



Congresso Internacional de Administração  
ADM 2021

Administração Ágil  
Inovação e Trabalho Remoto

25 a 27  
de outubro

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

## ANÁLISE DO IMPACTO DA COVID-19 SOBRE O PREÇO DAS AÇÕES DE DIFERENTES SETORES DO MERCADO BRASILEIRO

### ANALYSIS OF THE IMPACT OF COVID-19 ON THE SHARE PRICE OF DIFFERENT SECTORS OF THE BRAZILIAN MARKET

#### ÁREA TEMÁTICA: FINANÇAS

Diego Reis Chain, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, diegorchain@gmail.com

Flávia Vital Januzzi, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, flavia\_januzzi@yahoo.com.br

Pedro Miranda Bouzan, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil, pedro.mbzn@gmail.com

#### Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar como a declaração de pandemia de COVID-19 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) impactou os preços das ações dos diferentes setores listados na B3. Para tal, utilizou-se a metodologia de estudo de eventos. O estudo analisou os 100 pregões posteriores à data do evento como janela de comparação, sendo a data do evento o dia 11 de março de 2020 (data em que foi declarada a pandemia pela OMS). A amostra final foi composta por 186 empresas brasileiras. Os resultados encontrados indicam que a declaração de pandemia impactou negativamente todos os setores econômicos brasileiros durante a janela de evento. Os setores mais afetados no curto prazo foram, respectivamente, Tecnologia da Informação, Consumo Cíclico, Petróleo, Gás e Combustíveis e Financeiro. No longo prazo, considerando a janela de comparação, os setores que ainda apresentaram as maiores perdas foram os de Saúde, Consumo Cíclico, Financeiro e Utilidade Pública. Já os setores de Comunicações, Materiais Básicos, Bens Industriais e Tecnologia da Informação apresentaram os melhores desempenhos após o impacto inicial.

**Palavras-chave:** COVID-19; Estudo de Eventos; Retornos Anormais

#### Abstract

*This work aimed to analyze how the COVID-19 pandemic declaration by the World Health Organization (WHO) impacted the stock prices of the different sectors listed in B3. For this purpose, the event study methodology was used. The study analyzed the 100 trading sessions after the event date as a window of comparison, with the event date being March 11, 2020 (the date on which the pandemic was declared by the WHO). The final sample consisted of 186 Brazilian companies. The results found indicate that the declaration of pandemic negatively impacted all Brazilian economic sectors during the event window. The sectors most affected in the short term were, respectively, Information Technology, Cyclic Consumption, Oil, Gas and Fuels and Finance. In the long term, considering the comparison window, the sectors that still presented the greatest losses were Health, Cyclic Consumption, Finance and Public Utilities. The sectors of Communications, Basic Materials, Industrial Goods and Information Technology presented the best performances after the initial impact.*

**Keywords:** COVID-19; Event Study; abnormal return

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas o mundo vivenciou alguns surtos de doenças graves, como Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) e Gripe Suína (H1N1). Entretanto, o ano de 2020 ficou marcado na história por uma série de eventos extraordinários decorrente do surto de uma nova doença, o novo coronavírus (COVID-19). A disseminação desse vírus pelo mundo causou impactos diretamente em nossas vidas, afetando pessoas, a produção e a vida cotidiana em geral. Economias do mundo todo sofreram de variadas formas com os impactos da doença e dos lockdowns impostos - um protocolo de segurança que impede o movimento de pessoas para evitar maior contágio entre humanos (He et al., 2020).

De acordo com a Johns Hopkins University (2021), instituição que tem divulgado em tempo real os números da COVID-19, em 03 de fevereiro de 2021, exatamente 1 ano após a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarar o Plano Estratégico de Preparação e Respostas – plano orientado em ajudar países com problemas no sistema de saúde – há cerca de 105 milhões de casos confirmados da doença e aproximadamente 3 milhões de mortes em decorrência da COVID-19.

Nesse sentido, o mercado de capitais também é influenciado por eventos adversos. Conforme exposto por Chowdhury e Abedin (2020), eventos como desastres naturais, eventos ambientais, eventos esportivos, pandemias ou qualquer outra ocorrência que provoque incerteza nos mercados impacta diretamente nos índices de renda variável e no valor das ações, alguns de forma positiva e outros de forma negativa. Assim, o impacto da COVID-19 na economia não é apenas uma flutuação cíclica da economia, isto é, uma alteração no processo de desenvolvimento econômico tradicional e os danos causados pela pandemia ainda vão ser sentidos ao longo dos próximos anos (He et al., 2020).

De acordo com Zhang, Hu e Ji (2020), o alastramento da pandemia pelo planeta causou um aumento acentuado na percepção de risco dos investidores e do setor financeiro em geral, que transmite essa incerteza para outros segmentos do mercado de capitais. A percepção da incerteza gerada pela pandemia derrubou os índices do mercado de ações do mundo inteiro, com o Índice S&P 500 caindo 14% em março de 2020, enquanto o Ibovespa caiu aproximadamente 30% no mesmo período, o que demonstra que até mesmo os mercados mais desenvolvidos, como dos Estados Unidos, também sofreram grandes perdas. Apesar dessa incerteza generalizada, diferentes setores da economia são afetados em graus distintos e sua capacidade de resposta às condições adversas também varia.

