em refletir essas informações, mas mesmo que em determinados períodos o mercado seja afetado por eventos que causem vieses no comportamento dos investidores, fazendo com que os preços dos ativos estejam deslocados dos seus valores esperados, espera-se que este comportamento seja corrigido nas transações subsequentes (Araújo, Medeiros, Caldas, & Silva, 2019). Dessa forma, a HME seria corroborada no longo e médio prazos, pois a situação de eficiência de mercado tenderia a ser restabelecida.

No primeiro semestre do ano de 2020 a pandemia do novo Coronavírus (Covid-19) foi destacada pela mídia mundial em seus noticiários e disseminou-se com rapidez para vários

países do mundo. Dentre as medidas tomadas como resposta a esta crise, a necessidade de isolamento social e destinação de recursos emergenciais para contê-la, afetaram a saúde econômica global (The Organisation For Economic Co-Operation And Development, 2020). O ambiente de incerteza que se originou gerou uma crise sistêmica que se alastrou pelos mercados de capitais do mundo todo, causando o aumento da volatilidade dos principais índices desses mercados (Lira & Almeida, 2020). O sentimento de incerteza gerado pela crise que surgiu, impeliu investidores do mercado de capitais a comprar ou vender ações de forma que setores de mercado fossem prejudicados e outros favorecidos (Saputra, Pulungan, & Subiyanto, 2021). Tais efeitos, ocasionados pela pandemia de Covid-19, têm importantes implicações tanto práticas quanto para as teorias das finanças (Hong, Bian, & Lee, 2021).

O entendimento a respeito dos impactos da pandemia da Covid-19 sobre os mercados de capitais quanto ao seu potencial de influenciar o comportamento do investidor de modo que surjam retornos anormais nas negociações de ativos é importante para identificar como um evento de escala global, que gera grande nível de incerteza e grande volume de novas informações para os investidores, reflete-se nos preços dos ativos no curto prazo e se estes efeitos se dissipam no médio prazo, reestabelecendo a eficiência de mercado.

### **1.1 Problema de pesquisa**

Os estudos em Finanças Comportamentais têm ganhado notoriedade, com diversas pesquisas e teorias que abordam fatores cognitivos. Os estudos de Ricciardi & Simon (2000) explanaram os efeitos cognitivos de excesso de confiança e a dissonância cognitiva e como afetam o comportamento dos investidores no mercado de capitais. Silva e Lucena (2019) evidenciaram que investidores são influenciados pela divulgação de notícias referentes às empresas, o que leva a adotarem um comportamento de investimento similar ao apresentado por grupos maiores de investidores, portanto, um comportamento de manada.

Corroborando ainda com a temática das Finanças Comportamentais, o estudo de Hong, Bian e Lee (2021) analisou a relação entre Covid-19 e a instabilidade do desempenho do mercado de ações dos EUA. Os autores puderam comprovar que o sentimento de incerteza causado pela pandemia afetou os preços das ações dos índices S&P 500 e DJIA, o que gerou diminuição na previsibilidade dos retornos, aumento na volatilidade dos preços e ineficiência do mercado. Os autores demonstram que essas ocorrências criaram oportunidades lucrativas para investidores e especuladores.

Há também estudos que analisaram os impactos de eventos de proporções mundiais sobre a eficiência dos mercados de capitais. Anagnostidis, Varsakelis e Emmanouilides

(2016) verificaram a influência que a crise financeira de 2008 teve sobre a eficiência na forma fraca dos mercados acionários de doze países da Zona do Euro e constataram que o advento da crise reverteu a variância média da movimentação de ações, o que gerou ineficiência do mercado nesse período. A pesquisa de Syed e Bajwa (2018), que teve por objetivo verificar a resposta do mercado de ações da Arábia Saudita às divulgações trimestrais de lucros utilizando a metodologia de estudo de eventos, evidenciou que tal mercado não apresentou a eficiência semiforte, pois retornos anormais significativos foram encontrados nas datas em torno do anúncio do evento.

Entre os estudos que verificaram os impactos de eventos de proporções mundiais sobre a eficiência dos mercados de capitais, encontram-se também os que tratam da pandemia do novo coronavírus (Covid-19). Saputra, Pulungan e Subiyanto (2021) avaliaram o impacto da pandemia de Covid-19 no mercado de capitais da Indonésia no que diz respeito a retornos anormais de ativos, volume de transações e frequência de transações nas empresas do setor farmacêutico e constataram que a eficiência de mercado desse setor foi temporariamente impactada pelas notícias relacionadas ao surgimento da pandemia de Covid-19. Ozkan (2021) analisou o impacto da pandemia de Covid-19 sobre a eficiência de mercado em seis países desenvolvidos, a saber, Estados Unidos da América, Itália, França, Reino Unido, Alemanha e Espanha e constatou que em todos os mercados de capitais estudados houve desvio da eficiência de mercado em alguns períodos durante a pandemia.

Entretanto, ainda não foram encontrados estudos que abordaram o impacto causado pela pandemia de Covid-19 no comportamento dos investidores e na eficiência de mercado dos principais índices do mercado brasileiro. Ao se considerar isso, este estudo volta-se para a análise do impacto da pandemia na carteira IBRX100, uma das mais relevantes no mercado brasileiro, que serve de indicador do desempenho médio das cotações dos cem ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações do Brasil (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

### ***1.1.1 Questão de pesquisa***

Diante do apresentado, emergiu a seguinte questão de pesquisa: qual o impacto no comportamento dos investidores e na eficiência de mercado causado pela Pandemia de Covid-19 nas companhias listadas no IBrX100?

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Geral***

O objetivo geral do presente estudo é de analisar o impacto do advento da pandemia de Covid-19 no comportamento dos investidores e na eficiência de mercado da Bolsa de Valores brasileira, sobretudo na carteira de ativos IBrX100 da Brasil, Bolsa, Balcão (B3).

### ***1.2.2 Específicos***

- a) Analisar a ocorrência de retornos anormais em razão da pandemia de Covid-19;
- b) Avaliar se a eficiência de mercado de forma semiforte foi verificada durante e após o impacto inicial da pandemia de Covid-19;
- c) Analisar o efeito das notícias da pandemia de Covid-19 sobre a incerteza dos investidores na carteira IBrX100.

## **1.3 Delimitação para o estudo**

Este estudo verifica os desdobramentos dos retornos anormais da carteira de ativos IBrX 100 da bolsa de valores brasileira ([B3]) no período de 2019 a 2021. Considera-se a janela de eventos a ser analisada o período desde o impacto inicial da pandemia de Covid-19, com seu anúncio em 11 de março de 2020, até o período de 90 dias após esse evento, no qual a pandemia ainda perdurou.

A delimitação teórica do estudo centra-se nas Finanças Comportamentais e na Hipótese dos Mercados Eficientes. A respeito das Finanças Comportamentais, a abordagem utilizada no estudo volta-se, em especial, ao efeito manada, componente da Teoria dos Prospectos de Kahneman e Tversky (1979), que relatam o comportamento coletivo de indivíduos que seguem o comportamento de outros, os quais creem que seja prudente se basearem. Já em relação à Hipótese dos Mercados Eficientes (Fama, 1970), braço da Teoria Moderna das Finanças, há a ideia de que todo evento que gera informações para o mercado teria o poder de causar um reflexo imediato nos preços dos ativos. Neste trabalho considera-se a eficiência semiforte, que indica que o mercado refletiria as informações publicamente divulgadas nos preços das ações. Considera-se esse tipo de eficiência, pois condiz com o advento da pandemia de Covid-19, um evento que gerou grande quantidade de informações públicas capazes de influenciar os mercados de capitais de todo o mundo.

A mensuração das anomalias causadas pelo advento da pandemia de Covid-19 é medida, neste trabalho, pelo estudo de eventos proposto por MacKinlay (1997), no qual se

delimitam janelas temporais para estimativas dos retornos normais e anormais do mercado, considerando os períodos anterior, durante e posterior ao impacto do evento estudado. Os retornos anormais de mercado são dados pela diferença entre retornos normais estimados e os retornos reais obtidos durante as janelas de impacto do evento e posterior a ele.

Estes retornos são então acumulados para que se possam realizar testes estatísticos que permitam a realização de inferências sobre esses resultados.

Para a janela de estimação dos retornos normais utilizada no estudo de eventos foi aplicado o modelo de precificação de ativos CAPM, um modelo de retornos ajustado ao mercado e ao risco, com o intuito de se obter as estimativas de retornos normais relativos ao período pré-pandêmico.

#### **1.4 Justificativa e contribuição do estudo**

Este estudo visa contribuir com a literatura sobre finanças, sobretudo para com a área das Finanças Comportamentais e com a Teoria Moderna das Finanças, além de contribuir para a sociedade, em especial, os participantes dos mercados de capitais. A viabilidade do estudo concentra-se na capacidade das teorias utilizadas de explicar o impacto de eventos que afetam o comportamento dos mercados de capitais.

A originalidade do estudo evidencia-se por analisar como a pandemia de Covid-19, advento sem precedentes no mercado de ações global, pôde influenciar a geração de anomalias no mercado. Este estudo traz uma abordagem metodológica que busca atrelar os aspectos comportamentais dos investidores, mapeados por meio da evidenciação de absorção do conteúdo de notícias referentes ao período pandêmico, a anomalias nos retornos da carteira examinada que possivelmente culminaram em ineficiência para esta carteira de ativos.

A importância do estudo tanto para com a literatura quanto para com a sociedade, principalmente para com investidores e as empresas que participam do mercado de ações, está no fato de demonstrar como eventos adversos imprevisíveis, como a pandemia de Covid-19, podem impactar no comportamento dos investidores e eficiência do mercado e, por conseguinte, alterar o valor de mercado dessas companhias, aumentar a volatilidade dos preços e diminuir a previsibilidade dos retornos. Esses impactos se estendem por empresas de diferentes setores, cada qual reagindo à sua forma, e podem gerar tanto perdas expressivas quanto oportunidades lucrativas para investidores e especuladores.

### **1.5 Estrutura da dissertação**

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo são apresentados a contextualização sobre o tema de interesse, bem como o respectivo estado da arte da literatura deste. No segundo capítulo, são evidenciados os conhecimentos que fundamentam o estudo, definidos especialmente pela Teoria Moderna das Finanças, Finanças Comportamentais, Pandemia de Covid-19 e seus impactos sobre os mercados de capitais; e os Estudos de eventos informação. No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. No quarto capítulo são analisados e discutidos os resultados obtidos mediante a coleta e a sistematização dos dados. No quinto e último capítulo são apresentadas as considerações finais deste estudo.

## 2 Base Teórica

### 2.1 Teoria moderna das finanças

Nos anos de 1950, o embasamento nas ciências naturais e nos modelos matemáticos impulsionaram os pesquisadores a desenvolverem técnicas e modelos preditivos para explicar o processo decisório do homem no mundo das finanças e, conseqüentemente, o comportamento dos mercados de capitais (Dempsey, 2013). Nesse contexto, o homem era considerado como ser econômico e racional e que visava à maximização da utilidade de suas ações em busca de seu bem-estar (Famá & Castro, 2002; Hendriksen & Van Breda, 1999). Esse tipo de concepção do comportamento humano, altamente simplificador, é conhecido como *homo economicus*: um ser humano centrado perfeitamente em interesses próprios, totalmente racional e com acesso total a informações perfeitas (Andrikopoulos, 2005).

A Teoria Moderna das Finanças, como esses estudos foram chamados posteriormente, começou a explorar de forma dinâmica como o uso da racionalidade, em consonância com os objetivos pessoais, estava atrelado ao desempenho dos investidores no mercado de capitais (Hendriksen & Van Breda, 1999).

Inicialmente, Markowitz (1952) trouxe em seu trabalho, denominado *Portfolio Selection*, a ideia de que a seleção de um portfólio para investimento seria dividida em dois estágios. O primeiro se iniciaria com a observação e experiência do investidor e terminaria com a organização de suas crenças sobre o desempenho futuro dos ativos disponíveis para se investir. O segundo estágio partiria dessas crenças e culminaria na seleção do portfólio. Os trabalhos de Markowitz (1952, 1959), sendo o segundo (1959) continuação do primeiro (1952), centraram-se nesse segundo estágio.

No modelo de seleção de portfólio e diversificação eficiente de investimentos proposto por Markowitz (1952, 1959), os agentes de mercado seriam racionais e avessos a riscos, além disso, não haveria custos de transação e impostos, o que denota um “mercado perfeito”. Considerando essas premissas, Markowitz (1952, 1959) conjecturou que o investidor escolheria a carteira de investimentos (portfólio) com base na maximização do retorno esperado e minimização do risco que corre ao investir em ativos, concomitantemente. Dessa forma, a carteira a ser escolhida pelo investidor seria a que maximiza a utilidade esperada de um investimento em razão dos retornos e do risco em um dado intervalo de tempo.

Markowitz (1959) considera que a eficiência de um portfólio seria dada pelo conjunto de oportunidades para maximização de utilidade que essa carteira ofereceria em determinado intervalo de tempo. Assim, os ativos que compõem a carteira talvez não seriam os que

produzem maiores retornos individualmente, mas que em conjunto ofereceriam a melhor relação entre maximização de retornos e minimização de riscos. A proposta de Markowitz (1952, 1959) converge para a diversificação dos investimentos. Nessa visão, os investidores criariam portfólios de ativos, voltados a otimizar o rendimento esperado e o risco, para atingir o maior desempenho dos investimentos segundo as configurações que atendessem às necessidades individuais desses agentes e isto foi revolucionário para as finanças na época (Oliveira, 2013).

Os trabalhos de Markowitz (1952, 1959) originaram a pressuposição de que o risco da carteira ou de um ativo seria dado pela variância média dessa carteira ou desses ativos e o retorno estimado (ou esperado) seria dado pela média do histórico de rentabilidade. Esse modelo, chamado de modelo de média-variância (MV), foi aceito amplamente por pesquisadores e investidores por introduzir e simplificar o entendimento da relação risco *versus* retorno e sua relação com a otimização de performance no mercado (Levy, 2010; Martínez-Nieto, Fernández-Navarro, Carbonero-Ruz, & Montero-Romero, 2021). Apesar disso, há limitações no modelo MV: (1) não observa fatores, como conhecimentos subjetivos dos investidores, ou rendimentos extraordinários de mercado; e (2) os portfólios otimizados pelo modelo tendem a apresentar alta concentração de ativos com alto retorno e baixo risco, o que pode causar grandes restrições à diversificação dessas carteiras (Martínez-Nieto et al., 2021).

A teoria do Portfólio de Markowitz (1952, 1959) mais tarde influenciaria a criação de um modelo de precificação de ativos, o *Capital Asset Pricing Model*, que considera as covariâncias históricas da rentabilidade de um ativo em relação ao mercado e ainda a variância da rentabilidade do mercado para calcular o risco de um investimento em determinado ativo.

Além das contribuições de Markowitz, em seus trabalhos, Modigliani e Miller (1958) contribuíram para o modelo moderno de finanças, ao formular o que denominaram de teoria do investimento, que visou trazer explicações sobre o custo de capital e as finanças corporativas. Para testar as proposições que fizeram, estabeleceram um conjunto de pressupostos a fim de simplificar a realidade: não haveria impostos, custos de transação, *spread* de taxa de juros para financiamentos e aplicações, custos de falência, assimetria de informações e, ainda, as empresas e investidores não teriam limites na capacidade de financiamento, as ações de empresas da mesma classe teriam retornos e preços equivalentes.

A partir do “mundo ideal dos teóricos econômicos”, criado por Modigliani e Miller (1958), foram estabelecidas três proposições que se baseavam na premissa que o foco do

investidor, seja ele um indivíduo ou uma empresa, seria a da maximização da sua riqueza. A Proposição I, levantada pelos autores, consiste em que o valor de uma empresa independe da sua estrutura de capital, o que significa que empresas alavancadas e não alavancadas (que usam capital próprio apenas) teriam o mesmo valor. Caso não o fosse, os investidores poderiam arbitrariamente vender títulos de uma empresa supervalorizada e comprar os títulos de uma empresa subvalorizada e, com o passar do tempo, conforme os investidores explorassem tais oportunidades, os valores de ambas as empresas tenderiam a se equalizar.

A Proposição II, de Modigliani e Miller (1958), sugeriu que a taxa de retorno ou rendimento esperado pelo capital de uma empresa é uma função linear do nível de endividamento desta, o que significa que quanto mais a empresa recorresse a dívidas, como forma de alavancagem, maiores seriam os retornos exigidos pelos investidores para o custo do capital próprio, visto que desejariam ser compensados pelo risco adicional a que estão expostos ao investir no negócio.

A Proposição III, a última desenvolvida no teorema de Modigliani e Miller (1958), traz que o custo marginal de capital de uma empresa é igual ao custo ponderado médio de capital, o qual por sua vez seria igual ao de qualquer empresa não alavancada pertencente à classe das empresas da qual aquela faria parte. A partir desse pensamento, é possível compreender que o determinante do valor de uma firma seria sua política de investimentos e não suas formas de alavancagem. As formas de financiamento e de investimento seriam então independentes e a empresa, se agindo em prol do interesse do acionista, que seria da maximização da riqueza, como já salientado, apenas aproveitaria uma oportunidade de investimentos se esta fornecesse retornos esperados iguais ou superiores ao seu custo de capital (Modigliani & Miller, 1958, 1963).

Mais tarde, Modigliani e Miller (1963) corrigiram a Proposição I, ao acrescentarem que, se considerados os impostos, a arbitragem utilizada pelos investidores não poderia forçar duas empresas com diferentes graus de alavancagem a possuir as mesmas taxas de retorno após o pagamento desses impostos, pois dependendo de como determinada empresa é alavancada, pode se utilizar de benefícios contábeis (como, por exemplo, a contabilização dos juros) para reduzir o lucro tributável e a distribuição de dividendos, o que afetaria seu valor de mercado. Dessa forma, incorporaram não somente a incidência de impostos na Proposição I, mas também a incidência de juros e as formas de alavancagem adotadas pelas empresas, o que altera os pressupostos simplificadores da realidade trazidos em seu modelo teórico inicial.

Os estudos de Modigliani e Miller (1958, 1963), apesar de conterem alguns conceitos errôneos, alguns que foram corrigidos e outros não, e receberem grande quantidade de críticas

ampliaram os horizontes na literatura sobre finanças corporativas, pelo fato de terem êxito em esclarecer sobre os fenômenos que se propuseram a explicar (Famá & Castro, 2001).

Adiante, a partir dos anos de 1960, inspirado nos trabalhos de Markowitz (1952, 1959), surge o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). O CAPM é um modelo de precificação de ativos que relaciona a rentabilidade esperada de um ativo ou bem, em um mercado em equilíbrio, com seu risco não diversificável, chamado de beta (Tambosi et al., 2006). O CAPM pressupõe que a carteira de mercado se compõe por todos os ativos disponíveis, cada qual com peso proporcional ao seu valor de mercado e que o fator de risco diversificável (manipulável) do mercado é o que explica os retornos dos ativos (Noda, Martelanc, & Kayo, 2015).

O modelo foi trazido inicialmente por Sharpe (1964), que publicou seu estudo intitulado *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under conditions of risk*, em que estrutura o CAPM e discute sobre a inclusão do fator risco no modelo, em razão do fato de que até aquele momento não havia teorias que explicavam o comportamento dos mercados de capitais sob condições de risco. Apesar de Markowitz (1952) tratar da diversificação como maneira de diminuir a variância de um portfólio, não se costumava avaliar (1964) a relação de risco e retorno de ativos isolados (Costa, 2019). Por esse motivo que Sharpe procurou adicionar o impacto do risco sobre os retornos dos ativos de um portfólio.

Lintner (1965), em seu estudo *Security Prices, Risk, and Maximal Gains From Diversification*, também introduz o modelo CAPM e o fator risco, este chamado pelo autor de “preço de risco de mercado”. Ainda salienta que esse tipo de risco não poderia ser medido simplesmente pelo desvio padrão dos retornos de determinado portfólio de ações. O modelo CAPM também é introduzido por Mossin (1966), tendo por base os mesmos moldes abordados por Sharpe (1964) e Lintner (1965). Mossin (1966, p. 775) ratifica que em um mercado em equilíbrio, “os preços devem ser tais que cada indivíduo irá manter a mesma porcentagem do estoque total em circulação de todos os ativos de risco.”

Seguindo a linha de raciocínio de Sharpe (1964) e Lintner (1965), Black (1972) traz que o retorno esperado para qualquer ativo de risco ocorre em função linear com o seu beta. Em síntese, o CAPM combina a estimativa do beta dos ativos com taxa livre de risco e o prêmio médio de risco do mercado para criar uma estimativa do custo desses ativos de forma isolada (Fama & French, 2004; Costa, 2019). O modelo tradicional do CAPM, também chamado de estático, o qual a literatura atribui a criação a Sharpe (1964), Lintner (1965) e Black (1972), é expresso da seguinte maneira:

$$E[R_i] = \gamma_0 + \gamma_1 \beta_i$$

em que  $R_i$  se refere ao retorno esperado da ação  $i$  e  $\gamma_0$  e  $\gamma_1$  se referem ao retorno esperado de mercado e o prêmio do risco esperado de mercado, respectivamente, e  $\beta_i$  é definido como:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

em que  $R_m$  se refere ao retorno do portfólio do mercado.

Markowitz (1990) aponta o CAPM como teoria positiva com a finalidade de explicar os mercados de capitais. Conforme ele, as teorias que sustentam o modelo demonstram que o portfólio de mercado é eficiente e que os retornos esperados dos ativos dessa carteira estariam em uma relação linear da sua covariância com os retornos do mercado. O CAPM é utilizado frequentemente para avaliar a performance de portfólios e detectar retornos anormais de investimentos em ativos (Fama & French, 2004).

O modelo, inspirado na teoria do portfólio de Markowitz (1952), eliminou uma das principais dificuldades que foram encontradas por esse autor, a saber, a necessidade do cálculo das covariâncias entre ativos aos pares, pois o CAPM trouxe a concepção da carteira de mercado (Bellizia, 2009). A partir da carteira de mercado, tornou-se possível a estimação do risco por meio das covariâncias dos retornos da carteira de ativos em relação aos retornos de mercado.

Existem críticas em relação à aplicabilidade prática do CAPM, baseadas na dificuldade da estimação dos parâmetros do modelo por meio de *proxies*, como a taxa livre de risco e o prêmio de risco de mercado, ainda mais acentuada em mercados emergentes (Bellizia, 2009; Fama & French, 2004). Escolhas dos investidores que fogem da racionalidade de um mercado eficiente, podem causar a não linearidade na relação entre os retornos esperados e o  $\beta$ , o que culmina em resultados falhos para o CAPM (Markowitz, 1990).

O CAPM pode não ser um sucesso empírico em muitos casos, porém continua sendo amplamente utilizado por investidores e acadêmicos, mesmo décadas após a sua criação (Fama & French, 2004). Há de se salientar que os mercados de capitais não se baseiam apenas em projetos de negócios imutáveis, mas em possibilidades de concepções de novos projetos que substituem os anteriores, por essa razão, nem sempre os retornos de mercado necessitam satisfazer o CAPM, mesmo que, individualmente, cada projeto deveria o fazer (Da, Guo, & Jagannathan, 2012). Apesar das críticas, Levy (2010) evidencia que o CAPM se mantém

teoricamente válido e apresenta resultados robustos, mesmo quando as distribuições empíricas das taxas de retorno não apresentam normalidade ou quando o conceito de utilidade esperada não é válido na realidade observada.

Fama (1970) avançou no estudo das Finanças Modernas, ao pressupor que os preços dos ativos no mercado de capitais refletem todas as informações disponíveis aos investidores a qualquer tempo, e o mercado, por se adaptar muito rapidamente a essas informações seria, portanto, eficiente. A eficiência dos mercados, que é a maneira com que refletem as informações disponíveis, foi dividida pelo autor em três formas, ou conjuntos, conforme o conjunto de informações disponíveis:

- a) Eficiência na forma fraca: os preços dos ativos refletem o conjunto de informações que consiste apenas no histórico de preços;
- b) Eficiência na forma semiforte: os preços dos ativos se ajustam quando novas informações se tornam publicamente disponíveis. Nessa forma, a oportunidade de obtenção de retornos anormais contínuos não seria possível (Gabriel, Ribeiro, & Ribeiro, 2013; Niyama, 2014);
- c) Eficiência na forma forte: os preços dos ativos se ajustam, mesmo que haja investidores que detenham monopólio do acesso às informações. Nessa forma, mesmo os *inside traders* não conseguiriam retornos acima da média (Famá & Cioffi, 2008).

A eficiência do mercado pressuposta por Fama (1970) poderia ser verificada caso três condições fossem atendidas: a) não haveria custos de transação; b) toda informação estaria disponível gratuitamente aos participantes do mercado; c) haveria expectativas homogêneas por parte de todos os investidores em relação às informações sobre preços atuais dos ativos, bem como às distribuições dos preços futuros. Porém, há de se salientar que tais condições dificilmente são verificadas, pois por mais que os mercados sejam altamente competitivos e produzam grandes quantidades de informações sobre os ativos, encontram-se problemas, como a assimetria de informação e os custos de transação neles, o que causa que tais condições sejam na prática apenas um *benchmark* (Batista, Maia, & Romero, 2018; Fama, 1991; Santos, 2018).

A Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) foi questionada pelo fato de a volatilidade de preços apresentada nos mercados ser inerente à natureza das informações que o impactam (Harjito, Alam, & Dewi, 2021). Entretanto, quando os preços se adaptam rapidamente a novas informações, o mercado pode ser considerado eficiente (Harjito et al., 2021; Hendriksen &

Van Breda, 1999). Também, com base no equilíbrio de preços, considerando-se os parâmetros de riscos e retornos do CAPM, o equilíbrio de mercado poderia ser baseado nos retornos estimados por esse modelo de precificação de ativos, permitindo que a HME seja testada empiricamente (Niyama, 2014).

As informações relevantes citadas por Fama (1970) são aquelas capazes de alterar o fluxo de caixa ou o desempenho futuro de uma empresa e assim possuem, portanto, a capacidade de acentuar ou diminuir as expectativas dos investidores em relação aos preços praticados no mercado para determinado ativo (Camargos & Barbosa, 2015). Entre essas informações estão o vencimento de opções, bonificações, subscrição de ações, pagamento de dividendos, anúncios de lucros, desdobramento de ações, fusões e aquisições (Camargos & Barbosa, 2015).