O presente trabalho parte do estudo feito por He et al (2020), em que os autores estudaram o impacto na indústria chinesa entre junho de 2019 e março de 2020, período inicial da pandemia, investigando quais os setores foram mais afetados, utilizando como medida o preço das ações das empresas listadas na bolsa de Shanghai. Desta forma, entender e compreender o impacto econômico que o COVID-19 trouxe para as economias globais se torna uma questão importante, sendo o objeto de estudo do presente trabalho. Assim, o objetivo geral é analisar o impacto da declaração pela OMS da pandemia da COVID-19 (divulgação feita em 11 de março de 2020) sobre o preço das ações dos distintos setores da economia brasileira. Para tal será aplicada a metodologia de estudo de eventos.

Este trabalho é relevante por contribuir com a recente literatura que busca entender o impacto da COVID-19 no mercado de capitais, a saber: He et al (2020); Alam, Alam e Chavali (2020), Pandey e Kumari (2020); Liu et al (2020); Khan et al (2020), AlAli (2020), Heyden e Heyden (2020). O presente estudo, ainda, se destaca dos demais por analisar, de forma setorializada, o impacto da COVID-19 no preço das ações no mercado brasileiro. Não obstante, em termos

práticos, este artigo também auxilia os investidores individuais, pois identifica os setores que foram mais resilientes à crise, bem como trata dos segmentos econômicos ainda passíveis de sofrerem uma recuperação ao longo dos próximos anos, visto que suas ações foram mais descontadas em função da ocorrência desse evento. Essa identificação passa por uma análise simples das características básicas de cada setor e como as medidas de enfrentamento à pandemia influenciaram seus resultados. A principal limitação do presente estudo, está pautada na própria lógica da metodologia de eventos, que pressupõe que o evento esteja isolado de outros eventos, não considerando, que algum outro tipo de evento possa afetar conjuntamente o preço da ação. No entanto, adota-se como premissa de análise que por mais que isso tenha acontecido durante o período analisado os efeitos da declaração da COVID-19 como pandemia, tenham se sobressaído a todos os demais eventos que possam ter acontecido de forma simultânea a essa data.

Além dessa seção, são apresentadas mais quatro. A segunda contém o referencial teórico, que aborda as hipóteses de mercado eficientes, os aspectos conceituais sobre estudo de eventos e estudos relacionados a COVID-19 e o mercado de capitais. Já a terceira seção apresenta a metodologia propriamente, detalhando os conceitos e técnicas que foram utilizados, além dos critérios para seleção da amostra. Na quarta seção são expressos os resultados encontrados e, por fim, a última seção apresenta a conclusão desse estudo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Hipótese dos Mercados Eficientes**

O mercado de capitais como um todo e as instituições financeiras são parte importante do desenvolvimento econômico e social dos países, pois permitem a aproximação de quem possui recursos financeiros disponíveis e quem deseja tomar por empréstimo esses recursos. Segundo Fama (1970), essa afirmação se completa com a ideia da precificação dos títulos, isto é, a capacidade que os mercados de capitais possuem de precificar um ativo, contemplando todas as informações econômicas até determinado período. Essas informações que os investidores demandam, permitem monitorar e controlar o desempenho dos ativos adquiridos e auxiliar na tomada de decisão, sendo adquiridas de diversas formas, como fontes econômicas, políticas, sociais e ambientais (Freitas Nogueira e Angotti, 2011).

Nesse sentido, Fama (1970, 1991) desenvolveu a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), em que considera que todas as informações relevantes são incorporadas de forma imediata aos preços dos ativos financeiros, o que implica na inexistência de arbitragem e simetria informacional. Em outras palavras, a HME diz que um mercado é eficiente quando seus integrantes precificam ativos com base em toda a informação que possuem sobre eventos que possam influenciar, tanto positivamente quanto negativamente, o retorno de um ativo no mercado. Dentro dessa teoria, o autor definiu três formas de eficiência: fraca, semiforte e forte. A primeira pressupõe que os preços correntes dos títulos refletem toda a informação contida no passado. Já a segunda, parte do princípio de que o preço de um ativo é definido pelo comportamento passado e também informações publicadas, isto é, anúncios sobre lucros, dividendos, problemas dentro do setor de atuação, etc. Por fim, a terceira forma de eficiência preconiza que os preços refletem todas as informações públicas e privadas que podem ser obtidas, ou seja, parte-se do princípio de que a informação privilegiada também tem impacto no preço dos papéis.

Scott (2009), ao definir a HME, expressa que um mercado de títulos eficiente é aquele em que os preços dos valores negociados por um ativo refletem todas as informações que são conhecidas publicamente sobre esse papel. Adicionalmente, Brealey e Myers (1995) entendem

um mercado como eficiente quando os participantes deste mercado possuem suas expectativas com os preços dos ativos baseados em toda informação disponível e sobre qualquer evento relevante possível que seja capaz de alterar o valor dos ativos nesse mercado. Neste sentido, um mercado eficiente é capaz de refletir o conjunto de informações existentes em dado momento, o que reduz a assimetria de informações e, assim, impossibilita a oportunidade de arbitragem por alguma das partes envolvidas (Camargos & Barbosa, 2003). Desta forma, o argumento básico para eficiência de mercado é a de existência de um mercado competitivo no qual um grande número de compradores e vendedores competem uns com os outros na interpretação dos dados dos relatórios financeiros (Beaver, 1998).

Dentro do contexto brasileiro, Camargos e Barbosa (2003) aponta que após a estabilização da economia brasileira em meados da década de 90, o mercado de capitais foi marcado por uma grande reestruturação de capital, em que houve um acréscimo de participação de investidores individuais e estrangeiros, além de uma maior transparência nas transações, colaborando para a eficiência do mercado de capitais nacional. Nesse sentido, Baesso *et al* (2008) realizou um estudo para testar a eficiência do mercado brasileiro. Para tal, o autor confrontou a estratégia de filtros comparativamente à estratégia *buy-and-hold*. A primeira estratégia baseia-se em comprar ou vender um determinado ativo a partir do valor de fechamento entre duas datas, com base na oscilação de um determinado percentual, enquanto a segunda estratégia baseia-se em comprar ativos e manter sua posição focada no longo prazo, independentemente das flutuações do mercado do curto prazo. Os resultados encontrados sugerem que não é possível rejeitar a Hipótese de Eficiência de Mercado, em sua forma fraca, no mercado brasileiro. Desta forma, entende-se que o mercado de ações brasileiro, em geral, reflete nos preços correntes dos ativos negociados informações passadas, tendo dificuldades de incorporar as informações mais recentes, o que mina a capacidade de antecipar movimentos de mercado incorrendo numa dificuldade de reação diante de eventos adversos, como no caso da COVID-19. Ainda, pode-se destacar que, a partir desta forma fraca, a dificuldade de recuperação, refletido através do preço dos ativos, se torna mais lenta, visto que a incorporação de novas informações pelos investidores é precária nesse sentido.

## **2.2. Estudo de Eventos Aplicados ao Contexto de Pandemias**

Chen, Jang e Kim (2007) avaliaram o impacto da epidemia da SARS em 2003 em Taiwan. A amostra utilizada pelos autores consiste em empresas do segmento de turismo, comparadas a outros setores, através da metodologia de estudo de eventos em um intervalo de 30 dias. Os resultados encontrados pelos autores sugerem que, em comparação com outros setores, o setor de turismo foi o mais afetado, sendo que as empresas de turismo perderam aproximadamente 30% do seu valor de mercado, enquanto outros setores não chegaram a 15% de perdas, sendo que os setores relacionados a bens públicos, financeiro e transporte foram os menos afetados.

He *et al.* (2020) estudaram o impacto do COVID 19 sobre a indústria chinesa através de estudo de eventos. A amostra utilizada foi a de preços das ações das empresas listadas na bolsa de Xangai e Shenzhen, totalizando 2895 instituições. O intervalo de tempo abrangeu o período de 3 de junho de 2019 a 13 de março de 2020. Os resultados encontrados pelos autores indicam que a pandemia impactou negativamente os preços das ações na Bolsa de Valores de Xangai, enquanto sensibilizou positivamente os preços das ações na Bolsa de Valores de Shenzhen. Os principais segmentos afetados foram as indústrias de transporte, mineração, eletricidade, aquecimento e ambiental. Por outro lado, as indústrias de manufatura, tecnologia da informação, educação e saúde responderam fortemente à pandemia de maneira positiva, aumentando a confiança no mercado de ações.

Adicionalmente, Alam, Alam e Chavali (2020) investigaram o impacto que o período de *lockdown*, causado pela COVID-19, teve sobre o mercado de ações da Índia. A premissa do estudo parte da hipótese de que a reação do mercado seria a mesma no período anterior e posterior ao bloqueio. A metodologia escolhida foi a de estudo de eventos, com uma amostra de 31 empresas selecionadas aleatoriamente na Bolsa de Valores de Bombai, sendo o período do estudo de 35 dias, definido como a janela temporal. Os resultados encontrados indicam que o mercado reagiu positivamente ao bloqueio, isto é, a Média Anormal de Retornos foi significativamente positiva, demonstrando que os investidores anteciparam positivamente o bloqueio. Por outro lado, os retornos medidos no período pré-bloqueio indicam resultados negativos, isto é, houve pânico entre os investidores, sendo a Média Anormal de Retornos significativamente negativa.