Ao se observar os estudos que os autores seminais trouxeram, percebe-se que os principais conceitos da Teoria Moderna de Finanças baseiam-se nos pressupostos de que os investidores seriam racionais, evitariam ou procurariam recompensas aos riscos e buscariam a maximização da utilidade para satisfazer seu bem-estar ao operarem no mundo das finanças corporativas (Famá & Castro, 2002). Ainda, nota-se que os autores desenvolviam seus teoremas com base em modelos simplificadores da realidade, que não observavam fatores que poderiam ocasionar anomalias nos mercados. A análise da eficiência dos mercados a partir desses modelos baseava-se principalmente no conceito de variância média entre ativos ou ativos e o índice de mercado (Levy, 2010).

A principal vantagem da HME, do CAPM e da teoria do portfólio é a possibilidade de teste empírico (Hendriksen & Van Breda, 1999). Apesar de se utilizarem de elementos simplificadores da realidade, esses modelos foram empregados de maneira dominante em estudos empíricos durante pelo menos quatro décadas (Andrikopoulos, 2005). Mesmo após o surgimento e a popularização das Finanças Comportamentais, os modelos propostos pela Teoria Moderna de Finanças ainda são considerados válidos e continuam a ser utilizados (Levy, 2010).

## **2.2 Finanças comportamentais**

A Teoria das Finanças Comportamentais começou na década de 1970, com as descobertas da psicologia na teoria econômica, com os autores Kahneman e Tversky (1972, 1973, 1979) e Tversky e Kahneman (1974), que desenvolveram estudos para compreender o comportamento dos indivíduos diante de escolhas incertas ou arriscadas sobre tomada de decisão e criaram a Teoria dos Prospectos. Kahneman e Tversky (1972, 1973, 1979) e

Tversky e Kahneman (1974) criaram a suposição de que os indivíduos possuem a tendência em recorrer a heurísticas (atalhos mentais) e a pensamentos enviesados, que vão, muitas vezes, na contramão dos modelos estatísticos básicos que balizam a Teoria Moderna das Finanças.

As anomalias do mercado financeiro que, até então, não eram explicadas pela Hipótese dos Mercados Eficientes (Fama, 1970), passaram a ser abordadas nos estudos e teorias relacionadas às Finanças Comportamentais, especificamente sob os aspectos de comportamento irracional dos agentes que compõem o mercado, visto que suas ações e decisões seriam influenciadas por emoções e erros cognitivos, ocasionando que percebessem situações de formas diferentes (Halfeld & Torres, 2001). A partir desses estudos, surgiu uma visão alternativa para a explicação do porquê os preços se desviavam dos seus valores fundamentais (Andrikopoulos, 2005).

As Finanças Comportamentais surgem como forma de explicar as reações dos mercados financeiros e análise do comportamento dos investidores por meio da utilização de modelos que explicam a racionalidade limitada (Arruda, 2006). Essa corrente teórica aborda o conceito de que o indivíduo possui racionalidade limitada e que o mercado financeiro precisa considerar como ocorre efetivamente o processo cognitivo de decisão de investimentos diante de riscos e incertezas (Assaf Neto, 1999) que impactam fortemente o comportamento dos agentes do mercado (Kimura, 2003).

Tendo isto por alicerce, as Finanças Comportamentais buscam incorporar os aspectos psicológicos ao comportamento dos agentes do mercado no processo de avaliar o investimento em um ativo financeiro (Kimura et al., 2006). Em consonância, Shefrin (2000) cita que fenômenos cognitivos norteiam o arcabouço de conhecimento das finanças comportamentais. Silva e Lucena (2019) salientam que as finanças comportamentais, além de considerar a influência dos aspectos psicológicos dos indivíduos, admitem as possibilidades de irracionalidade nas decisões dos agentes.

Entre esses fatores psicológicos explanados por Kahneman e Tversky (1972) e Tversky e Kahneman (1974), foi a heurística da representatividade, a qual demonstra que os indivíduos possuiriam inclinação a tomar decisões com base em informações incompletas, ou estereótipos (Lima, 2003; Shefrin, 2000), que para eles é mais representativa. Com base nessas informações, o agente de mercado seria levado a crer que um evento, que para ele parece mais representativo, teria mais chances de ocorrer do que um que é julgado menos representativo (Kahneman & Tversky, 1972; Tversky & Kahneman, 1974). Baseados na Representatividade, investidores poderiam avaliar positivamente o potencial de um

investimento por terem, por exemplo, simpatia pela empresa, ou acreditarem em desempenhos passados dela (Kimura, 2003).

Tversky e Kahneman (1974) propõem que há situações em que pessoas calculam a probabilidade de um evento ocorrer com base em seu conhecimento de ocorrências anteriores. Os autores denominaram esse tipo de comportamento como “heurística da disponibilidade”. Além desta, também destacaram os efeitos cognitivos de “ancoragem” e “ajustamento”. O primeiro refere-se à tendência dos indivíduos em tomar como ponto de partida do processo decisório valores de referência baseados na própria formulação do problema ou conclusões incompletas. Esses valores de referência seriam pautados em julgamentos probabilísticos subjetivos. Em relação ao segundo efeito, o do “ajustamento”, baseia-se na sequência lógica que o indivíduo daria ao processo decisório a partir dos valores subjetivos a que se ancorou, ajustando então esses valores para encontrar soluções aos problemas enfrentados. Kahneman e Tversky (1974) salientam que o “ajustamento”, a partir da “ancoragem”, traz desfechos enviesados, pois todo o processo decisório já partiria de valores de referência subjetivos.

Os estudos de Kahneman e Tversky (1979) visaram à compreensão das atitudes individuais do investidor, no dia a dia do mercado financeiro, relacionadas à tomada de decisões com base no benefício e no risco envolvido. Os autores concluíram que as pessoas sentem muito mais aversão à perda do que o prazer obtido com um ganho equivalente.

A Teoria dos Prospectos, advinda dos resultados dos estudos de Kahneman e Tversky (1979), incorporou o julgamento heurístico às decisões dos investidores. Os autores buscaram estudar a tomada de decisão nos investimentos envoltos por situações de risco presentes no mercado financeiro. Essa teoria surgiu como uma alternativa à ideia de utilidade esperada (ou maximização da utilidade), pois demonstrou que o pensamento dos investidores seria influenciado por vieses cognitivos que os faria agir às margens da razão (Levy, 1992).

A Teoria dos Prospectos sugere que o processo de escolha é separado nas fases de edição e de avaliação. A fase de edição é a que o indivíduo analisa o problema de escolha. Ela começa com a identificação das opções disponíveis, possíveis desdobramentos dessas opções e das probabilidades de resultados ocorrerem. Além disso, nessa fase, as opções de escolha, possíveis desdobramentos e suas probabilidades calculadas são sistematizadas na mente do indivíduo de forma que se possibilite a simplificação da escolha em uma decisão futura. A fase de avaliação consiste em, após a fase de edição, avaliar e selecionar o prospecto (decisão) preferido.

Nos intervalos em que as situações de riscos têm probabilidade pequena de ocorrer, o peso de decidir é mais alto, ao passo que em momentos de normalidade, os pesos relacionados

às decisões são mais baixos do que as probabilidades de um evento ocorrer em situações de risco. Conforme Kahneman e Tversky (1979) evidenciaram, essa é a base da teoria dos prospectos: quando probabilidades são substituídas pelo peso de decidir e os valores têm relação direta com ganhos e perdas e não mais somente com o resultado. Haverá sempre fatores subjetivos envolvidos no processo decisório, ainda que o processo seja embasado por roteiro racional (Kahneman & Tversky, 1979).

Investidores tendem a tomar decisões sob influência do que outros investidores fazem e, nesse caso, seguem uma linha da Teoria dos Prospectos inserida na heurística comportamental, conhecida como manada, que pode ser entendida como uma decisão tomada por um grupo de agentes com base no comportamento de outro grupo, de forma irracional e que ignora análises existentes no mercado de capitais ou, ainda, suas próprias convicções (Sanches, 2013).

Outro ponto importante das Finanças Comportamentais é o chamado “efeito manada”. Tal efeito está relacionado ao fato de os agentes de mercado tenderem a se comportar de forma semelhante ou seguir um grupo, em um processo conhecido como homogeneização de ações, além do fato de que há um entendimento geral de que é improvável que há algum erro quando vários agentes, dentro do mercado de capitais, tomam uma decisão no mesmo sentido (Kahneman & Tversky, 1979).

Estudos, como de Chiang e Zheng (2010) e Chiao, Hung e Lee (2011) analisaram, respectivamente, os mercados de bolsas de valores do Pacífico, China e Taiwan e encontraram evidências de ocorrências do efeito manada inseridos no contexto dos negócios realizados. Lobão e Serra (2002) sugerem que o efeito manada é mais recorrente nos mercados emergentes do que nos mercados desenvolvidos.

Bikhchandani e Sharma (2001) citam que há dois tipos de comportamentos relacionados ao efeito manada: aquele quando os investidores têm a real intenção de seguir o comportamento dos outros agentes de mercado, considerado como comportamento de manada intencional e o segundo tipo é o comportamento de manada falso, quando há dificuldades parecidas na tomada de decisão para os agentes de mercado, de forma que tomam as decisões de forma semelhantes.

Bikhchandani e Sharma (2001) trazem que o comportamento de manada intencional está relacionado a três causas. A primeira é a informação imperfeita, em que este tipo de informação é mais frequente e causa o que é conhecido como cascata informacional e um grupo pode conduzir a decisão de outros agentes por estes acreditarem que o primeiro grupo é detentor de informações privilegiadas e que afetará as ações deles. A segunda causa é a

preocupação com a reputação, que se refere a quando o gestor é considerado sem a devida capacidade de selecionar investimentos e este gestor pode seguir outros investidores em seus comportamentos. A terceira e última causa relaciona-se com as estruturas compensatórias e reside no fato de que, se existe um *benchmarking* para comparar o desempenho do gestor, a tendência é que ele siga este índice de forma a alcançar sua compensação (Bikhchandani & Sharma, 2001).

O comportamento de manada pode ser explicado também pelo fato de que o mercado avalia a *performance* dos agentes com base na performance do mercado de capitais. Assim, os agentes buscam alcançar os patamares dos resultados encontrados no mercado, porém sem investir em ativos de menor risco, uma vez que sua *performance* será medida pelo seu desempenho em contrapartida aos retornos de mercado (Araújo, Serrano, Oliveira, Freitas, & Abreu, 2016). Também se destaca que a assimetria informacional tem sua parcela de responsabilidade para com o efeito manada, já que os investidores procuram imitar os demais agentes de mercado por acreditar que eles sempre são dotados de influência no conteúdo informacional (Puckett & Yan, 2008). Em ambos os casos, Araújo, Serrano, Oliveira, Freitas e Abreu (2016) e Pucket e Yan (2008) corroboram com as considerações de Bikhchandani e Sharma (2001).

A mídia, sobretudo a especializada e que atua com informações do mercado de capitais, é uma fonte de informações sobre empresas. A associação entre essas notícias e o comportamento do mercado é objeto de estudo por alguns pesquisadores, como Rogers, Skinner e Zechman (2015), que avaliaram se a forma com que as notícias foram publicadas afetou, de alguma maneira, os preços dos ativos, bem como os trabalhos de Fang e Peress (2009), que estudaram a relação entre a rentabilidade de algumas empresas com as notícias das mídias jornalísticas.

Alterações dos fluxos de caixa projetados podem ocorrer em virtude de notícias publicadas pelos meios de comunicação, seja de caráter positivo ou negativo, que dependerá das informações coletadas pelos investidores e participantes do mercado de capitais, que, atualmente, têm amplo acesso a notícias (Galdi & Gonçalves, 2017). Ferramentas de psicologia começaram, na década de 1980, a serem utilizadas para buscar explicação sobre o comportamento dos investidores com a finalidade de compreender as reações “exageradas” ou fora dos padrões de racionalidade (Barberis, Shleifer, & Vishny, 1998).

Empresas com maior quantidade de palavras negativas em noticiários, inseridos no contexto do pessimismo, tendem a projetar efeitos negativos sobre o preço das ações e traz como evidência que o baixo resultado financeiro está relacionado a maior quantidade de

palavras negativas que foram noticiadas em canais de notícias específicos, segundo o estudo de Tetlock (2007). Esse resultado é corroborado com o encontrado na pesquisa de Fang e Peress (2009), de que, ainda que as informações sejam incoerentes ou exageradas, elas tenderão a influenciar na rentabilidade das ações.

As Finanças Comportamentais têm por finalidade preparar os agentes econômicos na tomada de decisão, de forma que estejam capacitados para escolherem a mais apropriada. Identificar e entender as ilusões cognitivas que respondem pelos erros sistemáticos de avaliação por parte dos agentes de mercado é considerado o principal objetivo das finanças comportamentais (Leone & Guimarães, 2013).

A hipótese de que os investidores seguem os pressupostos da teoria dos prospectos para alocarem seus recursos no mercado de capitais, no que diz respeito a representarem mentalmente o mercado de capitais pelo histórico de preços, foi testada por Barberis, Mukherjee e Wang (2016). Os autores encontraram evidências empíricas de que em séries *cross-section*, o valor atribuído para os ativos com base na linha de pensamento descrita na teoria dos prospectos relaciona-se negativamente com os retornos subsequentes desses ativos. Essas evidências foram obtidas no mercado de capitais norte-americano e em grande parte dos mercados de outras 46 nações estudadas.

Kimura (2003) investigou o comportamento decisório dos agentes brasileiros, baseando-se na replicação dos experimentos seminais de Kahneman e Tversky (1979), direcionados mais especificamente para decisões financeiras. Os resultados revelam que diversos vieses de percepção em decisões que envolvem incerteza se mantêm, independentemente de aspectos relacionados à evolução do mercado e à cultura ou nacionalidade dos indivíduos. Rogers, Ribeiro e Securato (2007) demonstram que os elementos comportamentais são preponderantes na tomada de decisões de risco nos mercados de capitais.

O mercado é modelado pelas decisões dos investidores, que, por sua vez, são influenciados pela mídia, segundo Shiller (2000). O autor salienta que a mídia é atraída ao mercado de ações por este ser uma fonte de grande número de notícias, potencializar a importância de determinados movimentos no mercado e propagar informações referentes à tendência dos preços. Esses fatores chamam a atenção dos investidores, provocando uma cascata de *feedbacks* psicológicos, que faz com que se preocupem com as razões que estão levando outros investidores a comprar ou vender ações.

O efeito manada fica evidente também em situações nas quais investidores institucionais com informações privilegiadas fazem negociações que geram retornos

anormais, geralmente negativos, e os investidores externos, os quais possuem menor volume de informações disponíveis, replicam tais atitudes, na esperança de obterem resultados favoráveis (Chang & Shie, 2017). No seu estudo, Chang e Shie (2017) evidenciaram que este efeito se acentua em setores nos quais a concentração de propriedade é maior.

Considerando o contexto das finanças comportamentais, o estudo de Famá, Cioffi e Coelho (2008) objetivou entender o ambiente que favoreceu o desenvolvimento das Finanças Comportamentais e verificar anomalias e eficiências no mercado de capitais brasileiro. Os autores concluíram que o ambiente de maior volatilidade e globalização dos mercados favoreceu as sobrereações não apoiadas na racionalidade do investidor. Contudo, os fundamentos das Finanças Modernas explicam o mercado de capitais brasileiro, que apresenta anomalias, bem como eficiências.

### **2.3 Pandemia de covid-19 e seus impactos sobre os mercados de capitais**

A *Coronavirus disease* (Covid-19) é uma doença infecciosa provocada pelo vírus SARS-CoV-2, que pode causar desde sintomas respiratórios leves até o óbito, principalmente para pessoas consideradas do grupo de risco (idosos, diabéticos, portadores de doenças respiratórias crônicas, portadores de doenças cardiovasculares ou câncer) (Organização Mundial da Saúde, 2022).

Após a identificação do primeiro surto do vírus, que surgiu em Wuhan, na China, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a relatar em seus boletins semanais um número cada vez maior de casos na China e no início do ano de 2020 em outros países. Essa doença se alastrou pelo mundo todo nos meses subsequentes. A pandemia global de Covid-19 foi anunciada pela OMS em 11 de março de 2020 (Organização Mundial da Saúde, 2020). A pandemia causou temor na população mundial, pois a medicina ainda não conhecia um tratamento para esta doença que se alastrava rapidamente.

Como forma de conter o avanço do vírus, as autoridades de saúde mundiais sugeriram medidas de isolamento, uso de máscaras e distanciamento social para evitar o contágio (Organização Mundial da Saúde, 2020). Os *lockdowns*, que são fechamentos temporários de empresas, para possibilitar que seus funcionários ficassem em isolamento domiciliar, a fim de garantir que se retardasse o contágio pelo vírus, causaram perdas para a economia global, resultando em recessões nos países que adotaram estas medidas (Asahi, Undurraga, Valdés, & Wagner, 2021; König & Winkler, 2021).

Essa crise de saúde global que se instaurou gerou reflexos econômicos mais severos do que os gerados por pandemias de outras doenças dos séculos XX e XXI, pois dessa vez,

apesar dos avanços tecnológicos tanto da medicina, da farmacologia e dos canais de comunicação, o nível de insegurança causado pelo vírus teve proporções muito altas (Schell, Wang, & Huynh, 2020).

Há evidências do contágio fractal durante a pandemia no mercado de capitais, apresentadas por Okorie e Lin (2020), que estudaram as 32 principais economias globais com mais de 1.500 casos registrados até 31 de março de 2020, tendo utilizado uma amostra do período pré-pandêmico (1º de outubro a 31 de dezembro de 2019) e o pandêmico (1º de janeiro de 2020 a 31 de março de 2020). O contágio fractal se refere a uma espécie de replicação de efeitos que ocorrem em um mercado em outros mercados. Os autores confirmaram que os mercados de ações dessas economias sofreram efeito fractal em consequência da Covid-19, ainda que tenham sido de curta duração e que o efeito em questão tende a desaparecer nos médio e longo prazos, seja para a volatilidade do mercado, seja para o retorno dos ativos.

Liu, Manzoor, Wang, Zhang e Manzoor (2020) demonstraram ter havido uma indicação de elevação do nível de incerteza no mercado financeiro mundial de modo a conduzir seus participantes, uma vez correlacionados ao mercado, a terem esse mesmo sentimento de incerteza. Segundo esses autores, o desempenho das bolsas de valores em todo o mundo apresentou-se negativo, especialmente as bolsas asiáticas, logo após o anúncio dos primeiros casos de Covid-19. Isso gerou instabilidade nos mercados, impulsionada pelo medo dos investidores que, diante das notícias que eram cada dia mais impactantes, do ponto de vista das consequências futuras, vislumbraram a perspectiva de perdas características de períodos de crise. Nesses períodos, o efeito manada tende a causar a ampliação no volume de ordens de vendas das ações, que por sua vez culmina na queda dos preços destas (Liu, Manzoor, Wang, Zhang, & Manzoor, 2020).

Bouri, Demirer, Gupta e Nel (2021) pesquisaram o efeito causado pelos noticiários relacionados à incerteza econômica no comportamento de manada dos investidores em 49 mercados de ações internacionais. Eles constataram que esses mercados foram afetados fortemente por alta volatilidade de preços causada pelo efeito manada, principalmente os de bolsas de valores de economias emergentes.

O trabalho de Maneenop e Kotcharin (2020) evidenciou o impacto da pandemia nos retornos sobre investimentos nas companhias aéreas ao redor do mundo. Os resultados apontados por esses autores sugerem que no evento “anúncio do primeiro caso fora da China (13/01/2020)” teve seu efeito subestimado pelos investidores, enquanto o evento “declaração de pandemia global pela OMS e anúncio do presidente Donald Trump para impedir a entrada

de viajantes de 26 países europeus (11/03/2020)” teve seus impactos sobre-estimados. Ambos os eventos e um terceiro evento, “o surto de covid-19 na Itália (21/02/2020)” tiveram impactos negativos sobre os retornos dos mercados estudados.

Nos mercados asiáticos, Jiang, Wen, Zhang e Cui (2022) encontraram evidências do comportamento de manada, especialmente durante a crise ocasionada pelo anúncio da pandemia global pela OMS em março de 2020. Segundo esses autores, os investidores, principalmente dos mercados do Japão, China, Coreia do Sul e Cingapura foram impulsionados pelo pânico em suas transações, causando alta volatilidade nos preços das ações, marcada pelos retornos anormais ocorridos principalmente no setor de saúde e de turismo e hospitalidade.

Vasileiou (2021) examinou a eficiência dos mercados de ações por meio da análise financeira, incluindo nas discussões a racionalidade e/ou previsibilidade do comportamento dos preços das ações no mercado norte-americano. Esse estudo evidenciou que o mercado analisado foi afetado pelo medo que os investidores manifestaram durante a pandemia e posterior reação positiva ao anúncio de vacinas. Esses eventos trouxeram ineficiência para esse mercado, pois apesar de os preços caírem quando as notícias sobre o aumento de número de casos e mortes por Covid-19 impactarem os investidores, esses agentes logo foram influenciados por otimismo, quando dos anúncios de avanços médicos para conter o vírus (vacinas), ocasionando anomalias positivas (13,45% de crescimento) nos retornos das ações.

O mercado de ações brasileiro também enfrentou perdas no início da pandemia, entre 19 de fevereiro e 23 de março de 2020, conforme pesquisa de Seven e Yilmaz (2021), fato colaborado pela divulgação do estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2020), ao constatar que houve um impacto próximo de 46,8%. O impacto da Covid-19 sobre o mercado de ações foi um dos mais graves da história, sendo superior àquele causado pela gripe espanhola e outras epidemias mais recentes (Baker et al., 2020).

#### **2.4 Estudo de eventos informação e anomalias de mercado**

Os estudos de eventos que impactam o mercado de capitais servem para mensurar a repercussão que novas informações causam no preço dos ativos e possibilitar que se detecte se tais eventos foram determinantes ou não para afetar o comportamento dos retornos de investimentos (Gonçalves, Barbosa, Barroso, & Medeiros, 2015). Há de se relatar que a reação dos mercados de capitais a diferentes eventos informação ocorrem de formas distintas, pelo fato de diferentes variáveis (econômicas, políticas, ou mesmo não econômicas) e formas de divulgação das informações exercerem influência sobre eles (Harjito et al. 2021).

Os participantes dos mercados naturalmente possuem expectativas e especulam sobre os preços dos ativos. Contudo, quando um evento informação impacta esses mercados de forma inesperada, pode tanto se refletir em reações, que rapidamente ajustam os preços à nova informação, quanto gerar ineficiências de mercado, que são quando as informações causam oscilações de preços por períodos mais longos (Syed & Bajwa, 2018). Entendendo isso, os eventos que impactam os valores das companhias que participam dos mercados de capitais podem ser analisados por meio da observação do comportamento dos preços dos ativos em janelas temporais relativamente curtas, pois dessa maneira evitam-se as distorções que o tempo poderia causar (MacKinlay, 1997).

O estudo desses eventos, na área de contabilidade e finanças, bem como em direito e economia, é utilizado para medir os impactos de mudanças na regulamentação ou de processos de responsabilidade legal para avaliar prejuízo das empresas (Curran & Moran, 2007). Aplicam-se desde a casos corporativos individuais a eventos que afetam a economia como um todo. As aplicações mais bem-sucedidas de estudos de eventos estão na área de finanças corporativas, onde dominam a pesquisa empírica (Curran & Moran, 2007). A assimilação dos efeitos desses eventos é proporcional à racionalidade do mercado, pois quanto maior for as informações inseridas no mercado por meio do evento, serão refletidas nos preços dos ativos com maior rapidez (MacKinlay, 1997).

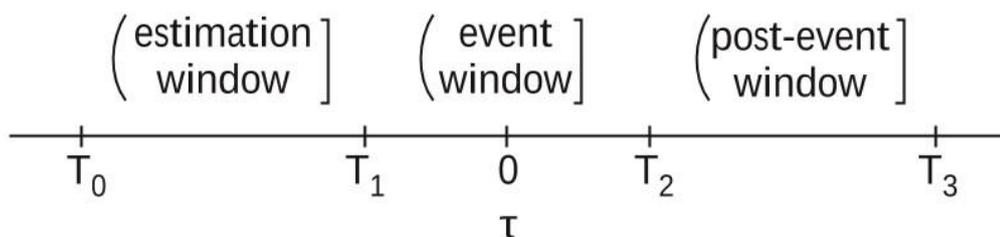
O estudo de eventos informação é empregado para detectar anomalias nos retornos de mercado. Anomalias são caracterizadas por acontecimentos estranhos ou incomuns. No mercado de capitais, anomalias são desvios da eficiência de mercado, portanto, mercados que apresentam anomalias que acontecem com frequência são considerados ineficientes (Latif, Arshad, Fatima, & Farooq, 2011; Schwert, 2003).

As anomalias de mercado são situações em que um valor mobiliário ou grupo de valores mobiliários proporciona um desempenho contrário ao da noção do mercado eficiente, em que os preços dos títulos refletem todas as informações disponíveis em qualquer momento (Safeer & Kevin, 2014). Schwert (2003) cita que essas anomalias, ou retornos anormais, são resultados empíricos que diferem dos propostos pelas teorias de precificação de ativos e que indicaria, portanto, ineficiência de mercado ou inadequação do modelo de precificação de ativos. Ocorrem retornos anormais quando investidores notam que um evento impacta positiva ou negativamente os fluxos de caixa futuros de uma companhia, acarretando aumento ou diminuição significativamente acima ou abaixo da média no preço das ações (Groening & Kanuri, 2013).

Os retornos anormais caracterizam-se pela diferença entre retornos esperados em determinados períodos e os retornos reais obtidos em tal janela temporal. Geralmente são utilizados como referência para testar a eficiência semiforte dos mercados, pois se os investidores que destes participam obtiverem retornos anormais por longos períodos, entende-se que a eficiência do mercado foi comprometida, o que o tornou, portanto, ineficiente (Saputra et al., 2021). Supõe-se que o surgimento de retornos anormais nos mercados demonstra que existe espaço para arbitrariedade nos preços, geralmente causada por assimetria de informações ou vieses comportamentais, o que reduz a eficiência desses mercados (Curran & Moran, 2007; Wang et al., 2019).

De maneira pioneira, Fama, Fisher, Jensen & Roll (1969) associaram a alteração dos preços dos papéis de mercado à inserção de novas informações geradas por eventos. MacKinlay (1997) revisou e sumarizou a metodologia para o estudo desses eventos e detecção dos retornos anormais, em que se determina uma janela temporal de análise dos preços dos ativos que por ele foram influenciados que compreende ao menos o dia imediatamente anterior ao anúncio do evento até o dia após o anúncio e compara-se este período a um determinado período anterior e, se o pesquisador achar ser necessário, também a um período posterior ao evento, para que se verifique a diferença entre o período impactado pelo evento informação em contraponto ao período em que o evento não exerceu influência sobre o mercado (MacKinlay, 1997).