Já Pandey e Kumari (2020) avaliaram a reação dos mercados de ações desenvolvidos e emergentes diante do surto de COVID-19. Utilizando a metodologia de estudo de evento, os autores averiguaram o comportamento de 49 índices de mercado de países emergentes e desenvolvidos. A janela de tempo utilizada foi a de 61 dias. Como conclusão, o estudo afirma que o surto COVID-19 impactou significativamente os mercados de ações globais, sendo os mercados asiáticos os mais atingidos. Além disso, os autores também buscaram entender os impactos de restrições impostas pelos países para conter o avanço da pandemia. Nesse ponto, foi observada que as restrições precoces impostas pelos países produziram resultados positivos na contenção da propagação do novo coronavírus, auxiliando na retomada da confiança do investidor e no estancamento das quedas acentuadas, provocando uma reversão nos retornos do mercado de ações. Ainda, sugere-se uma alta correlação negativa entre a Média Anormal de Retornos e o cumulativo do número de casos e mortes, tanto em nível nacional quanto mundial, indicando que a variação na evolução dos casos e aumento das taxas de mortalidade levaram a reações do mercado de ações, elevando sua volatilidade.

Suplementarmente, Liu et al. (2020) analisaram, o retorno de 21 índices de mercados considerados tanto desenvolvidos quanto emergentes. A janela de tempo utilizada para o estudo de eventos abrangeu 35 dias. Os resultados encontrados pelos autores se assemelham aos de Pandey e Kumari (2020), visto que os mercados de ações apresentaram quedas significativas no começo da pandemia, sobretudo os asiáticos. Os autores afirmam ainda que esse resultado é plausível, uma vez que os primeiros casos da pandemia começaram na Ásia. Por fim, foi empregado um painel de regressões com efeitos fixos, afim de capturar o desempenho dos principais índices de mercado após o surto inicial. O painel de dados montado considerou 735 observações dos índices, e os resultados sugerem que os mercados que se recuperaram mais rápido também foram os asiáticos, frente a outros.

Khan et al. (2020) estudaram impacto da pandemia COVID-19 nos mercados de ações dos dezesseis maiores países em dois momentos. O primeiro momento teve como base a teoria dos mercados eficientes, em que os autores utilizaram como método mínimos quadrados ordinários agrupados, teste T e teste de Mann-Whitney, com dados diários. Os resultados encontrados mostram evidências de que COVID-19 afetou negativamente os principais índices de ações dos países estudados. No segundo momento, os autores buscaram fazer uma análise mais aprofundada, onde relacionaram o impacto das reportagens da imprensa, especificamente da capacidade de transmissão entre humanos, com o retorno das ações. Os autores subdividiram esse período de análise em 4: evento, pré-evento, janela de curto prazo e janela de longo prazo e elaboraram um painel com dados semanais para estimar a relação entre o aumento do número de casos e os retornos sobre os índices. Os resultados encontrados constaram que no estágio inicial da pandemia os mercados de ações não regiram às notícias. No entanto, a partir o anúncio da transmissibilidade entre humanos, os mercados de ações reagiram de forma negativa, impactando significativamente os retornos das ações, e o mercado Chinês, medido através do

índice de Shanghai, o que demonstrou que a janela de evento de curto prazo foi extremamente afetada de forma negativa com a notícia da capacidade de transmissão – visto que o primeiro surto de COVID-19 foi dentro da China, mas também apresentou o melhor retorno na janela de longo prazo, em que os autores indicam ser resultado das medidas de isolamento que trouxeram confiança para o mercado

Al Ali (2020) analisou o impacto da declaração da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre a declaração de pandemia de COVID-19 sobre o retorno dos cinco maiores mercados de ações asiáticos, utilizando como método o estudo de eventos. O período apurado foi de 4 de março de 2020 até 22 de abril de 2020. A janela de eventos cobriu três períodos: 5 dias, 15 dias e 30 dias em torno do evento. Os resultados encontrados indicam que a declaração por parte da OMS sobre uma pandemia impactou negativamente todos os mercados estudados, isto é, houve uma redução significativa no preço dos ativos, e, por consequência, uma queda no valor de mercado de ações estudados.

Ainda, Heyden e Heyden (2020) averiguaram as reações de curto prazo nos mercados de ações dos Estados Unidos e da Europa no começo da pandemia de Covid-19. Os autores utilizaram os retornos, na escala logarítmica, de todas as ações presentes nos índices S&P500, para os Estados Unidos, e S&P Europe 350, para os países europeus, com dados diários de janeiro de 2018 até abril de 2020 e dados de casos de primeira infecção e morte nos países. O resultado encontrado indica que o anúncio dos primeiros casos não impactou nas ações, enquanto o anúncio da primeira morte por COVID-19 impactou negativamente o retorno sobre as ações. Posteriormente, os autores buscaram medir o impacto das políticas fiscais e monetárias anunciadas pelos países para contenção dos problemas causados pelas medidas de isolamento em decorrência da pandemia. Para tal, os autores utilizaram a mesma metodologia, em que o evento consiste na data de anúncio dos governos das políticas fiscais e monetárias. Os resultados sugerem que os anúncios de medidas de política fiscal do país afetaram negativamente os retornos das ações, enquanto as medidas de política monetária impactaram positivamente alguns países. Adicionalmente, os autores destacam que isso ocorreu de acordo com as características específicas dos mercados e das empresas listadas nos índices, como liquidez, a participação institucional nas empresas e o tamanho do ativo total.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Conforme já exposto, o objetivo principal do presente trabalho consiste em verificar quais setores apresentaram maiores níveis de retorno anormal no preço das ações após o reconhecimento pela Organização Mundial de Saúde da pandemia de COVID-19, feito em 11 de março de 2020. Para tal, a metodologia escolhida foi a de estudo de eventos. Segundo Campbell, Lo e Mackinlay (1997) e Mackinlay (1997), para um estudo de eventos ser rigoroso em sua análise, alguns passos devem ser executados. A figura 01 abaixo apresenta os critérios a serem seguidos:

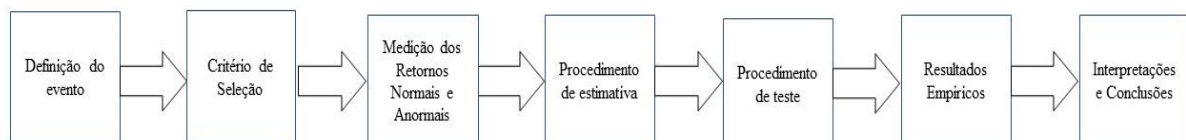


Figura 01 - Etapas de Estudo de Eventos

Cada uma dessas etapas foi descrita nos tópicos subsequentes.

### 3.1. Definição do Evento

Nesta fase, busca-se definir o evento a ser estudado. A data de ocorrência do mesmo é chamada de “data zero” e o período analisado é denominado de janela do evento.

Mackinlay (1997) define que a linha de tempo de um estudo de evento típico é composta de: a) um intervalo entre  $T_0$ - $T_1$  chamado de período de estimação; b) de um intervalo  $T_1$ - $T_2$  considerado a janela do evento (a data do evento é definida como ponto 0, conforme figura 01); e c) de um intervalo  $T_2$ - $T_3$  considerado a janela de pós-evento. A figura 02 representa os intervalos mencionados:

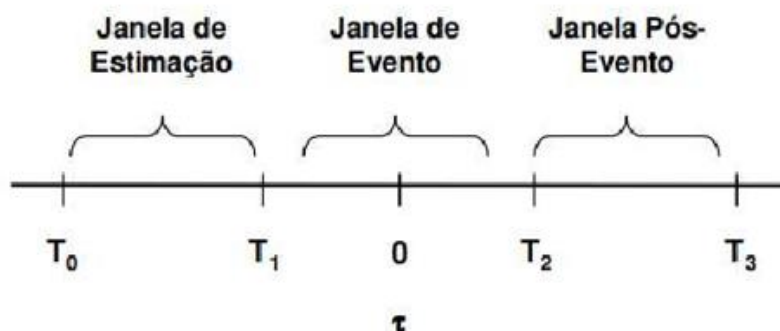


Figura 02 - Janela dos Estudos de Eventos

Em que  $t = 0$  é a data do evento;  $T_1$  até  $T_2$  é a janela de evento; e  $T_0$  até  $T_1$  é a janela de estimação e  $T_2$ - $T_3$  é considerada a janela de pós-evento.

Outro ponto destacado por Mackinlay (1997) é a necessidade de precisão na definição do evento, isto é, uma data específica, que contribui para uma análise mais próxima da realidade. Ainda, quanto a janela de eventos, o número de observações não pode ser muito curto, de modo que não capture todas as informações disponíveis, ao mesmo tempo também não pode ser longo demais, de forma a incorporar informações não relevantes para o evento em si.

### 3.2. Critérios de Seleção

O critério de seleção para o presente estudo contou com amostra retirada da base de dados Economática®, do período de 24 de julho de 2019 até 13 de agosto de 2020. A amostra inicial contou com 381 empresas com ações negociadas na B3. Para realizar o estudo de eventos, foram consideradas apenas as empresas com ações negociadas em todos os pregões, considerando a janela de estimação, a janela de eventos e a janela de comparação, o que totalizou 186 empresas. Ainda, a análise do presente estudo foi feita de forma setorial, considerando a classificação da própria B3, o que resultou na seguinte segmentação da amostra conforme a tabela 01:

SETOR ECONÔMICO	NÚMERO DE EMPRESAS
Bens Industriais	28
Comunicações	3
Consumo Cíclico	47
Consumo Não Cíclico	14
Financeiro	34
Materiais Básicos	16
Outros	1
Petróleo, Gás e Combustíveis	8
Saúde	11
Tecnologia da Informação	4

Utilidade Pública	20
<b>TOTAL</b>	<b>186</b>

Tabela 01 - Segmentação da Amostra por Setor Econômico

### 3.3. Medição de Retornos Normais e Anormais

Existem três modelos principais para calcular os retornos anormais: o modelo da taxa de retorno média ajustada; o modelo de taxa de retorno ajustada pelo índice de mercado; e o modelo de mercado. O modelo de taxa média ajustada ao retorno, segundo Klein e Rosenfeld (1987), tem um grande desvio principalmente quando ocorre uma forte alta ou baixa em um mercado no dia do evento. O modelo de retorno ajustado do índice de mercado tem uma forte suposição de relacionamento, o que não é aplicável de fato na maioria dos casos (Huang e Li, 2018). Já os modelos de mercado são os mais comumente usados e têm bom poder preditivo, conforme exposto por Brenner (1979).

O presente estudo utiliza a metodologia dos modelos de mercado, que na visão de Fonseca, Marques e Santos (2019), caracteriza-se por ser um dos modelos estatísticos que têm uma relação linear entre o retorno do portfólio de mercado, neste caso, o indicador do desempenho médio das cotações das ações negociadas B3, o IBOVSPA, com o retorno de um determinado ativo, que neste estudo é composto pelo retorno das ações brasileiras negociadas na B3, através de um modelo de regressão linear definidor por:

$$R_{i,t} = a_i + B_i R_{mt} + e_{i,t} \quad (1)$$

Em que  $R_{i,t}$  é o retorno da ação  $i$  no tempo  $t$  e  $R_{mt}$  é o retorno do mercado no tempo  $t$ .

Quanto ao cálculo do retorno anormal, computa-se o retorno real obtido pela ação  $R_{i,t}$ , subtraído do retorno normal esperado  $E(R_{i,t})$ , dado a informação  $X_t$  condicionante ao modelo. Essa informação condicionante pode ser entendida como a data do evento estudado. Isto é, para uma ação  $i$ , em uma data  $t$ , podemos estimar o retorno anormal pela seguinte fórmula:

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - E(R_i|X_t) \quad (2)$$

Em que  $AR_{i,t}$  é retorno anormal do ativo  $i$  na data  $t$ ;  $R_{i,t}$  é o retorno real do ativo  $i$  na data  $t$ ; e  $E[R_i|X_t]$  é retorno estimado do ativo  $i$  na data  $t$ , dado o retorno de  $X_t$ .

Considerando que a janela de eventos é formada por mais de um dia em torno do evento, para interpretar os retornos anormais (AR) obtidos, é necessário estabelecer algum critério de agregação dos retornos anormais. Conforme exposto por Matsumoto *et al* (2018), pode ser feito através do modelo de *Cumulative Abnormal Return* (CAR) – ou Retornos Anormais Acumulados – que é obtido através da soma simples de todos os retornos anormais em uma janela de evento:

$$CAR_t(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{i,t} \quad (3)$$

### 3.4. PROCEDIMENTOS DE ESTIMAÇÃO

A janela de estimação é o período utilizado para calcular os retornos esperados ou normais da equação (1). He et al. (2020) argumenta que janelas muito longas ou muito curtas podem produzir algum tipo de viés, não captando o efeito desejado. Desta forma, o prazo utilizado foi de 150 pregões anteriores a janela de evento (-157, -8), conforme Fama (1991). Já a janela do evento em si consiste nos 7 pregões anteriores e posteriores à data do evento, incluindo este,



sendo determinada por 11 de março de 2020, quando a OMS reconheceu a COVID-19 como sendo uma pandemia mundial, totalizando 15 pregões (-7, +7). Por fim, a janela de comparação utilizada foi de 100 pregões após a janela do evento (+8, +107). A figura 03 apresenta uma representação dessas janelas:

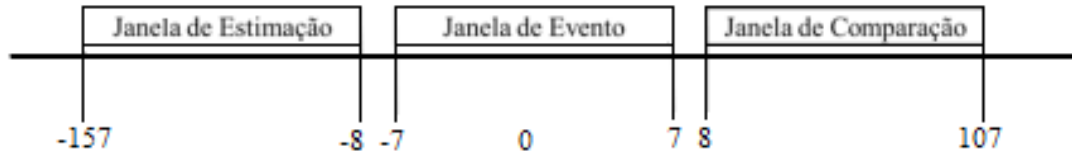


Figura 03 - Janelas estabelecidas

### 3.5. PROCEDIMENTOS DE TESTE

Conforme Matsumoto *et al.* (2018), dentro do cálculo dos ARs e dos CARs, é necessário traçar algum teste de robustez estatística para determinar se o evento foi significativo ou não. Sendo assim, essa etapa buscou, através do teste de Shapiro-Wilk, analisar a hipótese de normalidade das distribuições dos ARs e CARs, respectivamente. Sendo assim, testou-se:

$H_0$ : A distribuição é normal.

$H_1$ : A distribuição não é normal.

Após a verificação da normalidade da distribuição, aplicou-se os testes de Wilcoxon (caso tenha falhado na normalidade) ou teste T de diferença entre médias (caso a distribuição seja normal) para determinar se houve significativa diferença entre os retornos anormais ARs e os acumulados (CARs). Desta forma, as hipóteses testadas foram:

$H_0$ : O retorno anormal é igual a zero.

$H_1$ : O retorno anormal é diferente de zero.