A metodologia de estudo de eventos trazida por MacKinlay (1997) (Figura 1) define o período anterior à ocorrência do evento como janela de estimação, representada por  $\tau = T_0 + 1$  a  $\tau = T_1$ .  $\tau = 0$  é a data do evento.  $\tau = T_1 + 1$  a  $\tau = T_2$  se refere à janela do evento. Quando se optar por utilizar a janela pós-evento como base de comparação ou análise, será dada por  $\tau = T_2 + 1$  a  $\tau = T_3$ . A Figura 1, a seguir, ilustra uma linha do tempo do modelo de estudo de evento:



**Figura 1.** Linha do tempo para um estudo de evento

Fonte: De "Time line for an event study", de MacKinlay, A. C. (1997). *Event studies in economics and finance. Journal of economic literature*, 35(1), 13-39, p. 20.

As etapas definidas por Campbell, Lo e MacKinlay (1997) para a conclusão de um estudo de eventos são: a) a definição do evento; b) critérios de seleção das firmas; c) mensuração dos retornos normais e anormais; d) procedimento de estimação; e) testes; f) resultados empíricos; g) e as inferências e conclusões. O método se apoia na hipótese da ocorrência de retornos anormais após a ocorrência de um evento.

Campbell et al. (1997) e MacKinlay (1997) explicam que a estimação dos retornos normais de mercado pode ser realizada por modelos estatísticos ou econômicos. Os estatísticos são essencialmente quantitativos e utilizam técnicas, como a regressão linear, enquanto os modelos econômicos, como o CAPM, consideram a inserção de mais informações fornecidas pelo mercado. Esse autor professa sua preferência por modelos estatísticos, pois, segundo ele, os modelos econômicos possuiriam vieses informacionais que restringiriam sua eficácia.

MacKinlay (1997) advoga que agregar os retornos anormais possibilita a realização de inferências sobre o evento de interesse. Agregar os retornos anormais nada mais é do que somar todos os retornos anormais (*Cumulative Abnormal Returns*, ou CAR) obtidos durante as janelas temporais estudadas. A partir do cálculo dos retornos anormais acumulados, podem se realizar testes estatísticos para verificar se os retornos anormais obtidos durante e/ou após o impacto do evento diferem estatisticamente dos retornos normais ou esperados.

## **2.5 Formulação de hipóteses/proposições**

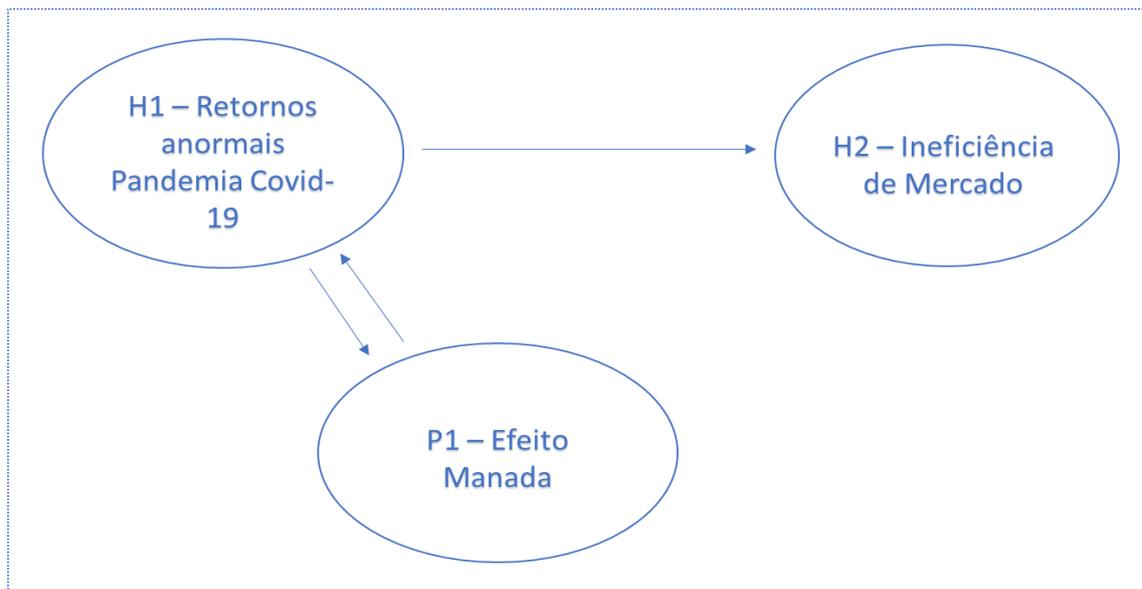
Com base na plataforma teórico-conceitual abordada neste tópico e visto que estudos, como de Liu et al. (2020), Vasileiou (2021), Hong et al. (2021), Bouri et al. (2021) evidenciaram que a pandemia de Covid-19 impactou o comportamento dos investidores nos mercados estrangeiros, ao reduzir a previsibilidade dos retornos e aumentar as anomalias nestes; e estudos, como os de Saputra et al. (2021) e Ozkan (2021), que demonstraram que a eficiência de mercado foi comprometida durante o período pandêmico nas bolsas de valores estrangeiras, ainda Okorie e Lin (2020) demonstraram como a pandemia causou anomalias de mercado que se replicaram em outros mercados posteriormente, desenvolveram-se as seguintes hipóteses e proposição que norteiam esta pesquisa:

H<sub>1</sub> – Retornos anormais negativos nas ações do portfólio estudado acentuaram-se durante o período inicial do impacto da pandemia de Covid-19, impulsionados pela incerteza que ela causou.

H<sub>2</sub> – A magnitude dos retornos anormais se alterou após o impacto inicial da pandemia de Covid-19 sobre as ações do portfólio estudado, levando à constatação da ineficiência de mercado da carteira estudada.

P<sub>1</sub> – As notícias do período pandêmico impulsionaram a ocorrência do efeito manada na carteira IBrX100.

De acordo com as hipóteses e a proposição levantadas formulou-se o modelo teórico desta pesquisa, demonstrado na Figura 2:



**Figura 2.** Modelo teórico da pesquisa

Conforme a Figura 2, as hipóteses de pesquisa H<sub>1</sub> e P<sub>1</sub> relacionam-se de forma que o evento “pandemia de covid-19” tenha causado retornos anormais na carteira estudada (H<sub>1</sub>) impulsionados pelo efeito manada (P<sub>1</sub>), gerado pela incerteza econômica atrelada à divulgação de notícias a ela relacionadas.

A relação entre as hipóteses H<sub>1</sub> e H<sub>2</sub> é que a mudança de preços, inicialmente causada pelo evento pandêmico (H<sub>1</sub>), foi absorvida pela carteira de mercado observada e então houve um esforço em direção a uma nova correção de preços (H<sub>2</sub>).

### 3 Metodologia

Nesta seção aborda-se o delineamento da pesquisa, bem como os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta, tratamento e análise dos dados, além das limitações do método.

#### 3.1 Delineamento da pesquisa

Esta pesquisa tem caráter descritivo e vale-se de abordagem quantitativa e qualitativa. Neste estudo foram utilizados dados secundários, a saber, as cotações diárias das ações da carteira IBrX100. Concomitantemente foi utilizada metodologia qualitativa de forma pontual a fim de analisar a ocorrência do efeito manada, a partir de dados secundários também, que se trata das notícias publicadas no entorno da data do evento analisado.

#### 3.2 Unidade de análise, população e amostra

A população estudada compõe-se das empresas participantes do índice IBrX100 da Brasil, Bolsa, Balcão (B3), bolsa de valores brasileira, durante o evento estudado.

Na Tabela 1 a seguir são apresentadas as ações que compuseram a população do estudo:

Tabela 1

#### **Ações do índice IBrX100 – População do Estudo**

RRRP3	BPAN4	CRFB3	CYRE3	EQTL3	IGTI11	LREN3	PETR4	SBSP3	TIMS3
ALPA4	BBSE3	CCRO3	DXCO3	EZTC3	IRBR3	MGLU3	PRI03	SANB11	TOTS3
ABEV3	BRML3	CMIG4	ECOR3	FLRY3	ITSA4	MRFG3	PETZ3	STBP3	UGPA3
AMER3	BBDC3	CIEL3	ELET3	GGBR4	ITUB4	CASH3	PSSA3	SMT03	USIM5
ARZZ3	BBDC4	COGN3	ELET6	GOAU4	JBSS3	BEEF3	POSI3	CSNA3	VALE3
ASAI3	BRAP4	CPLE6	EMBR3	GOLL4	KLBN11	MOVI3	QUAL3	SLCE3	VIIA3
AURE3	BBAS3	CSAN3	ENBR3	NTCO3	RENT3	MRVE3	RADL3	SULA11	VBBR3
AZUL4	BRKM5	CPFE3	ENGI11	SOMA3	LCAM3	MULT3	RAIZ4	SUZB3	WEGE3
B3SA3	BRFS3	CMIN3	ENEV3	HAPV3	LWSA3	PCAR3	RDOR3	TAE11	WIZS3
BIDI11	BPAC11	CVCB3	EGIE3	HYPE3	AMAR3	PETR3	RAIL3	VIVT3	YDUQ3

*Nota.* Fonte: Recuperado de “Índice Brasil 100 - IBrX 100 B3”, de [http://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-brasil-100-ibrx-100.htm](http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-brasil-100-ibrx-100.htm) (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2021).

A amostra foi composta pelas ações das empresas que participaram deste índice durante o evento estudado (ano de 2020), dentre as quais foi possível coletar todas as informações relativas ao cálculo de retornos normais estimados, retornos reais e retornos anormais para o período de análise estipulado. Não foi possível obter as cotações no período de cinco anos anteriores à data do evento estudado para todas as ações que participavam da

carteira IBrX100 na data do evento, o que impossibilitou o cálculo do beta dessas ações, sendo necessário a exclusão da amostra. Após a exclusão destas empresas da amostra, obteve-se a amostra final, composta por 78 empresas, cujas participantes são relacionadas na Tabela 2, classificadas pelo setor econômico a que pertencem:

Tabela 2

**Ações do índice IBrX100 – Amostra do estudo por setor econômico**

<b>Petróleo, Gás e Biocombustíveis</b>	<b>Materiais Básicos</b>	<b>Consumo não cíclico</b>	<b>Consumo cíclico</b>	<b>Utilidade Pública</b>	<b>Financeiro</b>
PETR3	BRAP4	BRFS3	CYRE3	CPFE3	B3SA3
PETR4	VALE3	SMTO3	EZTC3	CMIG4	BPAN4
PRIO3	GGBR4	MRFG3	ALPA4	CPL6	BBDC3
CSAN3	GOAU4	BEEF3	AMER3	ENBR3	BBDC4
UGPA3	CSNA3	JBS3	ARZZ3	ENEV3	SANB11
	USIM5	ABEV3	LREN3	ELET3	ITSA4
<b>Bens Industriais</b>	KLBN11	NTCO3	MGLU3	ELET6	ITUB4
EMBR3	BRKM5	SLCE3	YDUQ3	EGIE3	CIEL3
WEGE3	DXCO3		COGN3	EQTL3	BBSE3
GOLL4			CVCB3	TAE11	BRML3
CCRO3	<b>Saúde</b>	<b>Tecnologia da informação</b>	RENT3	SBSP3	BBAS3
ECOR3	QUAL3		AMAR3		MULT3
RAIL3	HYPE3	POS3	MRVE3	<b>Comunicações</b>	PSSA3
	RADL3	TOTS3		VIVT3	SULA11
	FLRY3			TIMS3	

*Nota.* Fonte: Recuperado de “Consultas – Classificação Setorial”, de [https://www.b3.com.br/pt\\_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/tm](https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/tm) (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2021).

As ações do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (PETR3, PETR4, PRIO3, CSAN3, UGPA3) se referem, respectivamente, às empresas Petrobrás, Petrorio, Cosan e Ultrapar; companhias responsáveis pelo segmento de exploração, refino e distribuição de petróleo, gás e biocombustíveis (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

As ações do setor de Bens Industriais compreendem as da Embraer (EMBR3), do segmento de material aeronáutico e de defesa; da Weg (WEGE3), do segmento de motores, compressores e outros; da Gol (GOLL4), do segmento de transportes aéreos; da CCR S/A (CCRO3) e Ecorodovias (ECOR3), do segmento de exploração de rodovias; e da Rumo S/A (RAIL3), do segmento de Transporte Ferroviário (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

As ações do setor de Materiais Básicos abrangem as da Bradespar (BRAP4) e Vale do Rio Doce (VALE3), do segmento de mineração de minerais metálicos; Gerdau (GGBR4), Metalúrgica Gerdau S.A (GOAU4), Companhia Siderúrgica Nacional (CSNA3), Usiminas (USIM5), do segmento de siderurgia; Klabin S/A (KLBN11), do segmento de papel e celulose; Braskem (BRKM5), do segmento de Petroquímicos; e Dexco (DXCO3), do segmento de madeiras (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

Dentre as participantes do setor de Saúde que compuseram a amostra estão a Qualicorp (QUAL3) e Fleury (FLRY3), do segmento de serviços médico-hospitalares, análises e diagnósticos; Hypera (HYPE3) e RaiaDrogasil (RADL3), do segmento de comércio e distribuição de medicamentos e outros produtos (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

Em meio às ações do setor de Consumo Não Cíclico estão a BRF (BRFS3), Marfrig (MRFG3), Minerva (BEEF3) e JBS (JBSS3), do segmento de carnes e derivados; o grupo São Martinho (SMTO3), do segmento de açúcar e álcool; a Ambev S/A (ABEV3), do segmento de cervejas e refrigerantes; o Grupo Natura (NTCO3), do segmento de produtos de uso pessoal; e a SLC Agrícola (SLCE3), do segmento de agricultura (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

As ações do setor de Tecnologia de Informação compreendem a Positivo (POSI3), pertencente ao segmento de computadores e equipamentos; e a TOTVS (TOTS3), do segmento de programas e serviços (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

Dentre as ações do setor de Consumo Cíclico estão a da Cyrela (CYRE3), Eztec (EZTC3) e MRV (MRVE3), do segmento de incorporações (construção civil); Alpargatas (ALPA4), do segmento de comércio de calçados; Americanas (AMER3), do segmento de comércio de produtos diversos; Arezzo Indústria e Comércio S/A (ARZZ3), Lojas Renner (LREN3) e Lojas Marisa (AMAR3), do segmento de comércio de tecidos, vestuário e calçados; Magazine Luiza (MGLU3), do segmento de comércio de eletrodomésticos; Yduqs (YDUQ3) e Cogna Educação (COGN3), do segmento de serviços educacionais; CVC Brasil (CVCB3), do segmento de viagens e turismo; e Localiza (RENT3), do segmento de aluguel de carros (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

Em meio às ações do setor de Utilidade Pública estão a CPFL Energia (CPFE3), Cemig (CMIG4), Copel (CPL6), Energias BR (ENBR3), Eneva (ENEV3), Eletrobras (ELET3, ELET6), Engie Brasil (EGIE3), Equatorial (EQTL3) e a Taesa (TAEE3), pertencentes ao segmento de energia elétrica; e a Sabesp (SBSP3), do segmento de água e saneamento (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

No setor de Comunicações, participaram da amostra as ações pertencentes ao segmento de telecomunicações: a Telefônica Brasil (VIVT3) e a TIM Brasil (TIMS3) (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

As ações do setor Financeiro compreendem as da B3 (B3SA3) e CIELO (CIEL3), do segmento de serviços financeiros diversos; do Banco PAN (BPAN4), Bradesco (BBDC3, BBDC4), Santander (SANB11), Itaú S/A (ITSA4), Itaú Unibanco (ITUB4) e do Banco do Brasil (BBAS3), que participam do segmento de bancos; BB Seguridade (BBSE3), Porto

Seguro Seguros (PSSA3) e Sul América S/A (SULA11) do segmento de seguradoras (previdência e seguros); e BR Malls (BRML3) e Multiplan (MULT3) do segmento de exploração de imóveis (Brasil, Bolsa, Balcão (B3), 2022).

As unidades de análise serão os preços diários das ações acima descritas e sua variação ao longo das janelas temporais estudadas.

### 3.3 Constructo da pesquisa

#### 3.3.1 Mensuração e análise de retornos anormais

Para atingir os objetivos a) e b) desta pesquisa consonantes com as hipóteses  $H_1$  e  $H_2$ , utilizou-se a metodologia de estudo de eventos para detectar a presença de retornos anormais gerados pelo advento da pandemia de Covid-19. Na metodologia de estudo de eventos, os retornos normais são considerados como os retornos obtidos no mercado durante a janela de estimação (Campbell, Lo, & MacKinlay, 1997; MacKinlay, 1997). O retorno anormal é obtido subtraindo do valor dos retornos normais o valor do retorno *ex post* obtido durante a janela do evento e, se utilizada a janela pós-evento para se verificar se o efeito do evento teve influência no período posterior, que é o caso deste estudo (MacKinlay, 1997). A Equação 1 foi utilizada para se calcular os retornos anormais.

$$AR_{it} = R_{it} - E_{it} \quad (1)$$

Em que:

$AR_{it}$  = Retorno anormal de mercado no período t para a empresa i;

$R_{it}$  = Retorno real de mercado no período t para a empresa i;

$E_{it}$  = Retorno normal estimado (ou retorno esperado) no período t para a empresa i.

A data do evento informação “pandemia de Covid-19” foi definida como a data em que a OMS anunciou como pandemia global, que foi o dia 11 de março de 2020. Procedeu-se a análise do impacto do evento por meio da metodologia de estudo de eventos proposta por MacKinlay (1997), na qual, após o cálculo dos retornos normais, ou esperados, estes são subtraídos dos retornos reais evidenciados nas janelas temporais durante o evento estudado e na janela temporal pós-evento (janela de comparação), para se obter os retornos anormais.

Apesar da metodologia de estudo de eventos não ter uma estrutura rígida para com a determinação das janelas temporais utilizadas, MacKinlay (1997) recomenda a utilização de um histórico de 120 observações para se estimar os retornos normais. Por isso, a janela de

estimação compreendeu as negociações dos dias [-120] a [-6]. Essa janela assim se construiu, pois MacKinlay (1997) também advoga que os dias da janela de evento não devem ser contabilizados na janela de estimação. A janela de evento compreendeu os cinco dias anteriores ao anúncio do evento, o dia do anúncio do evento e os cinco dias posteriores. Assim, os dias que ficaram sobrepostos aos da janela de estimação não foram considerados. A janela de comparação (pós-evento) considerou o período dos dias [+6] a [+90], portanto um período de 90 dias, excluindo-se destes os 5 dias após o anúncio do evento que fizeram parte da janela temporal do evento.

Os retornos reais de mercado foram obtidos pela forma logarítmica descrita por MacKinlay (1997), expressa na seguinte Equação 2:

$$R_t = \ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right) \quad (2)$$

em que  $S_t$  é a cotação do ativo na data  $t$ ,

$S_{t-1}$  é a cotação do ativo na data  $t - 1$  e  $\ln$  é o logaritmo natural.

Os retornos esperados, ou considerados normais, foram estimados a partir do modelo de precificação de ativos CAPM na sua forma tradicional, proposta por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Black (1972). A *proxy* utilizada para os retornos de mercado foi o índice Ibovespa. A *proxy* utilizada para a taxa de retorno livre de risco foi a taxa Selic mensal, dividida pelo número de dias dos respectivos meses em que os retornos foram analisados, visto que, dessa forma, a taxa de retorno livre de risco foi convertida para uma base diária para coincidir com a análise também diária dos retornos do portfólio estudado. Essas *proxies* foram utilizadas tomando por base o levantamento feito por Araújo, Oliveira e Silva (2012), que revisaram a literatura sobre estudos no mercado brasileiro que utilizaram o CAPM e constataram que tais *proxies* foram as mais utilizadas para representar as variáveis do modelo.

O beta ( $\beta$ ) das ações estudadas foi calculado com base nas cotações mensais dos 5 anos anteriores ao evento estudado. Para tanto, foram utilizadas as covariâncias das cotações mensais das ações da carteira estudada e as variâncias e covariâncias das cotações mensais do mercado no período indicado. O período dos 5 anos anteriores para estimação do beta foi utilizado com base em Fama e French (1992) e Bartholdy e Peare (2005), que sugerem esse período para estimação dos betas com base em cotações mensais.

O modelo tradicional do CAPM é o apresentado pela Equação 3:

$$E[R_i] = \gamma_0 + \gamma_1 \beta_i \quad (3)$$

No qual  $R_i$  se refere ao retorno esperado da ação  $i$  e  $\gamma_0$  e  $\gamma_1$  se referem ao retorno esperado de mercado (taxa livre de risco) e o prêmio do risco esperado de mercado (calculado pelo valor de retorno do portfólio do mercado, do qual se subtrai a taxa livre de risco) respectivamente, e o  $\beta_i$  é definido pela Equação 4:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (4)$$

Em que  $R_m$  se refere ao retorno do portfólio do mercado.

Após o cálculo dos retornos anormais, eles foram agregados, conforme Equação 5:

$$Car_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{i,t} \quad (5)$$

Em que  $Car_i$  se refere ao retorno anormal acumulado do ativo  $i$ ;  $t_1$  é o primeiro dia da janela temporal do evento de interesse e  $t_2$  é o último dia da janela temporal do evento de interesse. Esse procedimento permitiu o cálculo dos retornos anormais acumulados, que foram somados em cada um dos dias relativos às janelas temporais analisadas para todas as empresas que fizeram parte da amostra.

Os retornos anormais acumulados obtidos durante a janela de estimação foram obtidos da mesma forma que os retornos anormais acumulados da janela do evento e do pós-evento, a fim de que não causassem distorções de comparação. Assim, foi possível verificar nas janelas temporais do evento e do pós-evento se tais retornos foram diferentes dos retornos anormais acumulados na janela de estimação, o que confirmaria excessos de retorno para os períodos do evento e pós-evento. Para essa finalidade, foram comparados os retornos anormais acumulados ( $Car$ ) totais durante a janela de estimação com os retornos anormais acumulados totais, tanto da janela de evento quanto da janela de comparação (pós-evento).

Além disso, foi realizado o teste de médias entre os retornos anormais médios dos ativos da carteira ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e retornos anormais acumulados médios desses ativos ( $\overline{Car}$ ) durante cada uma das três janelas temporais analisadas, com a finalidade de se verificar se estas médias eram estatisticamente diferentes de 0, o que confirmaria sua anormalidade, conforme orientado por MacKinlay (1997). Os retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e retornos anormais

acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) foram obtidos pela média aritmética produzida pela divisão da soma dos retornos anormais diários ( $AR_{it}$ ) e dos retornos anormais acumulados ( $Car$ ) obtidos em cada janela temporal, pelo número de dias de janela temporal a que se referem, respectivamente.

Ainda, a diferença entre as médias dos retornos anormais e retornos anormais acumulados da janela de estimação e a do evento indicaria impacto do evento sobre os preços das ações do IBRX100 ( $H_1$ ) e a diferença entre o valor das médias dos retornos anormais acumulados médios da janela de estimação e a janela pós-evento, indicaria que a eficiência do mercado fora comprometida pelo evento ( $H_2$ ).

A verificação da normalidade da distribuição dos retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e dos retornos anormais acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) das três janelas temporais analisadas foi realizada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. A partir desse teste foi possível escolher quais testes seriam utilizados para encontrar se as médias de cada janela temporal analisada seriam diferentes de 0 (zero) e quais testes seriam aplicados para comparar médias de duas janelas temporais.

Quando pela aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov não se encontrou a referida normalidade para pelo menos uma das janelas temporais pareadas a serem comparadas, o teste de comparação das médias utilizado foi o teste não paramétrico de sinais por postos de Wilcoxon para amostra única e para amostras pareadas. Segundo MacKinlay (1997), esse tipo de teste é um dos mais utilizados para a situação de não normalidade da distribuição. Já quando a normalidade foi encontrada, aplicou-se conforme também sugerido por Mackinlay (1997), um teste paramétrico que, no caso, foi o teste T para amostra única e para amostras pareadas.

Os testes de normalidade e médias utilizados neste estudo foram usados em outras pesquisas que aplicaram a metodologia de estudos de eventos, como as de Fernandes (2013), Matsumoto, Baraldi e Jucá (2018), Bash e Alsaifi (2019), Vasconcelos, Geron e Vasconcelos (2020), Maneenop e Kotcharin (2020) e Saputra et al. (2021). Os referidos testes foram desenvolvidos por meio do *software* Statistical Package for the Social Science versão 20 para Windows (SPSS 20). Em todos foi considerado o nível de significância de pelo menos 5% (0,05).

### **3.3.2 Detecção do efeito manada**

Para detecção da possível ocorrência do efeito manada, objetivo c) desta pesquisa, na carteira estudada, foram analisadas notícias sobre a pandemia de Covid-19 e seus impactos

sobre os mercados de capitais, estes últimos capturados pela detecção de retornos anormais capturados em datas imediatamente posteriores ao advento da pandemia. As notícias referentes à pandemia e seus reflexos nos mercados foram analisadas mediante a aplicação da técnica de análise de conteúdo temática de Bardin (2011). Essa técnica visa à análise da comunicação veiculada e se executa em três etapas: a pré-análise, a exploração do material e a interpretação dos resultados (Bardin, 2011).

A primeira fase, a pré-análise, foi desenvolvida com o intuito de organizar o conteúdo das notícias veiculadas no período do anúncio do evento “pandemia de Covid-19” e nos dias subsequentes. Essa etapa consistiu na leitura do material e escolha das notícias pertinentes de forma que representassem características homogêneas e representativas a respeito do fenômeno estudado (Bardin, 2011).

Na segunda fase, a exploração do material, as notícias coletadas foram dimensionadas em unidades de registro, que nada mais são do que trechos das notícias ou mesmo as manchetes. Essas unidades de registro foram categorizadas tematicamente para que fosse possível a realização de interpretações sobre elas (Bardin, 2011). Na terceira e última fase, a interpretação dos resultados, os dados brutos já recortados e categorizados foram interpretados e comparados para produzir o resultado final da análise.

### **3.4 Procedimentos de coleta dos dados**

Os dados quantitativos relativos à detecção dos retornos anormais foram coletados por meio da utilização da função “Histórico de ações”, do *software* Microsoft Excel 365<sup>®</sup>. Utilizando-se dessa função foi possível obter os retornos mensais e diários das ações estudadas. As cotações são todas apresentadas em reais (R\$).

Os dados coletados para análise qualitativa, as notícias sobre os impactos da pandemia nos mercados de capitais, foram obtidos diretamente dos sítios eletrônicos de agências de notícias brasileiras: Agência Brasil, BBC News Brasil, G1, Valor Econômico, Uol Economia, Infomoney, Veja.

### **3.5 Limitações dos métodos e técnicas de pesquisa**

Uma limitação do método utilizado diz respeito à utilização do CAPM como modelo econômico de estimação de retornos normais. MacKinlay (1997) cita que o CAPM tende a produzir estimativas enviesadas em razão de suas limitações empíricas, como a dificuldade de se conseguirem *proxies* ideais para estimativas dos seus parâmetros, conforme demonstrado por Fama e French (2004). Bellizia (2009), por exemplo, critica a questão da utilização do

índice Ibovespa como *proxy* de índice de mercado, que, apesar de amplamente utilizado, tem sua composição influenciada pelo volume de negociações, o que tende a fazer com que o índice se concentre em um pequeno número de companhias.

Ansari (2000) aborda que a literatura critica também o prêmio de risco beta ( $\beta$ ) que teria menos eficiência que o índice *book-to-market* e o tamanho das firmas para explicar a variação *cross-sectional* dos retornos, porém cita que esse debate é inconclusivo. Fama e French (1992) trouxeram esse debate à tona e demonstraram que sem considerar, principalmente, o tamanho das firmas, a relação entre os retornos médios e o  $\beta$  seria estatisticamente fraca.

Apesar dessas evidências, o CAPM continua sendo amplamente utilizado por se tratar de um modelo que oferece previsões “poderosas e intuitivas” (Fama & French, 2004, p. 25). Levy (2010) afirma que o CAPM se mantém teoricamente válido e apresenta resultados empíricos robustos. Campbell et al. (1997) ainda citam que o CAPM, por ser um modelo econômico, tem a vantagem de prover assunções estatísticas e, por utilizar de restrições econômicas, calcula os retornos normais com mais precisão. Por esses motivos, apesar das limitações, o modelo foi utilizado neste estudo.

## 4 Análise Dos Resultados

Nesta seção a análise dos resultados se divide em 1) na mensuração dos retornos anormais e comparação destes nas janelas temporais anterior, durante e pós-evento e; 2) análise de conteúdo das notícias atreladas ao impacto da pandemia de Covid-19 nos mercados de capitais.

### 4.1 Estudo de evento: anúncio da pandemia de covid-19

Os dados foram observados inicialmente por estatística descritiva para verificação geral dos seus valores e inferências iniciais sobre eles.

Em primeiro lugar, foram calculados os betas das ações do portfólio estudado, tomando por base os retornos no período de negociações de cinco anos anteriores ao evento para se obter a taxa de risco não diversificável de cada ação do IbrX100 em comparação ao retorno do mercado (Ibovespa). A Tabela 3 traz os betas calculados para as ações das empresas participantes da amostra:

Tabela 3  
Betas das ações da carteira IBrX100, agrupados pelo setor de atuação

Setor	Ações	Betas	Setor	Ações	Betas	Setor	Ações	Betas
<b>Petróleo, Gás e Biocombustíveis</b>	UGPA3	0,84	<b>Saúde</b>	RADL3	0,39	<b>Consumo cíclico</b>	ALPA4	0,73
	CSAN3	0,85		HYPE3	0,58		LREN3	1,01
	PRIO3	1,88		FLRY3	0,91		MRVE3	1,06
	PETR3	1,88		QUAL3	0,96		ARZZ3	1,07
	PETR4	2,04		SLCE3	0,08		EZTC3	1,16
<b>Bens Industriais</b>	EMBR3	0,44	JBS3	0,32	RENT3		1,26	
	WEGE3	0,46	MRFG3	0,37	MGLU3		1,29	
	CCRO3	0,97	ABEV3	0,49	YDUQ3		1,32	
	RAIL3	1,16	BEEF3	0,51	CVCB3		1,35	
	ECOR3	1,24	SMT03	0,54	AMER3		1,37	
	GOLL4	2,46	BRFS3	0,87	CYRE3	1,38		
			NTCO3	0,96	COGN3	1,52		
<b>Financeiro</b>	PSSA3	0,76	TAAE11	0,50	AMAR3	1,85		
	SULA11	0,82	ENBR3	0,53	KLBN11	0,16		
	CIEL3	0,85	EGIE3	0,60	BRKM5	0,54		
	BBSE3	0,86	ENEV3	0,69	VALE3	0,90		
	BPAN4	0,87	CPFE3	0,71	DXCO3	1,28		
	MULT3	0,96	EQTL3	0,77	BRAP4	1,40		
	B3SA3	1,04	SBSP3	0,94	GGBR4	1,82		
	ITUB4	1,13	CPLE6	1,04	CSNA3	2,11		
	BRML3	1,15	CMIG4	1,46	GOAU4	2,19		
	ITSA4	1,19	ELET6	1,47	USIM5	2,70		
	SANB11	1,20	ELET3	1,74	VIVT3	0,32		
	BBDC3	1,32	TOTS3	0,58	TIMS3	0,78		
	BBDC4	1,34	POSI3	1,62				
	BBAS3	1,78						

A partir dos betas demonstrados na Tabela 3, foi feita uma análise estatística descritiva para permitir inferências sobre tais valores. As estatísticas descritivas são evidenciadas na Tabela 4:

Tabela 4

**Estatísticas descritivas dos betas ( $\beta$ ) das ações da carteira IBrX100**

Média	1,077
Mediana	0,992
Desvio padrão	0,539
Variância da amostra	0,291
Intervalo	2,629
Mínimo	0,075
Máximo	2,704

Considerando que o Beta é uma medida de risco ao se investir em determinada ação, a estatística descritiva permite avaliar a amplitude do risco dentro da amostra analisada. O valor de beta foi calculado considerando as 74 empresas do índice IBrX100 com informações sobre os retornos mensais nos cinco anos anteriores à data do anúncio da pandemia. A média 1,077 indica que as variações dos retornos das ações dessa carteira foram similares às variações dos retornos do índice de mercado (Ibovespa).

Bellizia (2009) defende que a magnitude do prêmio de risco de mercado influencia fortemente as decisões de investimento e esse prêmio depende diretamente do risco não diversificável de cada ativo (beta). Essa autora menciona que o beta seria o termômetro de sensibilidade dos ativos em relação aos movimentos do mercado, de forma que betas superiores a 1 (um) demonstram ampliação das oscilações ou volatilidade do mercado e betas menores que 1 (um) acompanham os movimentos do mercado, porém em menor escala.

Assim, o risco não diversificável da carteira IBrX100, considerando as ações analisadas no período de cinco anos anteriores ao anúncio da pandemia de Covid-19, apresentou comportamento compatível com o do índice mais representativo do mercado de ações brasileiro. Era de se esperar tal comportamento, pois segundo Mendes (2015), o índice IBrX100 abrange ações que conjuntamente constituem comumente mais de 95% do volume negociado na bolsa de valores brasileira e por essa visibilidade pode ser considerado como um índice representativo do mercado brasileiro, assim como o Ibovespa.

O desvio padrão de 0,54 indica, porém, que há dispersão considerável dos betas em torno da média para essas ações, o que sugere que apesar do índice, como um todo, apresentar volatilidade de retornos similar aos do mercado, se consideradas as ações de forma isolada, há comportamentos de variância de retornos distantes da média de mercado, o que caracteriza

riscos não diversificáveis (betas) de investimento que são consideravelmente menores que o do mercado e outros consideravelmente maiores.

Nesse contexto, há de se destacar que foi possível notar uma amplitude de 2,63 pontos no valor dos betas das ações analisadas. O beta mais baixo encontrado foi de 0,08, que denota a ação (SLCE3) do setor de Consumo Não Cíclico com o risco não diversificável bem abaixo do índice de mercado; e o beta mais alto de 2,7 (USIM5) do setor de Materiais Básicos indicou uma ação de alto risco não diversificável em relação ao índice de mercado.

Na Tabela 5, a seguir, podem ser verificadas as médias dos betas por setor econômico:

Tabela 5

**Média setorial dos betas ( $\beta$ ) das ações da carteira IBrX100 (ordem crescente)**

Setor	Beta médio	Desvio Padrão
Consumo não cíclico	0,52	0,29
Comunicações	0,55	0,32
Saúde	0,71	0,27
Utilidade Pública	0,95	0,43
Financeiro	1,09	0,28
Tecnologia da informação	1,10	0,74
Bens Industriais	1,12	0,74
Consumo cíclico	1,26	0,27
Materiais Básicos	1,46	0,83
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	1,50	0,60

Ao se considerar a análise dos betas de forma setorial, foi possível observar que o setor de Consumo Não Cíclico tem a menor média de betas dentre as ações do IBrX100 pesquisadas, além de um menor desvio padrão dos betas. Esse comportamento é de se esperar em um setor em que as empresas que dele participam sejam predominantemente dos ramos do agronegócio e produção de alimentos, visto que, naturalmente, a demanda desses produtos é constante, o que tende a gerar estabilidade para o valor de mercado dessas companhias. Pandini, Stüpp e Fabre (2018) constataram que as receitas dessas companhias sofrem menor impacto de variáveis macroeconômicas, como a inflação, a taxa Selic, o câmbio e o PIB (Produto Interno Bruto). Nesse setor nenhuma das empresas apresentou beta médio maior que 1 no período analisado.

O mesmo comportamento de betas foi encontrado nas empresas dos setores de Comunicações e Saúde, pois as companhias desses setores fornecem produtos e serviços essenciais à população. Dentre empresas desses três setores nenhuma apresentou beta maior que 1, o que sinaliza aos investidores que o risco de nelas investir é inferior ao risco de se investir no índice de mercado (Ibovespa).

O setor de Utilidade Pública apresentou média de betas menor que 1. Contudo, nesse setor, os betas das companhias variaram entre 0,50 (TAEE11) e 1,74 (ELET3), com desvio padrão de 0,43. Fato curioso de se citar, visto que, nesse setor, a maior parte das empresas que dele participa (10 de 11 participantes) pertence ao segmento de energia elétrica, o que demonstra que, no dado segmento, o valor de mercado e, concomitantemente, o preço das ações dessas companhias depende de fatores não apenas relativos à demanda, mas também outros, como, por exemplo, a política de investimentos dessas empresas. Quatro das dez empresas do segmento de energia elétrica apresentaram betas maiores que 1.

O segmento de energia elétrica está sujeito à regulação governamental, pois se trata de serviços de responsabilidade do Estado que são, geralmente, delegados a empresas em regime de concessão. Nesse segmento, a avaliação dos ativos é um dos aspectos mais controversos e isto afeta diretamente os investimentos e as tarifas cobradas (Andrade & Martins, 2017). Apesar disso, a sociedade e os entes públicos esperam das concessionárias participantes do segmento, que recebam um retorno justo sobre o capital investido, conciliando ainda modicidade tarifária e serviços de qualidade (Andrade & Martins, 2017).

A média de betas das empresas dos setores Financeiro e de Tecnologia da Informação foram de 1,09 e 1,10 respectivamente, demonstrando que investir nas empresas desse setor é um pouco mais arriscado do que se investir no mercado. Nesses setores houve comportamento variado dos betas das empresas participantes.

Nas empresas do setor Financeiro os betas variaram entre 0,76 e 1,78, com desvio padrão de 0,28. O setor Financeiro é representado em grande parte pelos bancos. Nestes, os betas das ações são superiores a 1, o que evidencia que as ações dessas companhias possuem maior volatilidade de preços do que o índice de mercado. O valor de mercado das companhias financeiras é sensível, dentre outros fatores, a variações da taxa cambial e da taxa Selic (Paredes & Oliveira, 2017). Nesse período (5 anos anteriores ao anúncio da pandemia de Covid-19), a taxa de câmbio de moedas internacionais, como o dólar e o euro, aumentou em 19,8% e 30,2%, respectivamente, aumento este que se acentuou principalmente no ano de 2019 (Banco Central do Brasil, 2020).

A taxa Selic decresceu consideravelmente no mesmo período. Em março de 2016, esta taxa apresentava valor mensal de 1,16%, enquanto em março de 2020 seu valor atingiu 0,34% (Receita Federal do Brasil, 2022). Esse valor despencou principalmente após 2018, que no mesmo mês chegou ao valor de 0,53% mensal, um decréscimo de quase 50% em relação ao ano de 2017, quando seu valor no mês de março era de 1,05% mensal. A taxa Selic é um termômetro para a concessão de crédito e decisões de investimento em renda fixa ou variável

(Pontel, Tristão, & Boligon, 2020). Esses fatores podem ter contribuído para a volatilidade dos preços do segmento bancário.

Ainda, no setor financeiro, também há o segmento de seguradoras. Interessante salientar que Farooq, Nasir, Bila e Quddoos (2021) encontraram em seu estudo que o beta do CAPM teve relação direta com a perspectiva de obtenção de retornos anormais no segmento em resposta à crise ocasionada pela divulgação dos casos de Covid-19, tanto em países emergentes quanto desenvolvidos.

Os betas das empresas desse segmento apresentaram os valores de 0,86 para BB Seguridade (BBSE3), 0,76 para a Porto Seguro Seguros (PSSA3) e 0,82 para a Sul América S/A (SULA11). Esses betas apontam para ações que são opções mais seguras de investimento em comparação ao mercado, o que contribuiu para que o beta médio do setor não fosse tão acentuado, consequentemente aumentando o desvio padrão do setor, visto que as empresas do setor bancário apresentaram betas superiores a 1.

Em relação às duas participantes do setor de Tecnologia da Informação, a ação TOTS3 teve beta de 0,58 e a POSI3 1,62, o que confirma o desvio padrão de 0,74. A primeira ação é de uma empresa do segmento de programas e serviços e a segunda de uma empresa do segmento de computadores e equipamentos. Os segmentos, apesar de serem do mesmo setor, tratam de atividades distintas, pois “programas e serviços” é um segmento que trata de negociação de bens intangíveis e serviços, enquanto o segmento de “computadores e periféricos” abrange a produção e comercialização de bens tangíveis.

Os betas do setor de Bens Industriais tiveram também média ligeiramente superior a 1. Nesse setor participam empresas de diferentes segmentos, como os de material aeronáutico e defesa; motores, compressores e outros; transportes aéreos; de exploração de rodovias; e de transporte ferroviário. Pode-se notar que essa variedade de segmentos faz com que o risco não diversificável de investimento nos ativos do setor varie bastante. Nesse setor, ações, como as da Embraer (EMBR3) e Weg (WEGE3) apresentam opções seguras de investimento em comparação ao mercado, com betas de 0,44 e 0,46, respectivamente. Enquanto ações, como as da Gol (GOLL4) têm um beta elevado (2,46), visto que são de uma companhia aérea. Por apresentar empresas com ações de betas bastante distintos, o desvio padrão foi elevado (0,74).

O segmento dos Transportes Aéreos tende a apresentar ações de preços mais voláteis, pois dependem de fatores econômicos ou situacionais que possibilitem a criação de demandas para as passagens aéreas, o que afeta diretamente o potencial de geração de caixa e concomitantemente o valor de mercado dessas companhias. Nascimento, Vieira e Braga

(2011) citam que por ser um segmento pouco competitivo, abre espaço para guerras de preços e conluios entre as empresas participantes.

No setor de Consumo Cíclico a média dos betas apresentou o valor de 1,26. O desvio padrão de 0,27 demonstra que os betas não se desviaram muito dessa média. Esse setor é um dos mais abrangentes em termos de segmentos que incluem empresas de comércio e serviços diversificados. O desempenho das empresas desse setor é mais sensível a variáveis macroeconômicas, como a inflação, a taxa Selic, o câmbio e o PIB do que as empresas do setor de Consumo Não Cíclico, pois os bens que produzem ou vendem são tidos como de necessidade secundária (Pandini, Stüpp, & Fabre, 2018). Isto pode explicar por que a média dos betas calculados foi superior a 1, visto que os retornos dessas ações tendem a ser mais voláteis do que os retornos do mercado. Dentre as treze ações do setor que participaram da amostra, apenas a das Alpargatas (ALPA4) apresentou beta menor que 1.

Os conjuntos de ações dos setores de Materiais Básicos e Petróleo, Gás e Biocombustíveis apresentaram as maiores médias de risco não diversificável. No setor de Materiais Básicos participaram da amostra ações dos segmentos de mineração de minerais metálicos; siderurgia, papel e celulose; e madeiras. Observou-se que dentre as ações destes segmentos, as que apresentavam os betas mais elevados foram as do segmento de siderurgia.

No segmento de siderurgia os betas variaram entre 1,82, das ações da Gerdau (GGBR4) e 2,70 das ações da Usiminas (USIM5). Esse segmento tem tendência a maior volatilidade nos preços, visto que os materiais fornecidos serem demandados pela indústria da construção civil e de maquinários pesados, por exemplo, indústrias estas que possuem demandas sensíveis a fatores macroeconômicos.

Em contrapartida, no mesmo setor, as ações da Klabin (KLBN11) do segmento de papel e celulose, apresentaram beta de 0,16, indicando uma ação de pequena volatilidade de preços se comparada ao mercado, portanto, uma opção mais segura de investimentos. Também a ação da Braskem (BRKM5), que apresentou beta de 0,54, outra opção mais segura para se investir. Por esses fatores, apesar da média dos betas do setor ser de 1,46, o desvio padrão de 0,83 (o maior dentre todos os setores) marca a grande diferença entre os betas das ações participantes.

Já no setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, apesar de todas as companhias da amostra participarem do mesmo segmento (refino e distribuição de petróleo, gás e biocombustíveis), notaram-se comportamentos diferentes dos betas. As ações da Cosan e Ultrapar (CSAN3 e UGPA3) apresentaram risco não diversificável menor que o de mercado (0,84 e 0,85, respectivamente), enquanto as ações da Petrorio e Petrobras (PETR3 e PETR4)

apresentaram betas de 1,88 (PRIO3 e PETR3) e 2,04 (PETR4), com volatilidade de retornos de cerca de 2 vezes a do índice de mercado (Ibovespa). As companhias de Petróleo, Gás e Biocombustíveis têm sua valoração de mercado diretamente impactada pela obtenção de lucros anormais (Paredes & Oliveira, 2017), o que, dentre outros fatores, pode explicar a diferença entre a volatilidade de preços evidenciada pela diferença entre os betas das ações das empresas desse segmento e o desvio padrão de 0,60.

Após o cálculo dos betas das ações, procedeu-se a obtenção dos retornos reais diários para as janelas temporais do evento avaliado. Na Tabela 6 são apresentadas as estatísticas descritivas para os retornos reais ( $R_{it}$ ) obtidos nas janelas de estimação, do evento e pós-evento analisadas:

Tabela 6

**Estatísticas descritivas: retornos reais diários ( $R_{it}$ ) das ações do IBrX100**

	Janela de estimação 13/09/2019 a 03/03/2020	Janela do evento 04/03/2020 a 18/03/2020	Janela pós-evento 19/03/2020 a 21/07/2020
Média	0,04%	-2,15%	0,25%
Desvio Padrão	0,97%	4,97%	2,02%
Mínimo	-6,92%	-19,75%	-11,97%
Máximo	7,51%	16,52%	47,35%

A janela de estimação compreendeu o período de negociações entre os dias 13 de setembro de 2019 e 3 de março de 2020, ou seja, o intervalo temporal entre os 120 dias de negociações anteriores à data do anúncio da pandemia de Covid-19 e o 6º dia anterior de negociações a ele. A média dos retornos reais diários das ações das empresas participantes da amostra durante a janela de estimação foi de 0,04% positivos. Isto demonstra que, em média, houve equilíbrio entre os retornos negativos e positivos das ações do índice IBrX100 participantes da amostra no período de negociações anterior ao anúncio da pandemia de Covid-19. Portanto, considerando a carteira como um todo, como não houve variação diária média brusca nos preços dos ativos durante a janela de estimação, pode-se entender que nesse período a carteira IBrX100 manteve preços estáveis.

O desvio padrão de 0,97%, ao se considerar o maior retorno negativo (-6,92%) e o maior retorno positivo (7,51%) dentre as ações analisadas na janela de estimação, denota que a distribuição dos valores dos retornos em torno da média deve ser considerada. Isto indica que apesar da estabilidade nos preços da carteira como um todo, a variação diária dos preços individuais das ações que a compõe se distanciara consideravelmente da média, tanto para o lado positivo quanto negativo.

Após a análise dos retornos reais durante a janela de estimação, procedeu-se ao exame dos retornos reais das ações das empresas analisadas obtidos durante a janela temporal do evento estudado, que compreendeu os cinco dias de negociações anteriores ao anúncio da pandemia global de Covid-19, a data do anúncio e os cinco dias de negociações posteriores a esta data. Essas datas se referem aos dias 4, 5, 6, 9, 10 de março de 2020 que antecederam o anúncio; o dia 11 em que a pandemia foi anunciada e os dias 12, 13, 16, 17 e 18 de março de 2020, que são os cinco dias de negociação posteriores ao anúncio.

A partir da análise dos valores contidos na Tabela 6 é possível inferir que a magnitude dos retornos reais durante a janela do evento foi mais expressiva e volátil que durante a janela de estimação. Esse fato fica evidente pela verificação dos valores de retorno máximo (16,52%) e retorno mínimo (-19,75%), além do desvio padrão de 4,97%, que indica considerável dispersão dos retornos em torno da média amostral.

A média dos retornos diários na janela do evento foi de -2,15%, em contraponto à média de retornos ligeiramente positiva apresentada na janela de estimação (0,04%) e isto sinaliza que, em média, houve uma queda nos retornos reais das ações das companhias participantes da amostra durante a janela temporal do evento de anúncio da pandemia, em comparação ao período de 120 dias de negociações anteriores ao anúncio.

Quando a volatilidade dos retornos aumenta, os ativos tendem a subir ou descer de forma desigual e gerar novas oportunidades de negócio para os investidores (Safeer & Kevin, 2014), porém, aumenta o risco do investimento em negociação (Lira & Almeida, 2020). A volatilidade dos preços gerada pela pandemia do novo coronavírus atingiu níveis sem precedentes no mercado norte-americano (Baker et al., 2020; Hong et al., 2021).

Os principais mercados globais sofreram impacto similar, em especial os asiáticos (Liu et al., 2020, Schell et al., 2020). Rahman, Amin e Al Mamun (2021) trouxeram a informação que índices importantes, como NASDAQ, S&P 500, FTSE 100, Nikkei 225, S&P ASX 200 tiveram quedas entre 15,85% e 26,16% entre 31 de janeiro de 2020 e 31 de março de 2020. Lira e Almeida (2020) evidenciam que no Brasil não foi diferente, o que vai ao encontro dos resultados encontrados na presente pesquisa.

A análise dos retornos reais obtidos na janela temporal pós-evento compreendeu do 6º ao 90º dia de negociações após o dia em que foi anunciada a pandemia global de Covid-19. Esse período abrangeu as negociações efetuadas entre 19 de março de 2020 e 21 de julho de 2020.

A volatilidade dos retornos reais da carteira IBrX100 diminuiu após o impacto inicial do anúncio da pandemia de Covid-19, visto que o desvio padrão deles passou de 4,97%

durante a janela do evento para 2,02% na janela pós-evento. Pode-se verificar na janela pós-evento, todavia, maior amplitude entre os valores de retornos individuais obtidos, visto que houve retornos entre -11,97% e 47,35%. A média dos retornos diários também se reverteu, passando de -2,14% durante a janela do evento para 0,25% durante a janela pós-evento. Isso indica recuperação dos preços após o anúncio da pandemia, o que contraria a ideia de um mercado eficiente.

Ao se analisar os retornos reais nas três janelas temporais, foi possível verificar que o padrão de retornos durante a janela de estimação, que consistiu no período de negociações anterior ao anúncio da pandemia de Covid-19, foi de média ligeiramente positiva e desvio padrão, que denota considerável dispersão dos retornos em torno dessa média. Esses resultados demonstram que ao se considerar o conjunto de ações que participaram da amostra, avaliando-as como uma carteira de investimento, o agente que nela investisse tenderia a obter retornos diários modestamente positivos, o que aponta para estabilidade de preços da carteira IBrX 100 nesse período.

Durante a janela do evento, em contrapartida, a volatilidade dos retornos aumentou e verificou-se maior amplitude de valores de retornos negativos e positivos, além de média negativa e um desvio padrão que se acentuou, atingindo 4,97%, o que denota a instabilidade dos preços e quedas ocasionadas pelo evento pandêmico. Esses resultados vão ao encontro dos de Liu et al. (2020), que encontraram evidências de queda brusca nos preços e aumento da volatilidade das ações dos principais índices das bolsas do Japão, Singapura, Coreia, Tailândia, Indonésia, Rússia, Malásia, Estados Unidos da América e Alemanha, ocasionados pelas notícias sobre o surto do novo coronavírus. Schell, Wang e Huynh (2020) também confirmaram a queda de preços ocasionada pelo anúncio da pandemia em 26 índices de mercado dentre os mais representativos mundialmente. Os preços das ações do IBrX100 seguiram essa tendência de queda durante o período do anúncio da pandemia do novo coronavírus.

Na janela pós-evento, a volatilidade dos retornos da carteira apresentou-se menor, em razão da diminuição do desvio padrão amostral, apesar da acentuada amplitude entre os retornos mínimo e máximo obtidos pelas ações que compuseram a amostra. Em média, os retornos da carteira no período se apresentaram positivos e menos voláteis. Esses resultados apontam para a recuperação dos preços e a diminuição da volatilidade dos retornos após o impacto causado pelo anúncio da pandemia do novo coronavírus no mercado de capitais brasileiro.

Resultados como este foram demonstrados por Liu et al. (2020), ao evidenciarem a rápida recuperação dos preços nos mercados asiáticos após o impacto inicial da pandemia de Covid-19 e é consonante com os resultados encontrados por Singh, Dhall, Narang e Rawat (2020), ao constatarem que após o impacto inicial causado pelo aumento do número de casos do coronavírus nos países do G-20, os índices de mercado sinalizaram a recuperação de preços.