## 4. RESULTADOS

Essa seção busca analisar os resultados encontrados. Para tal, em um primeiro momento será feita uma análise sobre o índice Ibovespa. Em um segundo momento, será feita uma análise apenas sobre a janela de eventos, buscando entender quais setores foram mais afetados logo após o evento. Em um terceiro momento, será analisado um período maior, que inclui tanto a janela de eventos quanto a janela de comparação, para compreender o movimento ocorrido pelas empresas, seja ele de recuperação ou não. Por fim, será feito os testes para determinar, ao nível de significância de 5%, se houve, de fato, significância nos resultados encontrados, tanto para os AR quanto para os CAR.

### 4.1. ÍNDICE IBOVESPA

O gráfico 01 apresenta a evolução do índice Ibovespa em todo o período, sendo essa variável utilizada como *benchmark* da carteira de mercado para o cálculo dos retornos anormais, conforme equação 1.



Gráfico 01 - Evolução do Índice Ibovespa

A partir da análise do gráfico 01, percebemos uma queda acentuada do Índice Ibovespa, sobretudo a partir do início de março de 2020, mês em que a COVID-19 ganhou o caráter de pandemia. Dentro do mercado brasileiro houveram seis acionamentos de *circuit breaker* – mecanismo que pausa as negociações diante de um cenário de queda excessiva do índice – entre os dias 9 e 18 de março de 2020, sendo no dia 12 de março (um dia após a data do evento do presente estudo) houveram dois acionamentos. (Folha de São Paulo, 2020).

#### 4.2. ANÁLISE DA JANELA DE EVENTOS

A tabela 02 a seguir apresenta o retorno anormal médio – medido através da média simples dos retornos anormais, conforme exposto por He et al. (2020) e os retornos acumulados (CARs) conforme exposto na equação 3 para a janela de eventos (-7, +7) para cada setor econômico:

SETOR	RETORNOS ANORMAIS MÉDIOS (ARS MÉDIOS)	RETORNOS ACUMULADOS (CARs)	MÉDIA (DESVIO-PADRÃO) DOS RETORNOS CALCULADOS
Bens Industriais	-0,01351	-0,2026	-0,0135 (0,0299)
Comunicações	-0,00049	-0,00742	-0,0189 (0,0392)
Consumo Cíclico	-0,01894	-0,28406	-0,0014 (0,0253)
Consumo Não Cíclico	-0,00145	-0,02172	-0,0005 (0,0281)
Financeiro	-0,01568	-0,23519	-0,0157 (0,0184)
Materiais Básicos	-0,0083	-0,12456	-0,0083 (0,0224)
Outros	-0,00895	-0,13432	-0,0090 (0,0613)
Petróleo, Gás e Combustíveis	-0,01671	-0,25067	-0,0167 (0,0429)
Saúde	-0,00966	-0,14496	-0,0097 (0,0301)
Tecnologia da Informação	-0,02373	-0,35591	-0,0237 (0,051)
Utilidade Pública	-0,00531	-0,07968	-0,0053 (0,0189)

Tabela 02 - AR Médio e CAR por Setor na Janela de Eventos

A partir da análise da tabela 02 podemos perceber que os setores econômicos que menos sofreram impacto no retorno de suas ações (seja através da análise do AR Médio ou dos CARs) no curto prazo foram, nessa ordem, os de Comunicação, Consumo Não Cíclico e Utilidade

Pública. Uma possível explicação para o baixo impacto nos setores de Comunicação e Utilidade Pública está no fato do governo ser, em grande parte, acionista majoritário dessas empresas. Nesse sentido, os resultados estão de acordo com os encontrados por He *et al.* (2020) e Chen, Jang e Kim (2007), que afirmam que a presença estatal ajuda a mitigar o risco das empresas diante das crises. Podemos destacar também que, após a publicação da portaria 356 pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2020), o país começou a regulamentar medidas de isolamento social, como redução do número de pessoas dentro dos estabelecimentos, fechamento de serviços considerados não essenciais para a população, como bares, shoppings e comércio varejista em geral, redução da circulação de pessoas em ambientes públicos, etc. Sendo assim, o setor de Consumo Não Cíclico foi um dos menos afetados, por se tratar, sobretudo, de empresas ligadas ao segmento de alimentação, considerado como um serviço essencial, o que, de imediato, fez com que fosse um dos menos afetados pela pandemia.

Quanto aos setores que mais sofreram impacto no retorno de suas ações no curto prazo foram, nessa ordem o de Tecnologia da Informação, o de Consumo Cíclico, e os de Petróleo, Gás e Combustíveis, bem como o Financeiro e o de Bens Industriais. A explicação desse impacto imediato negativo está muito ligada a publicação da portaria 356 pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2020). Quanto ao primeiro setor, por se tratarem de empresas que trabalham com um fluxo de caixa alto para o longo prazo e endividamento alto no curto prazo, a incerteza causada pela pandemia gerou uma grande incerteza sobre a continuidade dessas empresas, o que explica a maior desvalorização de curto prazo para esse setor. Para os demais setores em questão, a demanda por bens de consumo, serviços e transporte, bem como a necessidade de crédito e a produção industrial foram extremamente afetadas a partir da portaria 356, que determinou medidas de isolamento social o que gerou uma grande incerteza nesses setores e culminou numa excessiva desvalorização no curto prazo das empresas ligadas a essas atividades.