A seguir, na Tabela 7, são demonstradas as médias de retornos reais diários por setor econômico:

Tabela 7  
**Retornos reais diários ( $R_{it}$ ) médios do IBrX 100**

	Janela de estimação 13/09/2019 a 03/03/2020	Janela do evento 04/03/2020 a 18/03/2020	Janela pós-evento 19/03/2020 a 21/07/2020
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	0,09%	-3,28%	0,41%
Bens Industriais	0,02%	-2,61%	0,27%
Financeiro	-0,01%	-1,69%	0,15%
Saúde	0,10%	-1,66%	0,13%
Consumo Não Cíclico	0,02%	-1,96%	0,26%
Utilidade Pública	0,02%	-1,65%	0,19%
Tecnologia da Informação	0,17%	-3,21%	0,66%
Consumo Cíclico	0,06%	-2,83%	0,35%
Materiais Básicos	0,03%	-2,09%	0,26%
Comunicações	0,09%	-0,34%	0,05%

É possível visualizar que, no período anterior ao anúncio da pandemia, os retornos por setor apresentavam média ligeiramente positiva, com exceção do setor Financeiro, que apresentou média de retornos de -0,01% nesse período. Destacaram-se os retornos das ações pertencentes ao setor de Tecnologia da Informação, haja vista que a média de retornos desse setor foi de 0,17% e os demais setores atingiram médias de até 0,10%.

O cenário foi alterado durante a janela de evento do anúncio da pandemia de Covid-19, quando todos os setores apresentaram quedas expressivas nos preços das ações. O setor de Tecnologia da Informação, que antes apresentava média de retornos maior que o dos demais, apresentou a segunda maior média de retornos negativos diários (-3,21%), apenas atrás do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, que apresentou média de retornos negativos diários de -3,28%. Por outro lado, o setor de Comunicações foi o menos afetado. A média de retornos negativos desse setor foi de -0,34%, consideravelmente menor que a dos demais setores.

O período posterior ao anúncio é marcado pela recuperação dos retornos das ações em todos os setores, especialmente nos mais afetados (Tecnologia da Informação e Petróleo, Gás e Biocombustíveis). Enquanto o setor de Comunicações, o menos afetado pela onda de

retornos negativos durante o evento do anúncio da pandemia do novo coronavírus, mostrou um sinal atenuado de recuperação de preços, com média de retornos positivos de 0,05% no período posterior ao anúncio da pandemia.

O setor de Comunicações mostrou-se o menos afetado pelo aumento da volatilidade de preços de ações causado pelo evento de anúncio da pandemia de Covid-19. Já os de Tecnologia da Informação e Petróleo, Gás e Biocombustíveis foram os mais afetados. Apesar disso, foram notáveis as quedas em todos os setores durante a janela do evento de anúncio da pandemia. Entretanto, a janela do 6º ao 90º dia de negociações após o anúncio da pandemia sinalizou recuperação dos preços em todos os setores relativos às empresas da carteira estudada, pois apresentaram médias de retornos positivos nesse período.

A indústria foi inicialmente afetada e o comércio teve suas atividades paralisadas, pois a população foi obrigada a se resguardar em quarentena e isolamento social, a fim de evitar o contágio da doença que se alastrava rapidamente (Lira & Almeida 2020; Asahi et al., 2021). A recuperação dos mercados foi gradual e mais lenta, principalmente em países onde a economia depende fortemente de recursos naturais e turismo (Seven & Yilmaz, 2021).

Schell et al. (2020) relatam que a pandemia de Covid-19, comparada a outras epidemias de impacto global anunciadas pela Organização Mundial desde 2008, foi a única que causou impactos econômicos negativos significativos nos mercados de capitais ao redor do globo, que penduraram por pelo menos 30 dias. No mercado de capitais norte-americano, no mês de março, as empresas do ramo de gás natural, alimentos, saúde e *software* obtiveram retornos positivos, enquanto os valores das ações dos ramos de petróleo, imobiliário, de entretenimento e hospitalidade contabilizaram quedas expressivas (Mazur, Dang & Vega, 2021).

Em relação ao setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, um dos mais afetados pelo anúncio da pandemia de Covid-19 na carteira estudada, os resultados evidenciados em outros estudos vão ao encontro dos achados na presente pesquisa, exceto pelas diferentes magnitudes das perdas evidenciadas nos diferentes mercados acionários. O mercado petrolífero mundial foi influenciado pela ameaça da contração econômica causada pela epidemia de Covid-19 desde dezembro de 2019, o que culminou na queda da importação de petróleo bruto (Dutta, Das, Jana, & Vo, 2020). Narayan (2022) evidencia que o comércio mundial de petróleo sofreu grandes quedas de preço durante a pandemia de Covid-19, além da volatilidade dos preços desse mercado atingir patamares ao menos cinco vezes maiores que a do período pré-pandêmico. Dutta, Das, Jana e Vo (2020) ressaltam que essa queda substancial dos preços foi

desencadeada após o anúncio da pandemia global do novo coronavírus em 11 de março de 2020.

No mês de março de 2020, empresas que operam no setor de petróleo bruto, participantes do índice S&P1500 do mercado de capitais norte-americano, chegaram a perder mais de 60% de seus valores de mercado em um dia (Mazur et al., 2021). Já as empresas de gás natural participantes deste índice obtiveram retornos positivos de mais de 10%, em média, no mesmo período (Mazur et al., 2021).

A respeito do setor da Tecnologia da Informação, também um dos mais afetados negativamente, considerando as ações das empresas participantes da amostra, Mazur et al. (2021), ao analisarem os impactos no mercado norte-americano, apontam para resultados diferentes aos aqui encontrados. Os autores ratificam que as empresas ligadas ao setor tecnológico e de *softwares* obtiveram retornos médios positivos durante o intervalo de tempo que o anúncio da pandemia de Covid-19 afetou esse mercado.

Após a coleta dos dados relativos aos retornos reais obtidos durante as janelas temporais estudadas, foram estimados, por meio do CAPM, os retornos esperados para as ações analisadas durante os mesmos períodos (janelas temporais). Na Tabela 8 são demonstradas as estatísticas descritivas dos retornos esperados:

Tabela 8

**Estatísticas descritivas: retornos diários esperados ( $E_{it}$ ) das ações do IBrX100**

	Janela de estimação 13/09/2019 a 03/03/2020	Janela do evento 04/03/2020 a 18/03/2020	Janela pós-evento 19/03/2020 a 21/07/2020
Média	0,01%	-0,70%	0,09%
Desvio Padrão	0,24%	1,80%	0,49%
Mínimo	-3,21%	-7,06%	-2,50%
Máximo	1,10%	5,75%	4,08%

Os retornos esperados para as ações do IBrX100 participantes da amostra durante a janela de estimação, que compreendeu entre os 120 dias de negociações anteriores à data do anúncio da pandemia de Covid-19 e o 6º dia anterior de negociações a ele, apresentaram média ligeiramente positiva de 0,01%, oscilando entre um retorno mínimo de -3,21% e um máximo de 1,10%. O desvio padrão de 0,24% demonstra que os retornos esperados para a janela de estimação apresentaram considerável oscilação em torno dessa média.

Pela análise dessas estatísticas, percebe-se que pela aplicação do modelo de precificação de ativos (CAPM), os retornos estimados, se considerada toda a carteira analisada, não pareciam lucrativos no período anterior ao anúncio da pandemia. O cenário econômico, não somente brasileiro, mas também mundial, apresentava inconstâncias mesmo

antes da pandemia de Covid-19 (Lira & Almeida, 2020). As preocupações acerca dos impactos da Covid-19 na economia começaram antes que a doença se tornasse uma pandemia global e se refletiram em forma de tendências pessimistas de investidores e retornos anormais negativos em todo o mundo (Liu et al., 2020; Schell et al., 2020).

Durante a janela temporal do evento de anúncio da pandemia global de Covid-19, que compreendeu os cinco dias de negociação anteriores ao dia do anúncio (11 de março de 2020), este dia e os cinco dias de negociações posteriores, observou-se o aumento da volatilidade nos retornos esperados evidenciada pelo desvio padrão de 1,80% e pela amplitude de entre os retornos mínimo e máximo esperados que aumentou em relação à janela de estimação, passando do intervalo entre -3,21% e 1,10% ao intervalo entre -7,06% e 5,75%.

A média dos retornos caiu, passando para -0,70%. Há de se salientar que a média dos retornos reais obtidos no período também foi negativa, como se mostrou anteriormente. Sendo assim, a estimativa média de retornos esperados, calculada pelo CAPM, seguiu a mesma tendência, porém não na mesma magnitude, uma vez que a média de retornos reais negativos (-2,15%) foi maior do que a estimada (-0,70%). Ainda, verifica-se uma amplitude entre os retornos mínimo e máximo esperados significativamente menor do que a dos retornos reais na janela temporal do evento (vide Tabela 6).

Observando tal questão, o modelo estimou um cenário de retornos negativos significativamente menores e menor volatilidade de retornos para o período do evento do anúncio da pandemia de Covid-19. Consonante a tais resultados, Hong et al. (2021) demonstraram que a crise desencadeada pela pandemia diminuiu a previsibilidade dos retornos e aumentou a volatilidade dos preços no mercado norte-americano.

Na janela pós-evento, que compreendeu do 6º ao 90º dia de negociações após o anúncio da pandemia de Covid-19, a média de retornos esperados apresentou-se superior às demais janelas temporais, sendo esta moderadamente positiva. O intervalo entre os retornos mínimo e máximo e o desvio padrão foi menor do que o verificado na janela temporal do evento, o que aponta para a menor volatilidade nos retornos esperados para o período posterior ao anúncio da pandemia além de retornos positivos com média de 0,09% esperados durante essa janela temporal.

É notável que a volatilidade e a magnitude esperada para os retornos nesse período foram bem diferentes do que as evidenciadas pelos retornos reais obtidos, pois os retornos esperados para as ações do IbrX100 participantes da amostra calculados pelo CAPM figurariam entre -2,50% e 4,08%, com média de 0,09% e desvio padrão de 0,49% no período pós-anúncio da pandemia de Covid-19, porém os retornos reais evidenciados no período

apresentaram valores entre -11,97% e 47,35%, além de média de 0,25% e desvio padrão de 2,02% (vide Tabela 6), muito maiores do que o estimado.

Salisu e Vo (2020) constataram a dificuldade de se prever os retornos e sua volatilidade enquanto o mercado sofreu influência da crise ocasionada pelo Coronavírus. Eles evidenciaram que incorporar um índice de notícias sobre saúde relacionadas à pandemia de Covid-19 ao modelo de precificação de ativos aumentou a previsibilidade dos retornos do período, haja vista que os *benchmarkings* tradicionais obtiveram resultados consideravelmente piores do que o modelo criado pelos autores.

Nos mercados europeus também foram encontradas evidências de que o medo e a incerteza causados pela pandemia aumentaram a volatilidade e diminuíram a previsibilidade dos retornos (Espinosa-Méndez & Arias, 2021). O medo e a incerteza provocados pela pandemia de Covid-19 fizeram com que os investidores apresentassem comportamento de manada, que gerou preços fora de controle e respectiva ineficiência de mercado (Espinosa-Méndez & Arias, 2021).

Para que se entendam os resultados dos retornos estimados pelo CAPM, é importante vislumbrar os valores que compuseram o cálculo, bem como pormenores acerca dele. O comportamento dos retornos esperados estimados pelo CAPM é baseado no índice de mercado utilizado (Ibovespa), no risco calculado para cada ação (beta) e na taxa livre de risco (Selic) (Sharpe, 1964; Lintner, 1965; Black, 1972).

Ao se observar os retornos esperados durante as três janelas temporais verificadas, notou-se que acompanharam as tendências do índice de mercado. As estatísticas descritivas dos retornos estimados para as ações do IBrX100 e dos retornos reais durante as três janelas temporais são apresentadas a seguir na Tabela 9, na qual se pode comparar a evolução dos valores descritos:

Tabela 9

**Retornos diários estimados ( $E_{it}$ ) das empresas do IbrX100 versus retornos reais ( $R_{it}$ ) do Ibovespa**

	Janela de estimação 13/09/2019 a 03/03/2020		Janela do evento 04/03/2020 a 18/03/2020		Janela pós-evento 19/03/2020 a 21/07/2020	
	IBrX100	Ibovespa	IBrX100	Ibovespa	IBrX100	Ibovespa
Média	0,01%	0,00%	-0,70%	-1,80%	0,09%	0,23%
Desvio Padrão	0,24%	0,55%	1,80%	4,18%	0,49%	1,11%
Mínimo	-3,21%	-3,15%	-7,06%	-6,95%	-2,50%	-2,46%
Máximo	1,10%	1,09%	5,75%	5,66%	4,08%	4,02%

A partir dos resultados da Tabela 9, evidencia-se que os retornos esperados das ações pertencentes ao IBrX100 participantes da amostra tiveram comportamento similar aos retornos reais do índice de mercado, ao se considerar a evolução dos retornos mínimo, máximo através dos períodos analisados.

Essa similaridade de tendências nos retornos poderia ser esperada, visto que as empresas participantes do IBrX100 são responsáveis, geralmente, por grande parte do volume de negociações do Ibovespa, pois suas ações, por serem representativas para o mercado brasileiro, fazem parte de ambos os índices (Mendes, 2015). Esse foi um dos motivos pelo qual foi feita a comparação entre os retornos obtidos no mercado e os retornos esperados para as ações do IBrX100.

Outro motivo para a comparação é o fato de o modelo CAPM utilizar como *benchmark* o retorno do mercado multiplicado pelo risco de cada ativo para balizar o retorno esperado para uma carteira, ou seja, o prêmio de risco de mercado. Ao pesquisar a resposta anormal do setor de seguros de cinco economias desenvolvidas e três emergentes ao impacto da pandemia de Covid-19, Farooq et al. (2021) encontraram evidências de que o beta do CAPM foi um dos determinantes para a estimativa de retornos anormais em diferentes janelas temporais.

Já se evidenciou que a média dos betas ( $\beta$ ) dos ativos da carteira IBrX100 participantes da amostra deste estudo esteve próxima a 1 (vide Tabela 4). Isto indica que, em média, os ativos da carteira IBrX100 teriam tendências de retornos similares aos do Ibovespa. O Ibovespa e o IBrX100 são considerados *benchmarkings* no mercado brasileiro, pois atrelam derivativos ao seu desempenho, o que lhes confere maior relevância perante os investidores (Mendes, 2015).

Essa metodologia de composição dessas carteiras, com base coincidente nos ativos de maior volume de negociações do mercado brasileiro, justifica por que o prêmio de risco do IBrX100 calculado pelo CAPM se assemelharia aos retornos do Ibovespa. Além disso, a utilização de carteiras que se valem de metodologia de seleção de ativos similar à do mercado favorece a estimação dos retornos esperados (Lima, Gratz, Silva, & Carvalho, 2012).

A diferença maior evidenciada é na volatilidade entre os preços esperados para o IBrX100 e os retornos reais obtidos pelo Ibovespa nos períodos analisados, verificada pelo desvio padrão observado na Tabela 9. As médias dos retornos esperados também foram maiores que as médias do índice de mercado. Essa diferença nas médias e volatilidade de retornos esperados em comparação com os retornos reais do mercado acontecem pelo fato de o modelo de precificação de ativos (CAPM), além de se balizar pelos retornos do índice de

mercado e o risco dos ativos, partir da taxa Selic como base mínima de obtenção de retornos, pois esta é a menor taxa que um investidor esperaria ao realizar um investimento.

Tendo essas informações em mente, é importante que se conheça os valores da taxa Selic nos períodos analisados, as quais foram utilizadas como *proxy* da taxa de retorno livre de risco esperado para as ações do IBrX100. A Tabela 10 apresenta os valores da taxa Selic durante os períodos que compreendem as janelas temporais estudadas:

Tabela 10

**Taxa livre de risco (Selic) apresentada durante os períodos estudados**

Período	Selic Mensal	Selic Diária
set/19	0,46%	0,015%
out/19	0,48%	0,015%
nov/19	0,38%	0,013%
dez/19	0,37%	0,012%
jan/20	0,38%	0,012%
fev/20	0,29%	0,010%
mar/20	0,34%	0,011%
abr/20	0,28%	0,009%
mai/20	0,24%	0,008%
jun/20	0,21%	0,007%
jul/20	0,19%	0,006%

*Nota.* Fonte: Recuperado de “Taxa de Juros Selic”, de [https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/pagamentos-e-parcelamentos/taxa-de-juros-selic#Taxa\\_de\\_Juros\\_Selic](https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/pagamentos-e-parcelamentos/taxa-de-juros-selic#Taxa_de_Juros_Selic). (Receita Federal do Brasil, 2022).

A taxa Selic no período analisado apresentou queda ao longo do tempo, o que afeta as estimativas de retorno, no sentido que tendem a apresentar concomitante diminuição. Entretanto, há de se salientar que a redução da Selic diária do primeiro dia do período de estimação ao último dia do período pós-evento foi de 0,009 pontos percentuais, não sendo suficiente para justificar as grandes quedas nos retornos estimados para os ativos do IBrX100. Isso reforça o fato de que realmente o mercado reagiu de forma inesperada aos efeitos informacionais da pandemia de Covid-19.

A janela temporal de estimação que se iniciou em 13 de setembro de 2019 e se estendeu até 3 de março de 2020, período anterior ao anúncio da pandemia de Covid-19, teve as maiores taxas de retorno livre de risco (Selic) utilizadas para calcular os retornos esperados, oscilando entre 0,015% e 0,011%. Notou-se que a média de retornos esperados de 0,01% esteve abaixo da taxa livre de risco do período, que indicaria aos investidores uma tendência de retornos abaixo dos desejados. Entretanto, o desvio padrão de 0,24% (Tabela 9) aponta que poderiam se esperar retornos positivos mais significativos do que o valor da taxa Selic. Nesse caso, a análise deveria ser feita considerando os ativos individuais da carteira ou

dos diferentes setores econômicos que compõem a carteira. No caso, esta última foi feita e será demonstrada adiante.

A janela temporal do evento de anúncio da pandemia de Covid-19, que compreendeu dos dias 4 de março de 2020 a 18 de março de 2021, utilizou como base de cálculo de retornos esperados uma Selic diária de 0,011%, taxa esta menor que em qualquer um dos meses da janela de estimação, sendo aproximadamente 39,8% menor que a do mês de setembro de 2019 (mês que compreendeu o período da janela de estimação). Apesar dessa redução, a estimativa de retornos se mostrou proporcionalmente ainda menor que na janela de estimação (período anterior ao anúncio da pandemia), apresentando retornos esperados negativos. Esse comportamento na estimação de retornos denota também a retração acentuada nos preços dos ativos do índice de mercado (Ibovespa).

O Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil decidiu manter a taxa Selic baixa durante o enfrentamento da crise do coronavírus, conforme divulgado no relatório de inflação do Banco Central do mês de março de 2020 (Banco Central do Brasil, 2020). Nos meses subsequentes, inclusive, a Selic atingiu patamares mais baixos, como pode ser verificado. Esses níveis da taxa Selic, esquadrihados pelo Comitê de Política Monetária desde 2016, após uma crise econômica, estimulam os investimentos em operações de mercado, pois investimentos financeiros em renda fixa passam a ser alternativas pouco rentáveis (Pontel et al., 2020).

Na janela temporal pós-evento de anúncio da pandemia de Covid-19, que compreendeu os dias 19 de março de 2020 a 21 de julho de 2020, a taxa Selic iniciou em 0,011% em março e atingiu o menor valor (0,006%) em julho. Apesar de uma queda na taxa livre de risco, o modelo estimou recuperação de preços evidenciada pela média de retornos diários esperados de 0,11%. Importante notar que essa recuperação demonstra uma tendência de valorização dos ativos, com retornos acima dos que havia na janela de estimação (período anterior à pandemia). Os retornos esperados médios para o período posterior ao impacto do anúncio da pandemia de Covid-19 figuraram na ordem de 150% da taxa Selic, o que sinalizaria a investidores oportunidades de ganhos.

Por último, em relação aos retornos esperados, são apresentadas as estimativas para os retornos médios por setor econômico, dos quais os ativos do IBrX100 pertencem. Os valores médios dos betas dos setores também são apresentados, para que se possa analisá-los conjuntamente com os retornos estimados. Esses resultados figuram na Tabela 11:

Tabela 11

**Retornos estimados ( $E_{it}$ ) diários médios e betas médios das ações do IBrX100 por setor econômico de atuação**

Setor	Retornos esperados			Beta Médio	Desvio padrão betas
	Janela de estimação	Janela do evento	Janela pós-evento		
Consumo não cíclico	0,011%	-0,351%	0,052%	0,52	0,29
Comunicações	0,011%	-0,293%	0,045%	0,55	0,32
Saúde	0,010%	-0,601%	0,082%	0,71	0,27
Utilidade Pública	0,010%	-0,643%	0,087%	0,95	0,43
Financeiro	0,009%	-0,731%	0,098%	1,09	0,28
Tecnologia da informação	0,009%	-0,851%	0,112%	1,10	0,74
Bens Industriais	0,010%	-0,679%	0,091%	1,12	0,74
Consumo Cíclico	0,009%	-0,819%	0,108%	1,26	0,27
Materiais Básicos	0,009%	-0,804%	0,107%	1,46	0,83
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	0,008%	-1,056%	0,137%	1,50	0,60

Percebe-se a tendência do modelo CAPM gerar estimativas de retornos médios mais voláteis para os setores do IBrX100 com maiores betas médios, como poderia se esperar. Por vezes ocorre a fuga a esta tendência, quando o desvio padrão dos betas do setor é elevado, como no evidente caso do setor de Bens Industriais e Tecnologia da Informação, pois a grande diferença entre os betas do setor tende a alterar o padrão das estimativas.

Ficou evidente a disparidade de retornos médios estimada para os setores de Consumo Não Cíclico e Comunicações, que por possuírem os betas mais baixos, principalmente durante o período de anúncio da pandemia de Covid-19 e no período posterior, demonstraram as menores perspectivas de quedas e menores perspectivas de recuperação de preços, respectivamente.

Os setores de Materiais Básicos e Petróleo, Gás e Biocombustíveis apresentaram dentre as maiores perspectivas de quedas durante o período do anúncio da pandemia e dentre as maiores perspectivas de recuperação de preços no período posterior. Esses resultados são condizentes com os valores de seus betas médios (Farooq et al., 2021).

Após a apuração dos retornos reais e estimação dos retornos esperados, procedeu-se ao cálculo dos retornos anormais, os quais consistem nos retornos reais subtraídos dos retornos estimados. Os retornos anormais servem de base para determinar o excesso de valorização das ações ou excesso de desvalorização delas em relação ao esperado em determinado período. Na Tabela 12 são trazidas as estatísticas descritivas dos retornos anormais da carteira estudada:

Tabela 12

**Estatísticas descritivas: retornos anormais diários ( $AR_{it}$ ) das ações do IBrX100**

	Janela de estimação 13/09/2019 a 03/03/2020	Janela do evento 04/03/2020 a 18/03/2020	Janela pós-evento 19/03/2020 a 21/07/2020
Média	0,03%	-1,44%	0,16%
Desvio Padrão	0,87%	3,68%	1,78%
Mínimo	-6,16%	-16,98%	-10,65%
Máximo	7,43%	15,83%	46,90%

Os retornos anormais referentes à janela de estimação, período anterior ao anúncio da pandemia de Covid-19, sinalizam que os investidores tiveram nesse período, em média, retornos acima dos esperados na ordem de 0,03%. O desvio padrão de 0,87% demonstra que a dispersão dos retornos anormais em torno desta média é alta. As ações do IBrX100 ofereceram retornos anormais diários que variaram entre -6,16% e 7,43%, uma amplitude considerável. De forma geral, no período em que o mercado operava sem a influência informacional do anúncio da pandemia, as ações do IBrX100, em média, obtiveram retornos modestos acima do esperado.

Conforme sugerido por Campbell et al. (1997) e MacKinlay (1997), os retornos anormais foram acumulados para serem testados e permitirem demais inferências estatísticas. Os retornos anormais acumulados em cada janela temporal foram analisados separadamente para fornecer explicações acerca do comportamento dos preços em cada um dos períodos. Eles podem ser verificados na Tabela 13:

Tabela 13

**Retornos anormais acumulados do IBrX100**

Janela de estimação 13/09/2019 a 03/03/2020		Janela do evento 04/03/2020 a 18/03/2020		Janela pós-evento 19/03/2020 a 21/07/2020	
Dia	Car	Dia	Car	Dia	Car
(-120)	-24,97%	(-5)	44,05%	(+6)	95,36%
(-100)	8,00%	(-3)	-149,03%	(+15)	126,75%
(-80)	68,21%	(-1)	-284,61%	(+30)	336,21%
(-60)	226,67%	0	-418,14%	(+45)	428,13%
(-40)	453,82%	(+1)	-803,49%	(+60)	917,42%
(-20)	321,37%	(+3)	-901,48%	(+75)	820,23%
(-6)	253,99%	(+5)	-1175,15%	(+90)	998,17%

Em 20 de janeiro, os noticiários internacionais chamaram a atenção para uma entrevista dada pelo líder do grupo de especialistas de alto nível da Comissão Nacional de Saúde e Fitness do Povo da República da China, Zhong Nanshan, na qual disse que o novo coronavírus poderia ser transmitido entre as pessoas. O impacto informacional gerou retornos anormais negativos em índices de mercado do Reino Unido, Japão, Itália, Coreia, Estados

Unidos da América, Cingapura e Alemanha, em um período de 35 dias após este evento (Liu et al., 2020).

No mercado brasileiro, porém, como se pode observar, tal efeito não foi constatado. Assim pode ter se sucedido porque, no país, o primeiro caso de coronavírus tenha sido registrado em 25 de fevereiro de 2020 (Farooq et al., 2021). Coincidentemente com este fortuito, entre os 40 e 20 dias que antecedem o anúncio da pandemia se nota a queda dos retornos anormais acumulados no IBrX100. Então, entre os 20º e 6º dias de negociações que antecedem o anúncio da pandemia, os retornos anormais acumulados do IBrX100 sofreram ainda mais quedas, conforme se pode notar na Tabela 13. Esse fato já marca a disposição da carteira em reagir a um incidente impactante relacionado ao surto de coronavírus, mesmo antes do anúncio da pandemia pela OMS.

Observou-se que retornos anormais negativos surgiram com mais intensidade durante a janela do evento do anúncio da pandemia global de Covid-19. Essa janela temporal apresentou média de retornos excessivos (anormais) de -1,44% com desvio padrão de 3,68%, que marca também um aumento expressivo na oscilação dos valores desses retornos. O intervalo entre os retornos anormais verificados chegou a retornos entre -16,98% e 15,83%, outro dado que evidencia o aumento expressivo na oscilação de valores dos retornos anormais em relação à janela de estimação.

Nos países emergentes, a reação nos mercados ao anúncio da pandemia em forma de choque negativo nos preços foi mais acentuada do que nos desenvolvidos (Harjoto, Rossi, & Paglia, 2021). Durante o evento do anúncio da pandemia de Covid-19 ocorreu o surgimento de retornos anormais negativos e aumento na volatilidade dos preços. Foi possível então constatar que esse evento causou similar onda de choque negativa nos retornos dos ativos da carteira IBrX100.

No último dia da janela do evento, cinco dias após o anúncio da pandemia de Covid-19, a carteira havia acumulado -1175,15% de retornos anormais negativos. Em apenas 11 dias, a carteira acumulou retornos anormais negativos que superaram a marca de quatro vezes os retornos anormais positivos acumulados durante a janela de estimação, a qual teve duração de 115 dias. Esse grande acúmulo anormal de quedas de preços ocorreu em outros mercados ao redor do mundo e foi evidenciado em estudos, como de Dutta et al. (2020), Maneenop e Kotcharin (2020), Liu et al. (2020) Singh et al. (2020), Vasileiou (2021), Mishra & Mishra (2021), Aslam, Ferreira, Ali e Krauser (2022) e Narayan (2022).

Epidemias recentes que ofereceram riscos à saúde global e foram anunciadas pela OMS, como a de H1N1 (2009), Ebola (2014) e Zika Vírus (2016) não tiveram impactos

significativos em forma de retornos anormais nos mercados, exceto a pandemia de Covid-19 (Schell et al., 2020). Esse surto epidêmico, que se tornou uma pandemia, afetou negativamente os preços em índices de economias desenvolvidas e emergentes ao redor do planeta (Schell et al., 2020).

Adiante se verificou que na janela temporal pós-evento de anúncio da pandemia de Covid-19, os retornos anormais apresentaram média positiva e maior do que nas janelas de estimação e do evento. Apesar de uma amplitude de retornos anormais entre -10,65% e 46,90%, maior do que nas duas janelas temporais anteriormente verificadas, o desvio padrão foi menor (1,78%) do que na janela do evento (3,68%), o que indica que os retornos anormais na janela pós-evento se aproximaram mais da média, portanto, uma diminuição da volatilidade em relação ao período do anúncio da pandemia de Covid-19.

Os resultados mostram retornos anormais positivos no IBrX100, que já acumularam 126,75% entre o 6º e 15º após o anúncio da pandemia de Covid-19. Nesse momento, os mercados iniciaram um período de recuperação dos retornos posterior às grandes quedas causadas pelo anúncio da pandemia do novo coronavírus (Vasileiou, 2021; Singh, Dhall, Narang, & Rawat, 2020; Harjoto et al., 2021). Apesar de a pandemia ainda estar presente, voltaram a obter crescimento, contrariando a ideia da eficiência de mercado (Maneenop & Kotcharin, 2020; Singh et al. 2020; Vasileiou, 2021). Resultados como estes puderam ser observados na carteira estudada, haja vista que a cada quinzena de negociações após o anúncio da pandemia, foram se acumulando retornos anormais positivos progressivamente. Em especial, a partir o 45º dia de negociações após o anúncio, ocorreu aumento expressivo nos retornos anormais acumulados no IBrX100.

Singh et al. (2020) evidenciam a recuperação sinalizada pelos retornos anormais positivos acumulados nas economias do G-20 no período posterior ao anúncio da pandemia e Aslam et al. (2022) documentaram que os mercados da Índia, China, Japão, Reino Unido, França e Espanha passaram a se recuperar, especialmente a partir da segunda quinzena de março, assim como o que foi encontrado no presente estudo. Aslam et al. (2022) relatam ainda que o mercado chinês foi o primeiro a se recuperar do impacto negativo do surto causado pelo coronavírus entre janeiro e a declaração da pandemia em março.

Pela análise dos retornos anormais nas três janelas temporais, constatou-se que no período em que o mercado operava sem a influência da pandemia de Covid-19, o IBrX100 acumulara retornos anormais positivos e havia menor volatilidade de retornos acima da média. Contudo, pouco antes da crise gerada pelo anúncio da pandemia e, principalmente,

logo após esse anúncio, o índice foi afetado fortemente pelo acúmulo de retornos anormais negativos e aumento anormal da volatilidade dos preços.

Esse cenário então passou a se reverter, pois do 6º ao 90º dia após o anúncio da pandemia, a carteira já acumulara 998,17% de retornos anormais positivos. Estudos sugerem que a recuperação dos mercados no período pós-pandêmico foi em razão das ações governamentais focadas na reversão da crise econômica causada pelo coronavírus (Harjoto et al., 2020; Seven & Yilmaz, 2021; Rahman, Amin, & Al Mamun, 2021).

Na Tabela 14, os retornos anormais acumulados durante as janelas temporais estudadas são apresentados por setor econômico e respectivos retornos anormais diários médios (ARm) por empresa de cada um desses setores.

Tabela 14

**Retornos anormais acumulados do IBrX100 por setor econômico**

Setor	Janela de estimação		Janela do evento		Janela pós-evento	
	13/09/2019 a 03/03/2020		04/03/2020 a 18/03/2020		19/03/2020 a 21/07/2020	
	Car	ARm/ação	Car	ARm /ação	Car	ARm /ação
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	47,81%	0,08%	-122,09%	-2,22%	114,40%	0,27%
Bens Industriais	5,32%	0,01%	-127,13%	-1,93%	91,56%	0,18%
Financeiro	-27,18%	-0,02%	-148,03%	-0,96%	64,11%	0,05%
Saúde	39,22%	0,09%	-46,65%	-1,06%	16,53%	0,05%
Consumo não cíclico	10,57%	0,01%	-141,20%	-1,60%	139,77%	0,21%
Utilidade Pública	16,11%	0,01%	-121,72%	-1,01%	94,83%	0,10%
Tecnologia da informação	37,65%	0,16%	-51,90%	-2,36%	93,19%	0,55%
Consumo cíclico	80,46%	0,05%	-288,01%	-2,01%	262,97%	0,24%
Materiais Básicos	26,57%	0,03%	-127,29%	-1,29%	119,88%	0,16%
Comunicações	17,44%	0,08%	-1,12%	-0,05%	0,94%	0,01%
<b>IBrX100</b>	<b>253,99%</b>	<b>0,03%</b>	<b>-1175,15%</b>	<b>-1,44%</b>	<b>998,17%</b>	<b>0,16%</b>

Antes de se avaliar a Tabela 14, deve ser lembrado aqui que os retornos acumulados em cada janela temporal se referem a diferentes quantidades de dias. A janela de estimação compreendeu 115 dias, a do evento 11 dias e a do pós-evento 85 dias. Por esse motivo, foi trazida a informação do retorno médio diário por ação de cada setor.

Com base nos valores apresentados na Tabela 14, pode-se ressaltar que as empresas participantes do setor de Consumo Cíclico foram as que conjuntamente apresentaram o maior valor de retornos anormais positivos no período pré-anúncio da pandemia de Covid-19, destacando-se das demais. Como já salientado, desse setor participam empresas que fornecem produtos e/ou serviços de necessidade secundária (Pandini et al., 2018). A partir desse entendimento, presume-se que o mercado demonstraria um comportamento contrário ao de uma crise econômica.

Se considerado o retorno anormal diário médio por empresa nesse período, as ações do setor de Materiais Básicos foram as que mais obtiveram retornos positivos acima do esperado. Esse setor provê matérias-primas para grande parte dos outros, então o fato de ter apresentado retornos acima do normal sinaliza que haveria a propensão de que essa alta no seu valor de mercado estivesse atrelada a maior demanda de insumos básicos por parte dos setores que adquirem tais materiais.

De fato, com exceção do setor Financeiro, no período pré-pandêmico todos os demais setores econômicos obtiveram retornos anormais acima da média. Em relação ao setor Financeiro, como depende de variáveis, como taxa cambial mais baixa e taxa de juros básica mais alta, para que aumente a demanda pelos seus produtos e serviços (Pandini et al., 2018), sofreu com desvalorização acima da média das suas ações, visto que as variáveis macroeconômicas citadas não estavam favorecendo o setor.

A partir do impacto do evento do anúncio da pandemia, todos os setores apresentaram retornos anormais negativos acumulados. No de Comunicações, todavia, esse impacto negativo foi consideravelmente mais baixo do que em todos os outros. Pode-se dizer que o efeito do evento de anúncio da pandemia foi pequeno nesse setor. No setor de Saúde, os retornos foram impactados, mas também com menor contundência. Já nos demais, houve um impacto mais expressivo, especialmente no de Consumo Cíclico, que chegou a acumular retornos anormais de -288,01% nos dias do entorno do anúncio da pandemia. Também, o setor de Tecnologia da Informação contabilizou perdas expressivas no valor dos ativos. Esse setor teve a maior média de retornos anormais negativos diários por empresa no período.

O setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis foi um dos mais afetados pelos retornos anormais negativos. A média de retornos diários por empresa do setor chegou a -2,22%. Estudos corroboram com esses resultados, ao trazerem que as ações do setor petrolífero tiveram quedas substanciais em bolsas de todo o mundo (Dutta et al., 2020; Mazur et al., 2021; Narayan, 2022; Shaikh, 2022).

O período pós-evento, que se iniciou em 19 de março de 2020, marca o aumento dos preços dos ativos em todos os setores do IBrX100. O acúmulo de retornos anormais positivos de maior montante, novamente, assim como na janela de estimação, é do setor de Consumo Cíclico. Os de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, Consumo Não Cíclico e Materiais Básicos também sinalizaram rápida recuperação.

Os setores de Comunicação, Financeiro e de Saúde mostraram menores retornos anormais positivos acumulados nesse período. O primeiro e o último tiveram menor

acumulado de perdas. Todavia, a situação do setor Financeiro evidenciou perdas durante a janela do evento que não foram recuperadas no período pós-evento.

Mazur et al. (2020) esclarecem que as empresas norte-americanas reagiram de formas diferentes ao choque ocasionado pelo coronavírus. Eles elucidam que enquanto as empresas dos Estados Unidos da América do ramo imobiliário, de petróleo, entretenimento e hospitalidade experimentaram quedas drásticas, fruto do impacto do surto de covid-19 e recuperação lenta após o anúncio da pandemia, houve setores que ainda durante o mês de março acumularam retornos anormais positivos, como os de alimentos, saúde, gás natural e *softwares*.

Na carteira estudada, constatou-se, considerando os retornos acumulados nas três janelas temporais, que os setores de Comunicações e de Saúde foram os menos afetados negativamente pelo impacto do anúncio da pandemia de Covid-19. O setor de Tecnologia da Informação apresentou a maior média de retornos anormais positivos diários por empresa no período posterior ao anúncio, representando uma recuperação que excedeu as perdas contabilizadas no período do entorno do anúncio da pandemia de Covid-19. Esses achados estão alinhados com o estudo de Mazur et al. (2021).

Por outro lado, setores, como o de Bens Industriais e o Financeiro sofreram baixas grandes, das quais demonstraram que se recuperariam lentamente. Ainda a respeito do setor de Bens Industriais, além das más previsões econômicas, os *lockdowns* tiveram grande impacto negativo sobre todo o tipo de indústrias, o que contribuiu para a desaceleração do setor (Dhall & Singh, 2020; Lira e Almeida, 2020; Asahi et al., 2021; Mazur et al., 2021). De forma similar, as bolsas da Índia apresentaram retornos anormais negativos nas empresas industriais por ocasião da incerteza econômica, que estagnou as demandas do setor durante a crise do coronavírus (Dhall & Singh, 2020). Além disso, Dhall e Singh (2020) corroboram que este setor do mercado indiano passou por um período de ineficiência atrelado ao surto de coronavírus, que perdurou de janeiro a junho de 2020.

Mishra e Mishra (2021) trouxeram em seu estudo evidências de que o setor Financeiro da Índia sofreu com o grande volume de retornos anormais em razão do efeito manada que acometeu os mercados de capitais do país. As empresas de seguros, que no caso do IBrX100 participam desse setor econômico, da Alemanha, Brasil, Canadá, Estados Unidos da América, Reino Unido, Índia, Indonésia e Austrália tiveram retornos anormais negativos acumulados a partir do anúncio do primeiro caso de coronavírus em cada um desses países (Farooq et al., 2021).

Verificou-se ainda que o setor de Utilidade Pública, que concentra em sua maior parte empresas do segmento de energia elétrica, obteve perdas significativas, porém menores que a da maioria dos setores e mostrou recuperação em ritmo moderado, visto que obteve retornos acumulados positivos de 94,83% no período pós-evento, sendo que acumulou retornos anormais de -121,72% durante o período do entorno do evento de anúncio da pandemia de Covid-19.

Sobre os impactos da pandemia de Covid-19 a respeito do setor de Utilidade Pública, em especial, as empresas do setor de energia elétrica, sabe-se que os *lockdowns*, ao paralisarem indústrias, foram responsáveis por reduzir o consumo de eletricidade e consequentemente diminuir os preços das ações das companhias do segmento (Ghiani, Galici, Mureddu, & Pilo, 2020; Shaikh, 2022).

Na sequência, procedeu-se ao teste de Kolmogorov-Smirnov, para analisar se a média aritmética dos retornos anormais ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e dos retornos anormais acumulados ( $\overline{Car}$ ) obtidos nas três janelas temporais analisadas possui normalidade de distribuição. Esse procedimento foi realizado a fim de se ter conhecimento do melhor teste de médias a ser aplicado posteriormente para a comparação entre as médias de retornos anormais e entre as médias dos retornos anormais acumulados das janelas temporais estudadas. Os resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov são apresentados na Tabela 15:

Tabela 15

**Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov para ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e ( $\overline{Car}$ )**

Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov									
Janela de estimação			Janela do evento			Janela pós-evento			
$\overline{AR}$			$\overline{AR}$			$\overline{AR}$			
Média			Média			Média			
0,000297			-0,014439			0,001588			
Estatística	GL	Sig.	Estatística	GL	Sig.	Estatística	GL	Sig.	
0,079	74	0,200	0,09	74	0,200	0,088	74	0,200	
$\overline{Car}$			$\overline{Car}$			$\overline{Car}$			
Média			Média			Média			
0,028816			-0,068773			0,078789			
Estatística	GL	Sig.	Estatística	GL	Sig.	Estatística	GL	Sig.	
0,089	74	0,200	0,076	74	0,200	0,13	74	0,004	

Pela aplicação do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, verificou-se que apenas os retornos anormais médios acumulados ( $\overline{Car}$ ) da janela pós-evento não possuem distribuição normal ao nível de significância de 5%, visto que o valor de significância do teste foi menor que 0,05, permitindo afirmar que a hipótese nula do teste, que se refere a uma

distribuição normal, deve ser rejeitada. A partir desse teste concluiu-se que os testes de diferenças de médias a serem conduzidos para com os retornos anormais médios acumulados ( $\overline{Car}$ ) desta janela temporal devem ser não paramétricos, para não causar vieses nos resultados. Para os demais valores, os testes de médias utilizados foram paramétricos, por atenderem o pressuposto de normalidade da distribuição.

Na sequência se procedeu a realização dos testes de médias dos retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e dos retornos anormais acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) obtidos nas três janelas temporais analisadas, a fim de verificar se poderiam ser consideradas estatisticamente diferentes de 0, o que confirmaria a sua anormalidade. Os resultados são apresentados na Tabela 16:

Tabela 16  
Testes de médias de ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e ( $\overline{Car}$ ) para janelas temporais isoladas

Teste T (paramétrico)				
	Estatística t	GL	Sig. (p-valor)	Diferença médias
$\overline{AR}_{i,t}$ Janela estimação	2,529	73	0,014	0,000
$\overline{AR}_{i,t}$ Janela evento	-11,96	73	0,000	-0,014
$\overline{AR}_{i,t}$ Janela pós-evento	8,172	73	0,000	0,002
$\overline{Car}$ Janela estimação	4,143	73	0,000	0,029
$\overline{Car}$ Janela evento	-12,611	73	0,000	-0,069
Teste de sinais por postos de Wilcoxon (não paramétrico)				
	Estatística	N	Sig. (p-valor)	Mediana ob.
$\overline{Car}$ Janela pós-evento	2459,000	74,000	0,000	0,060

Os resultados dos testes demonstram que as diferenças das médias dos retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) não foram consideradas iguais a 0 estatisticamente em nenhuma das janelas temporais. Assim, pode-se afirmar, visto que a hipótese nula do teste T é de que a diferença entre as médias é estatisticamente igual ao valor de referência estipulado, que no caso fora 0 (zero), e quando o p-valor  $\leq 0,05$  rejeita-se tal hipótese. Quanto ao teste de sinais por postos de Wilcoxon há o mesmo entendimento, porém para com a mediana (= 0).

A partir dos resultados dos testes, entende-se que os investidores do IBrX100 puderam obter retornos anormais médios significantes estatisticamente durante todas as janelas temporais e que o retorno médio acumulado dos ativos da carteira nas três janelas temporais analisadas foi superior ou inferior estatisticamente à média, ou seja, também foi anormal.

No período da janela de estimação, a diferença das médias de retorno anormal médio individual ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) dos ativos do IBrX100 foi significativa, porém a diferença foi muito pequena. Se considerados os retornos médios acumulados ( $\overline{Car}$ ) durante a janela temporal de

estimação, houve uma diferença estatisticamente significativa de 0,029 (2,9%) acima da média (0). Deste resultado infere-se que o retorno anormal acumulado médio no período anterior ao anúncio da pandemia de Covid-19 foi positivo.

O cenário alterou-se após o impacto da pandemia, quando os valores tanto dos retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) quanto dos retornos anormais acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) mostrou-se estatisticamente significativo e negativo, acima da média amostral referencial estipulada no teste (-1,4% e -6,9% respectivamente). Esses resultados corroboram para a  $H_1$  deste estudo: “Retornos anormais negativos nas ações do portfólio estudado acentuaram-se durante o período inicial do impacto da pandemia de Covid-19, impulsionados pela incerteza que ela causou.” Além disso, alinham-se com o que foi evidenciado por outros estudos que relatam sobre o acúmulo de retornos anormais negativos nesse período (Dutta et al., 2020; Maneenop & Kotcharin, 2020; Liu et al., 2020; Singh et al., 2020; Vasileiou, 2021; Mishra & Mishra, 2021; Aslam, Ferreira, Ali, & Krauser, 2022; Narayan, 2022).

Durante a janela pós-evento, os retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e os retornos anormais acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) positivos mostraram-se significantes estatisticamente. Esse comportamento de desestabilização de preços que perdura após o impacto informacional de um evento por um tempo mais longo vai contra a ideia de um mercado eficiente (Saputra et al., 2021).

Por último, para que se pudesse confirmar que houve mudança estatisticamente significativa na magnitude dos retornos anormais obtidos por meio das diferentes janelas temporais analisadas, procedeu-se aos testes de médias para amostras pareadas. Esse procedimento permitiu a comparação dos retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e os retornos anormais acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) entre as janelas temporais estudadas. Os resultados são exibidos na Tabela 17:

Tabela 17

**Testes de médias de ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e ( $\overline{Car}$ ) para janelas temporais pareadas**

Teste T para amostras pareadas (paramétrico)				
	estatística t	GL	Sig. (p-valor)	Diferença médias
$\overline{AR}_{i,t}$ Janela estimação x Evento	11,996	73	0,000	0,015
$\overline{AR}_{i,t}$ Janela estimação x pós-evento	-6,376	73	0,000	-0,001
$\overline{AR}_{i,t}$ Janela evento x pós-evento	-11,884	73	0,000	-0,016
$\overline{Car}$ Janela estimação x evento	9,909	73	0,000	0,098
Teste de sinais por postos de Wilcoxon para amostras pareadas (não-paramétrico)				
	Estatística	N	Sig. (p-valor)	
$\overline{Car}$ Janela estimação x pós-evento	2018,500	74,000	0,000	
$\overline{Car}$ Janela evento x pós-evento	2667,000	74,000	0,000	

Os resultados evidenciados na Tabela 17 corroboram com o que foi apresentado previamente na Tabela 16. Confirmou-se que os retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e retornos acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) foram diferentes estatisticamente entre as janelas temporais analisadas. O p-valor dos testes indica esses resultados, inclusive ao nível de significância de 1%, mais preciso do que o que foi estipulado (5%). A hipótese nula é a de que as médias (teste T) ou medianas (Teste de Wilcoxon) são estatisticamente iguais. A hipótese nula deve ser rejeitada ao nível de significância de 5%, se o p-valor for menor que 0,05.

Conforme se pode analisar a partir dos resultados dos testes da Tabela 17, e em consonância com a Tabela 16, as médias dos retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) da janela de estimação apresentaram diferenças positivas em relação às da janela do evento e negativas em relação às do período pós-evento. As médias dos retornos anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) da janela do evento apresentam diferenças negativas para com as da janela pós-evento. Esses resultados reforçam a queda de preços anormal que o anúncio da pandemia de Covid-19 causou na carteira IBrX100 e alta anormal dos preços no período posterior ao anúncio.

A diferença das médias dos retornos acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) na Tabela 17 é demonstrada pelos p-valores dos testes T e de Wilcoxon (0,000). A sua significância estatística na Tabela 16 e a magnitude dessas médias na Tabela 15 (0,028 durante a janela de estimação; -0,068 durante a janela do evento e 0,078 durante a janela pós-evento) deixou evidente que os retornos anormais acumulados médios da carteira IBrx100 indicam perdas acumuladas durante o período do anúncio da pandemia e posterior recuperação de preços no período pós-anúncio.

O fato de se comprovar estatisticamente a diferença nos retornos anormais médios e retornos anormais médios acumulados obtidos no período anterior ao anúncio da pandemia de Covid-19 (janela de estimação) e obtidos durante o entorno do anúncio (janela de evento), reforçando o comportamento de queda acentuada ocorrido no período do evento, permitiu a aceitação da H1 deste estudo: “H<sub>1</sub> – Retornos anormais negativos nas ações do portfólio estudado acentuaram-se durante o período inicial do impacto da pandemia de Covid-19, impulsionados pela incerteza que ela causou”.

Inicialmente quando não se tem conhecimento suficiente para determinar se um evento tem capacidade de alterar o valor de uma empresa, pressupõe-se que o mercado é eficiente e então se parte para a análise efetiva do impacto da inserção de uma nova informação sobre ele (MacKinlay, 1997; Lima et al., 2012; Bash & Alsaifi, 2019). Então, a partir do que se verificou em relação às diferenças significativas estatisticamente dos retornos

anormais médios ( $\overline{AR}_{i,t}$ ) e retornos acumulados médios ( $\overline{Car}$ ) entre a janela de estimação e a janela pós-evento, bem como a comparação das médias desses valores obtidos durante a janela do evento e a janela pós-evento, constatou-se que a eficiência da carteira analisada foi abalada. Após passar por grandes correções de preços, evidenciadas por retornos anormais negativos no período em torno do anúncio da pandemia de Covid-19, a carteira reagiu de forma contrária no período posterior a esse evento.

No período pós-evento surgiram retornos anormais positivos, sinalizando uma recuperação dos preços dos ativos das companhias participantes da carteira estudada. O teste T e teste de Wilcoxon revelaram que as médias desses retornos anormais foram diferentes das obtidas no período anterior ao anúncio da pandemia de Covid-19, o que confirma a H<sub>2</sub> deste estudo: “A magnitude dos retornos anormais se alterou após o impacto inicial da pandemia de Covid-19 sobre as ações do portfólio estudado, levando à constatação da ineficiência de mercado da carteira estudada”.

A eficiência semiforte de mercado presume que os preços dos ativos são corrigidos por eventos informacionais e então se estabilizam (Fama, 1970). Após o impacto informacional do anúncio da pandemia de Covid-19, a carteira IBrX100 mostrou comportamento de ineficiência por reagir com retornos anormais positivos em vez de estabilizar os preços. A reação ao choque do coronavírus causou ineficiência em diversos outros mercados, que passaram por alterações de preços parecidas com a da carteira estudada (Liu et al., 2020; Maneenop & Kotcharin, 2020; Singh et al., 2020; Vasileiou, 2021; Hong et al., 2021; Mazur et al., 2021; Mishra & Mishra, 2021; Rahman et al., 2021; Seven & Yilmaz, 2021; Aslam et al., 2022).

O IBrX100 demonstrou clima de otimismo no período posterior às quedas causadas pela informação da pandemia. O aumento dos preços foi progressivo ao longo da janela temporal pós-evento, o que sinaliza a tendência de uma recuperação completa dos preços aos patamares anteriores ao advento pandêmico. Essa onda de aumentos de preços após o choque negativo do anúncio da pandemia, causando ineficiência do mercado, permitiu a criação de um ambiente favorável para investidores e especuladores que buscavam por oportunidades lucrativas de negociação (Hong et al., 2021).

A desestabilização de preços causada pela pandemia de Covid-19 foi objeto de estudo de Baker et al. (2020), que trouxeram evidências da expressiva volatilidade anormal dos preços causada pela crise do coronavírus. Os mercados de capitais reagiram de forma mais violenta do que a eventos pandêmicos anteriores, como da gripe espanhola (1918-1920) e da influenza (1957-1958 e 1968) (Baker et al., 2020).

## 4.2 Análise de conteúdo das notícias sobre a pandemia de covid-19

Como pré-análise, na primeira fase da análise de conteúdo temática (Bardin, 2011) foram avaliadas notícias sobre a pandemia de Covid-19 referentes ao primeiro trimestre de 2020, próximas e durante a janela de evento do anúncio da pandemia. Foi notada a presença do termo Covid-19 quase diariamente, por se tratar de uma enfermidade que afetou toda a população mundial e provocou impactos em diversos setores, como a economia, política, saúde, ciência, dentre outros.

A segunda fase da análise de conteúdo temática trata-se da exploração do material (Bardin, 2011). Nesta foram reunidas as notícias que remetem à crise econômica e reveses nos mercados de capitais mundiais e no brasileiro, ocasionados pela pandemia de Covid-19, pelo seu conteúdo temático. Essas notícias são descritas subsequentemente.

As incertezas econômicas geradas pela pandemia causaram instabilidade no mercado de capitais, conforme pode ser observado na matéria “Impacto do Coronavírus nas Ações da Bolsa de Valores”, do dia 27 de fevereiro do *The Capital Advisor*, a qual menciona “[...] com a rápida disseminação do coronavírus para além das fronteiras asiáticas, o mercado financeiro aumentou seu grau de incerteza quanto ao futuro da economia global.” (The Capital Advisor, 2020).

No dia 26 de fevereiro o *site* G1 publicou a notícia “Entenda os impactos da pandemia de coronavírus nas economias global e brasileira”, que apontou a paralisação da economia, restrições no comércio global, fechamento de fronteiras, derrubamento de bolsas de valores, cancelamento de eventos e recessão em vários países (G1, 2020). Essa notícia sinalizou que a pandemia causou perdas históricas nas bolsas de valores: as dos Estados Unidos da América, por exemplo, registraram o pior semestre desde 1987 (G1, 2020). O G1 (2020) citou que as ações mais afetadas foram das companhias aéreas, turismo, tecnologia e automóveis e que, entretanto, empresas de todos os setores perderam valor de mercado e tiveram que rever as projeções de resultados.

O Banco Central do Brasil (2020) divulgou o Relatório de Inflação de março de 2020, no qual destacou:

A economia mundial, incluindo a brasileira, passa por momento de elevado grau de incerteza em decorrência da pandemia de coronavírus, que está provocando desaceleração significativa da atividade econômica, queda nos preços das commodities e aumento da volatilidade nos preços de ativos financeiros (Banco Central do Brasil, 2020, p. 7).

Nesse relatório, atribuiu um possível aumento da inflação ao cenário de incerteza provocado pelo novo coronavírus.

A notícia do dia 6 de março de 2020, publicada no *site* Infomoney, intitulada “Ibovespa cai 14% em duas semanas com coronavírus; dólar recua na sessão, mas avança 3,4% em 5 pregões” trata sobre as fortes perdas ocorridas no mais representativo índice do mercado de ações brasileiro, das quais o *site* atribui ao aumento no número de casos de Covid-19 acompanhado por medidas, consideradas extremas, que empresas ao redor do mundo tomaram para conter o avanço da doença (Infomoney, 2020). A notícia ainda traz que “a redução emergencial de 0,5 ponto percentual nos juros promovida pelo Federal Reserve na terça-feira (3) apenas aumentou o medo dos investidores de que a epidemia seja mais grave do que se está divulgando”, o que teria sido o motivo para bolsas da Europa, Ásia e América recuarem diante da incerteza econômica provocada pela pandemia.

A matéria do *El País*, de 10 de março: “Crise do coronavírus expõe fragilidade das economias latino-americanas” – abordou a crise ocasionada pelo coronavírus, principalmente nos mercados norte-americano e chinês e como isso afeta as empresas latino-americanas mediante fuga de capitais, desvalorização das moedas, queda das exportações e concomitante redução nas previsões de crescimento da economia dos países da América Latina (El País, 2020).

Principalmente a partir do anúncio da pandemia, os noticiários apontaram para a fragilidade econômica mundial ocasionada pela crise do coronavírus e as grandes quedas no mercado de ações. No dia do anúncio da pandemia global de Covid-19 pela OMS, a Agência Brasil publicou “Coronavírus deve causar perdas de US\$ 1 tri à economia mundial em 2020”, matéria na qual citou que a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento previu esse montante de prejuízos em razão da incerteza econômica provocada pelo vírus. Nessa matéria foi relatado que o diretor da divisão de Globalização e Estratégias de Desenvolvimento da agência disse que a economia desaceleraria e cresceria menos de 2%, pois o vírus causa instabilidade nos mercados financeiros em todo o mundo, além de apreensões sobre a cadeia de suprimentos e insegurança sobre os preços do petróleo (Agência Brasil, 2020).

Outra matéria que demonstrou a instabilidade no mercado de ações foi: “Coronavírus: como a queda da bolsa afeta a economia real?” publicada na BBC News Brasil, no dia 12 de março de 2020. Essa notícia destacou o impacto da pandemia de Covid-19 sobre o mercado de capitais e a economia, ao mencionar: “O aumento da incerteza leva as empresas a postergar decisões de investimentos, o que, por sua vez, tem impacto sobre o emprego e a renda.” (BBC

News Brasil, 2020). Nessa mesma data, a revista Veja divulgou uma matéria que abordou a crise que emergiu na bolsa de valores do Brasil: “medidas extremas contra coronavírus derretem a bolsa em 14,78%”, aludindo ao aumento das apreensões acerca do choque econômico global causado pelo novo coronavírus e a concomitante queda dos preços das ações no mercado brasileiro (Veja, 2020).

O site Infomoney publicou, no dia 16 de março de 2020, a notícia “A lógica do cisne negro e o coronavírus”, que destaca a grande velocidade da queda dos preços dos ativos ocasionada pela crise do sistema financeiro internacional. A matéria enfatiza as perdas históricas sofridas nos principais índices de mercado norte-americano e brasileiro, aquele que acumulara perdas na casa de 27% e este que acumulara perdas na casa dos 39% (Infomoney, 2020). Conforme o que foi divulgado na notícia, as quedas no valor das ações do mercado brasileiro aumentaram desde a data da notícia que a mesma fonte divulgou no dia 6 de março, o que denota a intensificação das perdas nos preços das ações do mercado brasileiro devido a este evento descomunal, que foi a pandemia de coronavírus.

A notícia “Bolsas mundiais seguem em forte queda diante da pandemia de coronavírus”, publicada pela Revista Veja, em 16 de março de 2020, enfatiza que a pandemia de coronavírus influencia as Bolsas de Valores ao redor do mundo (Ásia, Oceania, Europa), causando grandes quedas pelo fato de gerar incertezas econômicas, o que faz com que as empresas revisem seu potencial de obtenção de resultados (Veja, 2020).

A UOL Economia publicou no mesmo dia “Analistas ficam sem chão com a Bolsa: ‘não sabemos qual é o fundo do poço’.” Essa matéria corrobora com o assunto abordado pela revista Veja, ao trazer: “com tamanha incerteza, as ações entraram em espiral de baixa, provocando quatro interrupções das sessões na semana passada, o chamado *circuit breaker*, numa frequência que nunca havia acontecido . . . ” (UOL Economia, 2020). Enfatiza, portanto, quedas nos retornos gerados pela incerteza em relação ao futuro.

Essa fonte de notícias já havia publicado em 5 de março uma matéria relativa à paralisação automática da bolsa de valores brasileira (*circuit break*) em razão das quedas recordes nos preços dos ativos. Esse tipo de paralisação ocorre quando as perdas chegam a 10% num dia (UOL Economia, 2020). Nessa matéria, ainda foi salientado que os temores dos efeitos do coronavírus afetaram o comportamento dos investidores no mundo todo, de modo a causar quedas nas bolsas de valores. Ainda, foi mencionado que os motivos para o pânico no mercado brasileiro foram fatores, como a paralisação das indústrias, queda das exportações por parte da China, alta do dólar e redução de receita das companhias aéreas.

Na última fase da análise de conteúdo temática busca-se chegar às interpretações finais e implicações relativas às informações constantes no material coletado e analisado (Bardin, 2011).

A partir das notícias pesquisadas foi possível observar que as publicadas no período que antecede o anúncio da pandemia global de Covid-19 pela OMS remetem à incerteza econômica e concomitantes quedas nos preços dos ativos nos mercados de todo o mundo.

As notícias publicadas nos dias em torno do anúncio, que coincidem com a janela do evento de anúncio da pandemia de Covid-19 (11 de março de 2020) indicam o crescimento das quedas nos mercados de capitais e a incerteza crescente que continua a pairar sobre os investidores em mercados internacionais e no mercado brasileiro. Como já analisado por meio do estudo de eventos nesta pesquisa, os retornos anormais verificados na carteira estudada foram mais voláteis e expressivos no período do entorno do anúncio.

Estes resultados, juntamente com as conclusões a que se chegou a partir da análise do conteúdo temático das notícias sobre os efeitos da pandemia na economia e os mercados de capitais, aponta para a ocorrência do comportamento de manada (efeito manada) verificado nos investidores da carteira IBrX100. A incerteza econômica e as quedas nos preços dos ativos nos mercados globais trazida pela crise do novo coronavírus foram enfatizadas constantemente pelos noticiários brasileiros nos meses de fevereiro e março de 2020. Isso ocasionou que as tendências de queda do mercado se refletissem como em um efeito dominó entre os investidores, que passaram a seguir uns aos outros, o que culminou em ainda mais quedas nos preços das ações da carteira.

A partir dessas conclusões se faz possível a aceitação a  $P_1$  desta pesquisa: “As notícias do período pandêmico impulsionaram a ocorrência do efeito manada na carteira IBrX100”. Noticiários impactam profundamente o comportamento de investidores, principalmente os negativos, que tendem a ser os mais enfatizados pelas mídias (Alves & Silva, 2020). A aversão à perda é um dos fatores que mais motiva os indivíduos a seguir o comportamento dos demais (Kahnemann & Tversky, 1979).

O medo e o pânico provocados pelas notícias sobre a emergente pandemia de Covid-19 incitaram tais efeitos perante os investidores da carteira de ativos alvo deste estudo. Tanto os retornos anormais negativos apurados neste estudo quanto os próprios noticiários apresentados, revelaram que os investidores reagiram de forma conjunta ao grande nível de incerteza econômica divulgado nas mídias digitais e outros meios de comunicação. Os retornos anormais acumulados dos ativos do IBrX100 chegaram a -1175,15% no dia 18 de março de 2020.

O efeito manada é uma anomalia de mercado causada pelo viés comportamental dos investidores, comumente observada durante períodos de crise financeira (Sanches, 2013). Durante as condições extremas de mercado trazidas pela pandemia de Covid-19, os investidores passaram a deixar de acreditar em suas próprias informações e passaram a seguir as decisões de outros (Mishra & Mishra, 2021). Em países, como Portugal e Espanha, em períodos de incerteza econômica como o provocado pela pandemia de Covid-19, assim como na crise financeira de 2008 e logo após ela, o crescimento da volatilidade dos preços induziu os investidores ao comportamento de manada (Ferreruela & Mallor, 2021).

A cobertura midiática tem relação direta com o efeito manada nos mercados de ativos, pois as notícias aumentam o pânico e medo dos investidores em um ambiente de inseguranças como este causado pela crise do coronavírus. (Youssef & Waked, 2022). Lee, Wu e Lee (2021) demonstraram por meio de sua pesquisa que as mídias foram capazes de incitar o medo, pânico e ansiedade nas pessoas a ponto de influenciar o efeito manada no tocante a compra de equipamentos de proteção contra o coronavírus, o que gerou grandes filas nos estabelecimentos que vendem esses produtos. Com o desenvolvimento das mídias digitais, o comportamento dos investidores é impactado pelas informações divulgadas de forma cada vez mais veloz (Alves & Silva, 2020).

As notícias sobre o coronavírus aumentaram o medo e o pânico dos investidores norte-americanos, o que causou queda expressiva dos preços no mercado de capitais no período próximo ao anúncio da pandemia global pela OMS (Vasileiou, 2021; Hong et al., 2021). Quando as notícias negativas foram divulgadas nos dias 24 e 25 de fevereiro de 2020, o mercado apresentou retornos diários médios de  $-13,65\%$  e um desvio padrão diário significativamente aumentado de  $3,75\%$  (Vasileiou, 2021), efeito similar ao ocorrido no mercado brasileiro, na carteira IBrX100, evidenciado no presente estudo.

Assim como aconteceu na bolsa brasileira, o excesso de negociações motivadas por pânico e medo fez com que bolsas, como a National Stock Exchange e a Bombay Stock Exchange tivessem *circuit breakers* duas vezes em menos de 15 dias (13 e 20 de março de 2020) e o mercado dos Estados Unidos da América passou por quatro *circuit breakers* em dez dias durante o mês de março de 2020 (Singh et al., 2020).

Salisu e Vo (2020) ratificam que os noticiários tiveram grande impacto no comportamento dos investidores norte-americanos durante a pandemia. No seu estudo demonstraram que incorporar um índice de notícias sobre saúde no modelo de previsão de preços de ativos melhorou sua performance em relação aos modelos de precificação de ativos tradicionais.

Espinosa-Méndez e Arias (2021) demonstraram como o efeito manada causou com que investidores menos informados seguissem investidores mais informados, influenciados pelo medo e incerteza que as informações sobre a pandemia de Covid-19 manifestaram nos mercados de capitais europeus. Segundo os autores, esse efeito ocorreu tanto antes do anúncio da pandemia, de dezembro de 2019 a 10 de março de 2020, quanto depois do anúncio da pandemia, de 12 de março a 19 de junho de 2020. Esse comportamento de manada aumentou a volatilidade de preços e diminuiu a previsibilidade dos retornos.

Apesar do comportamento de manada afetá-los, os mercados asiáticos se recuperaram mais rapidamente que os outros a partir do segundo trimestre de 2020 (Aslam et al., 2022). Já mercados, como do Reino Unido, Japão e o europeu mostraram-se menos eficientes durante esse período e apontaram comportamento de manada no sentido da busca por adoção de estratégias lucrativas (Aslam et al., 2022). O presente estudo traz evidências que o mercado brasileiro teve movimento similar no segundo trimestre de 2020.

Na Índia, o comportamento de manada causado pelo Covid-19 afetou o setor Industrial entre janeiro e junho de 2020, causando quedas nas demandas dos bens industriais em razão das incertezas econômicas e sucessiva derrubada dos preços dos ativos de mercado do setor (Dhall & Singh, 2020).

Como demonstrado neste estudo, os setores de Utilidade Pública e Petróleo, Gás e Biocombustíveis enfrentaram perdas significativas, em especial o segundo. E esse efeito não ocorreu apenas com as empresas participantes do mercado brasileiro, pois estudos, como o de Ghiani, Galici, Mureddu e Pilo (2020), Mazur et al. (2021) e Shaikh (2022) demonstram que a demanda de energia mundial foi afetada com o advento da pandemia de Covid-19. Por meio de seu estudo, Shaikh (2022) evidenciou que o medo e a ansiedade provocados nos investidores por meio das notícias sobre o coronavírus e os *lockdowns* foi responsável pelo aumento da volatilidade dos preços dos ativos dos segmentos de energia e petróleo.

Outro setor afetado foi o Financeiro, que também acumulou perdas ocasionadas pelo pânico e pessimismo que contagiou esse mercado (Mishra & Mishra, 2021). Como evidenciado no atual estudo, de forma similar, as ações do setor de Bens Industriais, participantes do índice IBrX100, passaram por um período de alta volatilidade de preços: sofreram fortes quedas no entorno do anúncio da pandemia global de coronavírus (04/03/2020 a 18/03/2020) e, após este, um período de recuperação de preços (19/03/2020 a 21/07/2020).

Os efeitos causados pelo medo e incerteza relacionados à pandemia de Covid-19 não afetaram apenas mercados de capitais de determinados países isoladamente. Como corroborado por Bouri et al. (2021), o efeito causado pelos noticiários foi capaz de gerar

comportamento de manada em 49 mercados de ações internacionais, que passaram por alta volatilidade de preços, em especial, os índices de bolsas de valores de economias emergentes, resultado semelhante ao encontrado neste estudo.

Liu et al. (2020) evidenciaram como os maiores índices de mercado do Reino Unido, Japão, Itália, Coreia, Estados Unidos da América, Cingapura e Alemanha sofreram quedas logo após a divulgação da notícia, no dia 20 de janeiro de 2020, em que Zhong Nanshan, líder do grupo de especialistas de alto nível da Comissão Nacional de Saúde e Fitness do Povo da República da China, propôs em uma entrevista que o novo coronavírus seria transmissível. De modo análogo, no mercado brasileiro, as notícias sobre o novo coronavírus causaram quedas nos principais índices de mercado, em especial, nas datas no entorno do anúncio da pandemia global da doença. Neste estudo foram encontradas evidências que o índice IBrX100 apresentou retornos anormais para ações de todos os setores econômicos durante essa ocasião.

Os achados do presente estudo são diferentes dos encontrados por Sanches (2013), que constatou um resultado oposto ao senso comum sobre a ocorrência do efeito manada durante períodos de crise financeira. Segundo ele, as ações do mercado brasileiro foram influenciadas por um fenômeno contrário ao comportamento de manada durante crises financeiras ocorridas entre janeiro de 1995 e maio de 2012. No presente estudo, porém, os resultados apontam para a ocorrência do efeito manada desencadeado pela crise do coronavírus.

## 5 Considerações Finais

O presente estudo teve por objetivo geral a análise do impacto do advento da pandemia de Covid-19 no comportamento dos investidores e na eficiência de mercado da Bolsa de Valores brasileira, sobretudo, na carteira de ativos IBrX100 da Brasil, Bolsa, Balcão (B3). Para atender esse objetivo, ele foi dividido em três objetivos específicos: 1) Analisar a ocorrência de retornos anormais em razão da pandemia de Covid-19; 2) Avaliar se a eficiência de mercado de forma semiforte foi verificada durante e após o impacto inicial da pandemia de Covid-19; 3) Analisar o efeito das notícias da pandemia de Covid-19 sobre a incerteza dos investidores na carteira IBrX100.

O primeiro e segundo objetivos específicos foram atingidos mediante a aplicação da técnica de estudo de eventos, proposta por MacKinlay (1997) e Campbell et al. (1997), em que se relacionaram três janelas temporais de negociações dos ativos da carteira IBrX100, que foram comparadas entre si, a fim de que se detectasse a presença de retornos anormais ocasionados pelo anúncio da pandemia de Covid-19 pela OMS e se no período posterior ao impacto desse anúncio a carteira manteve ou não a eficiência de mercado.

As janelas temporais analisadas e comparadas foram:

- a) a janela de estimação, que compreendeu os pregões diários nos 120 dias de negociações anteriores ao anúncio da pandemia, excluídos os 5 dias anteriores a este anúncio. Esse período abrangeu do dia 19 de setembro de 2019 a 3 de março de 2020;
- b) a janela do evento, que compreendeu os 5 dias de pregões que antecedem o dia do anúncio da pandemia, o dia do anúncio e os 5 dias de pregões posteriores. Esse período abrangeu do dia 4 de março a 18 e março de 2020;
- c) a janela pós-evento, que compreendeu os 90 dias de pregões após o anúncio da pandemia de Covid-19, com exceção dos 5 dias de negociações imediatamente posteriores ao dia do anúncio. Esse período abrangeu dos dias 19 de março de 2020 a 21 de julho de 2020.

Os retornos anormais foram adquiridos pelos retornos reais de mercado, dos quais foram subtraídos os retornos estimados pelo modelo de precificação de ativos CAPM. Foi conduzida uma análise estatística descritiva dos retornos reais de mercado, estimados pelo CAPM e dos retornos anormais e anormais acumulados. Posteriormente, os retornos anormais médios e retornos médios acumulados foram testados estatisticamente para evidenciar se suas

médias eram estatisticamente diferentes de 0 (zero), pois dessa forma se confirmaria sua anormalidade.

Após a condução dos testes T e teste de sinais por postos Wilcoxon, ambos para uma amostra, confirmou-se que os retornos anormais médios e retornos anormais médios acumulados foram estatisticamente diferentes de 0 (zero). Tais resultados permitiram que o primeiro objetivo específico do presente trabalho fosse atingido: 1) Analisar a ocorrência de retornos anormais em razão da pandemia de Covid-19.

Ainda, a partir desses testes e posteriores testes T e teste de sinais por postos Wilcoxon, ambos para duas amostras, comparando os valores dos retornos anormais médios e retornos anormais médios acumulados da janela de estimação e janela do evento e a observação dos valores médios dos retornos anormais e retornos anormais acumulados negativos mais acentuados durante a janela do evento (04/03/2020 a 18/03/2020), foi possível aceitar a  $H_1$  deste estudo, levantada em consonância com o primeiro objetivo específico. Essa hipótese traz que: “ $H_1$  – Retornos anormais negativos nas ações do portfólio estudado acentuaram-se durante o período inicial do impacto da pandemia de Covid-19, impulsionados pela incerteza que ela causou.”

O segundo objetivo específico, “2) Avaliar se a eficiência de mercado de forma semiforte foi verificada durante e após o impacto inicial da pandemia de Covid-19”, foi atingido após a comparação entre as médias dos retornos anormais médios e retornos anormais médios acumulados nas três janelas temporais verificadas. Evidenciou-se que as médias desses valores foram diferentes estatisticamente nos três períodos, passando de ligeiramente positivas durante a janela de estimação para negativas durante o entorno do anúncio da pandemia e depois para positivas novamente durante o período pós-evento, o que contraria a ideia de um mercado eficiente. Essa evidenciação também permitiu a aceitação da segunda hipótese do estudo: “ $H_2$  – A magnitude dos retornos anormais se alterou após o impacto inicial da pandemia de Covid-19 sobre as ações do portfólio estudado, levando à constatação da ineficiência de mercado da carteira estudada.”

O terceiro objetivo específico desta pesquisa, “3) Analisar o efeito das notícias da pandemia de Covid-19 sobre a incerteza dos investidores na carteira IBrX100”, pretendeu trazer explicações acerca do comportamento dos investidores e reflexos na carteira estudada, ao serem influenciados pelas notícias sobre o impacto do novo coronavírus em datas próximas ao anúncio da pandemia feito pela OMS, em 11 de março de 2020. Para isto, foi empregada a técnica de análise de conteúdo temática de Bardin (2011).

A análise de conteúdo temática conduzida atendeu a este objetivo específico, pois permitiu evidenciar que a temática dos noticiários enfatizou a incerteza econômica e as quedas nos mercados de capitais ocasionados pelo novo coronavírus. Isto impulsionou os investidores do IBrX100, que acompanharam tais notícias a temerem perdas ainda maiores e agirem de modo não racional ao negociarem seus ativos, apresentando dessa forma comportamento de manada, visto que tal ocorrido coincidiu com um período de quedas expressivas nos preços dos ativos da carteira estudada. Com esses resultados, procedeu-se a aceitação da proposição desta pesquisa: “P<sub>1</sub> – As notícias do período pandêmico impulsionaram a ocorrência do efeito manada na carteira IBrX100.”

A partir deste estudo constatou-se que no período anterior ao anúncio da pandemia a carteira IBrX100 apresentou tendência a ganhos modestos, evidenciados por retornos anormais médios acumulados durante o período de estimação (19/09/2019 a 03/03/2020), que não puderam ser considerados estatisticamente anormais se consideradas as médias de retornos individuais diários dos ativos.

Os retornos anormais negativos na janela temporal iniciada no quinto dia de negociações anterior ao anúncio da pandemia e com término no 5º dia de negociações posterior ao anúncio, porém, chegaram a -1175,15%. Os setores do IBrX100, como os de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, Consumo Não Cíclico, Consumo Cíclico e Tecnologia da Informação estão entre os mais afetados pelas quedas de preços, ao passo que o efeito do anúncio da pandemia de Covid-19 causou quedas de menor magnitude em setores, como os de Saúde e Comunicação. Todavia, empresas de todos os setores sofreram quedas durante esses pregões.

A eficiência da carteira IBrX100 não foi mantida após o anúncio da pandemia, pois foi encontrada uma tendência de retornos anormais positivos nos preços no período posterior ao anúncio da pandemia, entre o 6º e 90º dia posteriores, especificamente. Os impactos das informações geradas pela pandemia do novo coronavírus (Covid-19) fez com que mercados do mundo todo deixassem de ser eficientes, pois a pandemia abalou significativamente a economia global. Os resultados obtidos neste estudo apontam que o IBrX100 passou pela mesma situação.

Entre 19 de março de 2020 e 21 de julho de 2020, o IBrX100 atingiu retornos acumulados positivos de 998,17%. Nestes 85 dias de negociações, o índice ainda não chegou a se recuperar dos retornos anormais negativos sofridos durante os 11 dias da janela temporal do entorno do anúncio da pandemia de Covid-19 pela OMS. Contudo, apresentou a tendência de alta dos preços em direção a recobrar os patamares anteriores ao período de quedas. Nesse

momento, os investidores demonstraram um comportamento mais otimista diante de um cenário econômico que caminhava em direção à estabilização. Esse fato pode ser atrelado aos esforços governamentais para reversão da crise.

O estudo reforça as evidências de que retornos anormais expressivos e abalo na eficiência de mercados de todo o mundo surgiram com a inserção do evento informação do anúncio da pandemia de Covid-19, haja vista que no Brasil não foi diferente, pois o índice IBrX100 é um dos mais importantes do mercado de capitais dessa nação.

O medo e a incerteza trazidos pela doença e anunciados nos noticiários, além das medidas tomadas por órgãos governamentais, geraram uma crise econômica que agitou os mercados, deixando investidores mais propensos a vieses comportamentais do que o costumeiro. Como se pôde verificar, os noticiários de *sites* brasileiros, na segunda quinzena do mês de fevereiro de 2020 e primeira quinzena de março de 2020, publicaram notícias destacando a incerteza econômica e perdas sofridas nos mercados de capitais, nacional e internacionais, bem como previsões de mais quedas.

O sentimento de aversão à perda, manifestado pelos investidores e fomentado pelo medo e incerteza, fez com que seguissem o comportamento dos demais, ou seja, um comportamento de manada ao negociarem seus ativos na carteira IBrX100 no período do anúncio da pandemia. Esse acontecimento foi evidenciado pelas fortes quedas ocorridas na carteira no entorno do anúncio, as quais foram confirmadas neste estudo. Esse sentimento de aversão à perda desperta um comportamento irracional, que estimula os indivíduos a ignorar análises mais aprofundadas ou mesmo suas próprias convicções. O comportamento de manada, incentivado pelo medo e incerteza, disseminado pelos noticiários, foi parecido com o que ocorreu durante o mesmo período em mercados de capitais de outros países.

A pandemia de Covid-19 fora um evento imprevisível e de proporção global. A incerteza econômica que se instalou provocou aumento expressivo da volatilidade dos preços na carteira estudada. Conclui-se que o desempenho do índice IBrX100 foi afetado de maneira similar aos índices dos mercados do mundo todo no que se refere ao surgimento de retornos anormais, ineficiência de mercado e comportamento de manada dos investidores.

O presente estudo contribui para com a vertente teórica das Finanças Modernas, principalmente para com a Hipótese dos Mercados Eficientes (Fama, 1970), por demonstrar como um evento de alto impacto econômico pode comprometer a eficiência semiforte de um índice representativo do mercado de uma nação.

Também contribui para com a vertente teórica das Finanças Comportamentais, principalmente para a Teoria dos Prospectos (Kanehman & Tversky, 1979), por evidenciar os

impactos causados pelos noticiários a respeito da pandemia de Covid-19 no comportamento de investidores. Os investidores do IBrX100 apresentaram um comportamento de manada, seguindo outros investidores e causando grandes quedas de preços no mercado de ações brasileiro, pois foram impulsionados pelos vieses da incerteza econômica e medo difundidos constantemente pelos veículos midiáticos.

A contribuição prática do estudo volta-se ao entendimento de como um evento que gera incerteza econômica global pode causar grandes quedas e, ainda, oportunidades de lucros. Esse entendimento auxilia investidores a evitar agir impulsivamente, apresentando comportamento de manada diante de eventos como este. Também auxilia as empresas, no sentido de que possam tomar medidas de precaução a fim de proteger seus ativos e concomitantemente seu valor de mercado ante um ambiente de incertezas econômicas, como o presenciado.

Neste estudo foi constatada a recuperação dos preços dos ativos de mercado no período posterior ao anúncio da pandemia do novo coronavírus. Como salientado, surge a hipótese de que esta recuperação foi em virtude das ações governamentais focadas na reversão da crise econômica causada pela pandemia. Sugere-se que este pode ser um objeto de investigação em estudos futuros com o mercado brasileiro.

## Referências

- Agência Brasil (2020, março). *Coronavírus deve causar perdas de US\$ 1 tri à economia mundial em 2020*. Recuperado de: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/coronavirus-deve-causar-perdas-de-us-1-tri-economia-mundial-em-2020>.
- Agência Brasil (2020, março). *Bolsa cai 30%, e dólar sobe 16% em março com pandemia de coronavírus*. Recuperado de: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-03/bolsa-cai-30-e-dolar-sobe-16-em-marco-com-pandemia-de-coronavirus>.
- Alves, C. F., & Silva, A. L. (2020). Corporate communication and media coverage of abnormal returns—evidence from the Portuguese capital market. *Corporate Communications: An International Journal*, 26(2), 248-264.
- Anagnostidis, P., Varsakelis, C., & Emmanouilides, C. J. (2016). Has the 2008 financial crisis affected stock market efficiency? The case of Eurozone. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 447, 116-128.
- Andrade, M. E. M. C., & Martins, E. (2017). Desafios na Política Pública de Mensuração dos Ativos para a Formação das Tarifas no Setor Elétrico: Alguém deve ser beneficiado e alguém deve ser sacrificado? *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, 28(75), 344-360.
- Andrikopoulos, P. (2005). Modern Finance vs. Behavioural Finance: An Overview of Key Concepts and Major Arguments. *The ICAI Journal of Behavioural Finance*, 4(2), 53-70.
- Ansari, V. A. (2000). Capital asset pricing model: should we stop using it?. *Vikalpa*, 25(1), 55-64.
- Araújo, E. A. T., do Carmo Oliveira, V., & Silva, W. A. C. (2012). CAPM em estudos brasileiros: uma análise da pesquisa. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 6(15), 95-122.
- Araújo, J. B. D., Jr., Medeiros, O. R. D., Caldas, O. V., & Silva, C. A. T. (2019). Misvaluation e viés comportamental no mercado de ações brasileiro. *Revista Contabilidade & Finanças*, 30, 107-122.
- Araujo, L. M. de, Neto, Serrano, A. L. M., Oliveira, J. C. da C., Neto, Freitas, R. L. C. de & Abreu, E. S. de. (2016). Efeito manada no mercado de capitais: um estudo com gerentes de bancos públicos do Distrito Federal. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, 15(2), 601-620.
- Arruda, P. B. (2006). *Uma investigação sobre o efeito disposição*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- Asahi, K., Undurraga, E. A., Valdés, R., & Wagner, R. (2021). The effect of COVID-19 on the economy: Evidence from an early adopter of localized lockdowns. *Journal of global health, 11*.
- Aslam, F., Ferreira, P., Ali, H., & Kauser, S. (2022). Herding behavior during the COVID-19 pandemic: A comparison between Asian and European stock markets based on intraday multifractality. *Eurasian Economic Review, 12*(2), 333-359.
- Assaf, A., Neto. (1999). *Mercado financeiro* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K. J., Sammon, M. C., & Viratyosin, T. (2020). The unprecedented stock market impact of COVID-19. *NBER Working Paper, 26945*.
- Banco Central do Brasil (2020). *Câmbio e Capitais internacionais - Cotação de moedas - Consulta de cotações e boletins*. Recuperado de: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>
- Banco Central do Brasil (2020, março). *Relatório de Inflação, 22*(1). Março, 2020. pp. 1-85. Brasília, Distrito Federal. Recuperado de: <https://www.bcb.gov.br/content/ri/relatorioinflacao/202003/ri202003p.pdf>
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics, 49*(3), 307-343.
- Barberis, N., Mukherjee, A., & Wang, B. (2016). Prospect Theory and Stock Returns: An Empirical Test. *Review of Financial Studies, 29*(11), 3068-3107.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bartholdy, J., & Peare, P. (2005). Estimation of expected return: CAPM vs. Fama and French. *International Review of Financial Analysis, 14*(4), 407-427.
- Bash, A., & Alsaifi, K. (2019). Fear from uncertainty: An event study of Khashoggi and stock market returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance, 23*, 54-58.
- Batista, A. R. D. A., Maia, U., & Romero, A. (2018). Mercado acionário sob o impeachment presidencial brasileiro de 2016: um teste na forma semiforte da hipótese do mercado eficiente. *Revista Contabilidade & Finanças, 29*, 405-417.
- BBC News Brasil (2020, março). Coronavírus: como a queda da bolsa afeta a 'economia real'? Recuperado de: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-51859307>
- Bellizia, N. W. (2009). *Aplicação do CAPM para a determinação do custo de capital próprio no Brasil* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2001). Comportamiento gregario o de rebaño en los mercados financieros: una reseña. *Boletín, 47*(1), 23-42.

- Black, F. (1972). Capital market equilibrium with restricted borrowing. *The Journal of business*, 45(3), 444-455.
- Bouri, E., Demirer, R., Gupta, R., & Nel, J. (2021). COVID-19 pandemic and investor herding in international stock markets. *Risks*, 9(9), 168.
- Brasil, Bolsa, Balcão (B3) (2021). *Índice Brasil 100 (IBrX 100 B3)*. Recuperado de [http://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-brasil-100-ibrx-100.htm](http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-brasil-100-ibrx-100.htm)
- Brasil, Bolsa, Balcão (B3) (2022). *Consultas: classificação setorial*. Recuperado de: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/](https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/)
- Camargos, M. A. D., & Barbosa, F. V. (2015). Eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro em anúncios de fusões e aquisições. *Production*, 25, 571-584.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W. C., & MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Chang, C. Y., & Shie, F. S. (2017). The herding behaviour and announcement of insider transfer trading: A study in Taiwan. *Investment Analysts Journal*, 46(4), 249-262.
- Chiang, T. C., & Zheng, D. (2010). An empirical analysis of herd behavior in global stock markets. *Journal of Banking & Finance*, 34(8), 1911-1921.
- Chiao, C., Hung, W., & Lee, C. F. (2011). Institutional Trading and Opening Price Behavior: Evidence from a Fast-Emerging Market. *Journal of Financial Research*, 34(1), 131-154.
- Costa, V. A. M. (2019). *Estudo comparativo dos modelos de precificação do custo de capital próprio de países emergentes aplicados em ativos do mercado brasileiro: CAPM, CAPM global, CAPM local, CAPM local ajustado CAPM híbrido ajustado, Damodaran e GS* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Cunha, M. F., Neto, A. A., & Martins, E. (2018). Evidências empíricas das taxas de desconto na avaliação de empresas no Brasil. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 15(34), 21-41.
- Curran, M., & Moran, D. (2007). Impact of the FTSE4Good Index on firm price: An event study. *Journal of Environmental Management*, 82(4), 529-537.
- Da, Z., Guo, R.-J., & Jagannathan, R. (2012). CAPM for estimating the cost of equity capital: Interpreting the empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, 103(1), 204-220.
- Dempsey, M. (2013). The capital asset pricing model (CAPM): the history of a failed revolutionary idea in finance?. *Abacus*, 49, 7-23.

- Dhall, R., & Singh, B. (2020). The COVID-19 pandemic and herding behaviour: Evidence from India's stock market. *Millennial Asia*, 11(3), 366-390.
- Dutta, A., Das, D., Jana, R. K., & Vo, X. V. (2020). COVID-19 and oil market crash: Revisiting the safe haven property of gold and Bitcoin. *Resources Policy*, 69, 101816.
- El País (2020, março). *Crise do coronavírus expõe fragilidade das economias latino-americanas*. Recuperado de: <https://brasil.elpais.com/economia/2020-03-10/crise-do-coronavirus-expoe-fragilidade-das-economias-latino-americanas.html>
- Espinosa-Méndez, C., & Arias, J. (2021). COVID-19 effect on herding behaviour in European capital markets. *Finance Research Letters*, 38, 101787.
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M., & Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International economic review*, 10(1).
- Fama, E. (1970). Efficient capital markets: a review of Theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The journal of finance*, 46 (5), 1575-1617.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance* 47, 427-465.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46.
- Famá, R., & Castro, F. H. F., Jr. (2002). As novas finanças e a teoria comportamental no contexto da tomada de decisão sobre investimentos. *Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo*, 3(2).
- Famá, R., Cioffi, P. L. M., & Coelho, P. A. R. (2008). Contexto das finanças comportamentais: anomalias e eficiência do Mercado de Capitais Brasileiro. *Revista de Gestão*, 15(2), 65-78.
- Fang, L., & Peress, J. (2009). Media coverage and the cross-section of stock returns. *The Journal of Finance*, 64(5), 2023-2052.
- Farooq, U., Nasir, A., Bilal, & Quddoos, M. U. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on abnormal returns of insurance firms: A cross-country evidence. *Applied Economics*, 53(31), 3658-3678.
- Fernandes, S. M. (2013). Os efeitos do disclosure ambiental negativo involuntário: Um estudo de evento nas companhias brasileiras com alto índice de poluição. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 7(17), 56-68.
- Ferreruela, S., & Mallor, T. (2021). Herding in the bad times: The 2008 and COVID-19 crises. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, 101531.

- Filip, A., Pochea, M., & Pece, A. (2015) The herding behaviour of investors in the CEE stocks markets. *Procedia Economics and Finance*, 32, 307-315.
- G1 (2020, março). *Entenda os impactos da pandemia de coronavírus nas economias global e brasileira*. Recuperado de: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/02/26/entenda-os-impactos-do-avanco-do-coronavirus-na-economia-global-e-brasileira.ghtml>
- Gabriel, F. S., Ribeiro, R. B., & Ribeiro, K. C. S. (2013). Hipóteses de mercado eficiente: um estudo de eventos a partir da redução do IPI. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 3(1), 36-52.
- Galdi, F. C., & Gonçalves, A. M. (2017) Pessimismo e incerteza das notícias e o comportamento dos investidores no Brasil. *Revista de Administração de Empresas*.
- Ghiani, E., Galici, M., Mureddu, M., & Pilo, F. (2020). Impact on electricity consumption and market pricing of energy and ancillary services during pandemic of COVID-19 in Italy. *Energies*, 13(13), 3357.
- Gonçalves, R. S., Barbosa, N. M., Barroso, C. R., & Medeiros, O. R. (2015). Social disclosure e retornos anormais: um estudo de eventos em empresas brasileiras abertas no período de 2005 a 2012. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 9(24), 56-70.
- Groening, C., & Kanuri, V. K. (2013). Investor reaction to positive and negative corporate social events. *Journal of Business Research*, 66(10), 1852-1860.
- Halfeld, M., & Torres, F. de F. L. (2001) Finanças comportamentais: aplicações no contexto brasileiro. *Revista de Administração de Empresas*, 41(2), 64-71.
- Harjito, D., Alam, M. M., & Dewi, R. (2021). Impacts of International Sports Events on the Stock Market: Evidence from the Announcement of the 18th Asian Games and 30th Southeast Asian Games. *International Journal of Sport Finance*, 16(3).
- Harjoto, M. A., Rossi, F., & Paglia, J. K. (2021). COVID-19: Stock market reactions to the shock and the stimulus. *Applied Economics Letters*, 28(10), 795-801.
- Hendriksen, E. S., & Van Breda, M. F. (1999). *Teoria da contabilidade* (5a ed. americana traduzida por Antonio Zoratto Sanvicente). São Paulo: Atlas.
- Hong, H., Bian, Z., & Lee, C. C. (2021). COVID-19 and instability of stock market performance: evidence from the US. *Financial Innovation*, 7(1), 1-18.
- Infomoney (2020, março). *Ibovespa cai 14% em duas semanas com coronavírus; dólar recua na sessão, mas avança 3,4% em 5 pregões*. Recuperado de: <https://www.infomoney.com.br/mercados/ibovespa-cai-14-em-duas-semanas-com-coronavirus-dolar-cai-na-sessao-mas-avanca-34-em-5-pregoes/>

- Infomoney (2020, março). *A lógica do cisne negro e o coronavirus*. Recuperado de: <https://www.infomoney.com.br/colunistas/ifl-instituto-de-formacao-de-lideres/a-logica-do-cisne-negro-e-o-coronavirus/>
- Jiang, R., Wen, C., Zhang, R., & Cui, Y. (2022). Investor's herding behavior in Asian equity markets during COVID-19 period. *Pacific-Basin Finance Journal*, 73, 101771.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. *Cognitive psychology*, 3(3), 430-454.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological review*, 80(4), 237.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979) Prospect Theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292.
- Kapoor, S., & Prosad, J. M. (2017). Behavioural Finance: A Review. *Procedia Computer Science*, 122, 50-54. DOI:10.1016/j.procs.2017.11.340
- Kimura, H. (2003). Aspectos comportamentais associados às reações do mercado de capitais. *Revista de Administração de Empresas (RAE)*, 2(1), 2-14.
- Kimura, H., Basso, L. F. C., & Krauter, E. (2006). Paradoxos em finanças: teoria moderna versus finanças comportamentais. *Revista de Administração de Empresas*, 46(1), 41-58.
- König, M., & Winkler, A. (2021). COVID-19: Lockdowns, fatality rates and GDP growth. *Intereconomics*, 56(1), 32-39.
- Kothari, S. (2001). Capital markets research in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1-3), 105-231.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (2008). *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados* (7a ed.). São Paulo: Atlas.
- Latif, M., Arshad, S., Fatima, M., & Farooq, S. (2011). Market efficiency, market anomalies, causes, evidences, and some behavioral aspects of market anomalies. *Research journal of finance and accounting*, 2(9), 1-13.
- Lee, Y. C., Wu, W. L., & Lee, C. K. (2021). How COVID-19 triggers our herding behavior? Risk perception, state anxiety, and trust. *Frontiers in Public Health*, 9, 587439.
- Leone, R. J. G., & Guimarães, T. C. (2013). O comportamento financeiro durante e após a crise financeira de 2008 sob a ótica da teoria dos prospectos. *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ*, 17(3), 119-140.
- Levy, J. S. (1992). An introduction to prospect theory. *Political psychology*, 171-186.

- Levy, H. (2010). The CAPM is Alive and Well: A Review and Synthesis. *European Financial Management*, 16(1), 43-71.
- Lima, M. V. (2003). Um estudo sobre finanças comportamentais. *RAE eletrônica*, 2(1).
- Lima, A. V., Gratz, D., Silva, M. R., & Carvalho, F. A. A. (2012). Análise comparativa dos modelos de cálculo de retornos anormais com base no evento recompra de ações na BOVESPA. *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ*, 17(3), 24-40.
- Lintner, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The journal of finance*, 20(4), 587-615.
- Lira, M. C., & Almeida, S. A. (2020). A Volatilidade no Mercado Financeiro em tempos da Pandemia do (Novo) Coronavírus e da Covid-19: Impactos e Projeções. *Facit Business and Technology Journal*, 1(19).
- Liu, H., Manzoor, A., Wang, C., Zhang, L., & Manzoor, Z. (2020). The COVID-19 outbreak and affected countries stock markets response. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2800.
- Lobão, J., & Serra, A. P. (2002). Herding behavior—evidence from Portuguese mutual funds [Working Paper]. *Instituto de Estudos Financeiros e Fiscais, Portugal*.
- MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of economic literature*, 35(1), 13-39.
- Magalhães-Timotio, J. G., Leite, G. A., Fº, & Eça, J. P. A. (2017). Investigação da ocorrência de anomalias de calendário nos índices da BM&FBOVESPA. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 7(3), 264-278.
- Maneenop, S., & Kotcharin, S. (2020). The impacts of COVID-19 on the global airline industry: An event study approach. *Journal of Air Transport Management*, 101920.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance, Chicago: American Finance Association*, 7(1).
- Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: John Wiley & Sons.
- Markowitz, H. M. (1990). Normative portfolio analysis: Past, present, and future. *Journal of Economics and Business*, 42(2), 99-103.
- Martínez-Nieto, L., Fernández-Navarro, F., Carbonero-Ruz, M., & Montero-Romero, T. (2021). An experimental study on diversification in portfolio optimization. *Expert Systems with Applications*, 181, 115203.

- Matsumoto, G. S., Baraldi, G. P., & Jucá, M. N. (2018). Estudo de Eventos sobre o Anúncio da Emissão de Debêntures. *Brazilian Review of Finance*, 16(3), 493-520.
- Mazur, M., Dang, M., & Vega, M. (2021). COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500. *Finance research letters*, 38, 101690.
- Mazzeu, J. H. G., Costa, N. C. A. D., Jr., & Santos, A. A. P. (2013). CAPM condicional com aprendizagem aplicado ao mercado brasileiro de ações. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 14, 143-175.
- Mendes, D. L. (2015). *Especificação de um modelo para explicação e projeção de retornos do IBRX-100* (Dissertação de Mestrado). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- Milanez, D. Y. (2003). *Finanças comportamentais no Brasil* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mishra, P. K., & Mishra, S. K. (2021). Do Banking and Financial Services Sectors Show Herding Behaviour in Indian Stock Market Amid COVID-19 Pandemic? Insights from Quantile Regression Approach. *Millennial Asia*, 09763996211032356.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *American Economic Review* 48.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *American Economic Review* 53.
- Mohanty, S. S. (2018). Does one model fit all in global equity markets? Some insight into market factor-based strategies in enhancing alpha. *International Journal of Finance & Economics*. doi:10.1002/ijfe.1710
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 768-783.
- Nascimento, A. C. C., Vieira, W. D. C., & Braga, M. J. (2011). Determinantes de guerra de preços e conluio no transporte aéreo brasileiro. *Revista de Economia Contemporânea*, 15, 441-460.
- Narayan, P. K. (2022). Evidence of oil market price clustering during the COVID-19 pandemic. *International Review of Financial Analysis*, 80, 102009.
- Niyama, J. K. (2014). *Teoria Avançada da Contabilidade*. São Paulo, Atlas.
- Noda, R. F., Martelanc, R., & Kayo, E. K. (2015). O fator de risco lucro/preço em modelos de precificação de ativos financeiros. *Revista Contabilidade & Finanças*, 27, 67-79.
- Okorie, D. I., & Lin, B. (2020). Crude oil price and cryptocurrencies: Evidence of volatility connectedness and hedging strategy. *Energy economics*, 87, 104703.

- Oliveira, F. A. S. (2013). *Desempenho da otimização robusta de carteiras no mercado acionário brasileiro* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Organização Mundial da Saúde (2020). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. Recuperado de: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Organização Mundial da Saúde (2022). *Coronavirus disease (COVID-19)*. Recuperado de: [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1)
- Ozkan, O. (2021). Impact of COVID-19 on stock market efficiency: *Evidence from developed countries*. *Research in International Business and Finance*, 58, 101445.
- Pandini, J., Stüpp, D. R., & Fabre, V. V. (2018). Análise do impacto das variáveis macroeconômicas no desempenho econômico-financeiro das empresas dos setores de Consumo Cíclico e Não Cíclico da BM&FBovespa. *Revista catarinense da ciência contábil*, 17(51).
- Paredes, B. J. B., & Oliveira, M. R. G. (2017). O impacto dos fatores macroeconômicos e de risco sobre a mensuração do valor das empresas. *Revista Universo Contábil*, 13(2), 43-64.
- Park, K. (2015). Price Movement After an Information Event Detected by a New Measure of Private Information Ratio. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(3), 52-65.
- Pereira, L. P. (2014). Riscos e incertezas associados aos investimentos no mercado financeiro. *Negócios em Projeção*, 5(2), 97-111.
- Pontel, J., Tristão, P. A., & Boligon, J. A. R. (2020). O comportamento da taxa Selic e as operações de investimento e financiamento de pessoa física no período pós-crise econômica. *Revista Gestão Organizacional*, 13(2), 123-141.
- Puckett, A., & Yan, X. (2008, março). *Sterling, Short-term Institutional Herding and Its Impact on Stock Prices*. Recuperado de: <https://ssrn.com/abstract=972254> DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.972254>
- Rahman, M. L., Amin, A., & Al Mamun, M. A. (2021). The COVID-19 outbreak and stock market reactions: Evidence from Australia. *Finance Research Letters*, 38, 101832.
- Receita Federal do Brasil (2022). *Taxa de Juros Selic*. Recuperado de: [https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/pagamentos-e-parcelamentos/taxa-de-juros-selic#Taxa\\_de\\_Juros\\_Selic](https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/pagamentos-e-parcelamentos/taxa-de-juros-selic#Taxa_de_Juros_Selic)

- Ricciardi, V., & Simon, H. K. (2000). What is behavioral finance?. *Business, Education & Technology Journal*, 2(2), 1-9.
- Rogers, P., Securato, J. R., & Ribeiro, K. C. de S. (2007). Finanças comportamentais no Brasil: um estudo comparativo. *Revista de Economia e Administração*, 6 (1), 49-68. doi:10.11132/rea.2002.144
- Rogers, J. L., Skinner, D. J., & Zechman, S. L. (2015). The role of the media in disseminating insider-trading activity (Working Paper, No. 13-34). *University of Colorado, Boulder, USA*.
- Safeer, M., & Kevin, S. (2014). A study on market anomalies in Indian stock market. *Int. J. Bus. Admin. Res. Rev*, 1, 128-137.
- Salisu, A. A., & Vo, X. V. (2020). Predicting stock returns in the presence of COVID-19 pandemic: The role of health news. *International Review of Financial Analysis*, 71, 101546.
- Sanches, M. V. (2013). *Comportamento de manada em direção ao índice de mercado: evidências no mercado brasileiro de ações* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Santos, J. O. D., & Santos, J. A. R. D. (2005). Mercado de capitais: racionalidade versus emoção. *Revista Contabilidade & Finanças*, 16, 103-110.
- Santos, M. A. D. (2018). *Hipótese de mercados adaptativos e fatores econômico-institucionais: uma abordagem multinível* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Saputra G, E. F., Pulungan, N. A. F., & Subiyanto, B. (2021). The Relationships between Abnormal Return, Trading Volume Activity and Trading Frequency Activity during the COVID-19 in Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 8(2), 737-745.
- Schell, D., Wang, M., & Huynh, T. L. D. (2020). This time is indeed different: A study on global market reactions to public health crisis. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 100349.
- Schwert, G. W. (2003). Chapter 15 Anomalies and market efficiency. *Financial Markets and Asset Pricing*, 939-974.
- Seven, Ü., & Yılmaz, F. (2021). World equity markets and COVID-19: Immediate response and recovery prospects. *Research in International Business and Finance*, 56, 101349.
- Shaikh, I. (2022). Impact of COVID-19 pandemic on the energy markets. *Economic Change and Restructuring*, 55(1), 433-484.

- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.
- Shefrin, H. M. (2000). Beyond Greed and Fear: Understand Behavioral Finance and the Psychology of Investing. *Harvard Business School Press*.
- Shiller, R. J (2000). *Exuberância Irracional*. São Paulo: Makron Books.
- Silva, V. M., & Lucena, W. G. L. (2019). Finanças comportamentais: análise dos fatores do efeito manada em empresas listadas na [B<sup>3</sup>]. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 18, 1-20.
- Simon, H. (1957). A behavioral model of rational choice. *Models of man, social and rational: Mathematical essays on rational human behavior in a social setting*, 241-260.
- Singh, B., Dhall, R., Narang, S., & Rawat, S. (2020). The Outbreak of COVID-19 and Stock Market Responses: An Event Study and Panel Data Analysis for G-20 Countries. *Global Business Review*, 097215092095727.
- Syed, A. M., & Bajwa, I. A. (2018). Earnings announcements, stock price reaction and market efficiency – the case of Saudi Arabia. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 11(3), 416-431. doi:10.1108/imefm-02-2017-0044
- Tambosi Filho, E., da Costa, N. C., Jr., & Rossetto, J. R. (2006). Testando o CAPM condicional nos mercados brasileiro e norte-americano. *Revista de Administração Contemporânea*, 10, 153-168.
- Tetlock, P. C. (2007). Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *The Journal of Finance*, 62(3), 1139-1168.
- The Capital Advisor (2020, fevereiro). *Impacto do Coronavírus nas Ações da Bolsa de Valores*. Recuperado de: <https://comoinvestir.thecap.com.br/impacto-do-coronavirus-nas-acoes-da-bolsa-de-valores-ibovespa>
- The Organisation For Economic Co-Operation And Development - OCDE. (2020). *Evaluating the initial impact of COVID-19 containment measures on economic activity*. Paris: OCDE. Recuperado de: <https://bit.ly/3fngaiZ>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- UOL Economia (2020, março). *Por que o coronavírus afeta tanto o dólar e a Bolsa*. Recuperado de:

<https://economia.uol.com.br/cotacoes/noticias/redacao/2020/03/05/coronavirus-dolar-bolsa.htm>

- UOL Economia (2020, março). *Analistas ficam sem chão com a Bolsa: "não sabemos qual é o fundo do poço"*. Recuperado de <https://economia.uol.com.br/cotacoes/noticias/redacao/2020/03/16/bolsa-em-queda-vai-provocar-perdas-ate-quando.htm>
- Valle, F., Bressan, A. A., & Amaral, H. F. (2011). CAPM condicional no mercado brasileiro: Um estudo dos efeitos momento, tamanho e book-to-market entre 1995 e 2008. *Revista Brasileira de Finanças*, 9(1), 105-129.
- Vasconcelos, C. S., Geron, C. M. S., & Vasconcelos, A. L. F. S. (2020). Sanções do PCAOB sobre as firmas de auditoria brasileiras e reação do mercado brasileiro-um estudo de evento. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 14, e165802.
- Vasileiou, E. (2021). Behavioral finance and market efficiency in the time of the COVID-19 pandemic: does fear drive the market?. *International Review of Applied Economics*, 35(2), 224-241.
- Veja (2020, março). *Medidas extremas contra coronavírus derretem a bolsa em 14,78%*. Recuperado de: <https://veja.abril.com.br/economia/medidas-extremas-contra-coronavirus-derretem-a-bolsa-em-15>
- Veja (2020, março). *Bolsas mundiais seguem em forte queda diante de pandemia de coronavírus*. Recuperado de: <https://veja.abril.com.br/economia/bolsas-mundiais-seguem-em-forte-queda-diante-da-pandemia-de-coronavirus/>
- Wang, J., Xie, Z., Li, Q., Tan, J., Xing, R., Chen, Y., & Wu, F. (2019). Effect of digitalized rumor clarification on stock markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(2), 450-474.
- Youssef, M., & Waked, S. S. (2022). Herding behavior in the cryptocurrency market during COVID-19 pandemic: The role of media coverage. *The North American Journal of Economics and Finance*, 62, 101752.