### 4.3. ANÁLISE DA JANELA DE EVENTOS E COMPARAÇÃO

A tabela 03 a seguir apresenta os retornos anormais médios, bem como os retornos acumulados incluindo a janela de comparação, conforme exposto na figura 02 (janela de eventos (-7,7) e janela de comparação (8, 100)) para cada setor econômico:

SETOR	RETORNOS ANORMAIS MÉDIOS (ARS MÉDIOS)	RETORNOS ACUMULADOS (CARS)	MÉDIA (DESVIO-PADRÃO) DOS RETORNOS CALCULADOS
Bens Industriais	-0,00137	-0,15722	-0,0014 (0,0173)
Comunicações	0,00163	0,18762	0,0016 (0,0243)
Consumo Cíclico	-0,00236	-0,27125	-0,0024 (0,0242)
Consumo Não Cíclico	0,00003	0,00354	0,0001 (0,0144)
Financeiro	-0,00206	-0,23717	-0,0021 (0,0153)
Materiais Básicos	0,00077	0,08902	0,0008 (0,0224)
Outros	-0,00895	0,90969	0,0079 (0,0632)
Petróleo, Gás e Combustíveis	0,00034	0,03875	0,0004 (0,0229)
Saúde	-0,00219	-0,25213	-0,0022 (0,0171)
Tecnologia da Informação	-0,00172	-0,08843	-0,0017 (0,0315)
Utilidade Pública	-0,00181	-0,20826	-0,0018 (0,0141)

Tabela 03 - AR Médio e CAR por Setor incluindo a Janela de Comparação

A partir da análise da tabela 03, podemos perceber que os setores que se mantiveram como mais prejudicados (análise feita através dos retornos acumulados – CARs) foram o de Consumo

Cíclico, Saúde, Financeiro e Utilidade Pública, Tecnologia da Informação e Bens Industriais, nessa ordem.

As empresas do setor de Consumo Cíclico foram as mais prejudicadas por se tratarem de empresas varejistas, de comércio e de educação, setores esses que sofreram grandes impactos negativos pelas políticas de *lockdown* e de limitação da circulação de pessoas. Ainda que os modelos de comércio eletrônico e digitalização dos negócios tenham ganhado força, não foram suficientes para cobrir as perdas iniciais provocadas pela COVID-19. Já para o setor financeiro, a expectativa de aumento da inadimplência por parte da população e as dificuldades de manutenção das pequenas e médias empresas impactou diretamente na projeção de receita das grandes instituições financeiras, sendo tudo isso precificado nos preços de suas ações. Vale destacar que como a janela de comparação deste estudo foi até meados de agosto de 2020, data que, até então, o Auxílio Emergencial – medida proposta pelo governo através do decreto nº 10.316 de 2020 (Brasil, 2020) para amenizar os impactos econômicos causados pela pandemia – ainda estava no início. Logo os efeitos dessa renda extra só foram precificados posteriormente pelo mercado financeiro. Essa medida, por exemplo, ajudou a proporcionar um aumento da circulação de moeda, o que ajudou na recuperação do setor financeiro que vemos ao final do quarto trimestre de 2020 em relação ao terceiro trimestre de 2020.

No entanto, outros setores passaram a sofrer mais com a pandemia quando ampliamos a janela de estudo, são eles a saber: o de Saúde e o de Utilidade Pública. A explicação para o aumento dos retornos anormais negativos para o setor de saúde está relacionada a estrutura das empresas listadas na bolsa de valores, em que as empresas estão mais ligadas à saúde suplementar, estética e planos odontológicos e médicos, setores esses que tiveram suas demandas reduzidas durante o ano de 2020, visto que procedimentos eletivos foram suspensos por tempo indeterminado. Quanto aos serviços de utilidade pública (empresas principalmente dos ramos de energia elétrica, água e esgoto), essas foram mais prejudicadas em um segundo momento, justamente pelo fato do mercado ter precificado posteriormente o impacto da queda de demanda que era oriunda de outros três grandes setores (Bens Industriais, Consumo Não Cíclico e Materiais Básicos), contribuindo assim para a piora no cenário de retornos negativos acumulados após a inclusão do período de comparação.

Ainda, os setores que se recuperaram do impacto inicial (análise feita através dos retornos acumulados – CARs), foram, em ordem, o de Outros, Comunicações, Petróleo, Gás e Combustíveis, Materiais Básicos e Bens Industriais. Considerando que o setor “Outros” possui apenas uma empresa na amostra, é difícil fazer uma análise detalhada no que motivou uma valorização grande após o impacto inicial. Quanto ao setor de Bens Industriais, Materiais Básicos e Petróleo, Gás e Combustíveis, podemos destacar dois fatores: a desvalorização do real frente ao dólar, e o aumento da demanda por exportações de produtos produzidos no Brasil tais como minério de ferro, soja, papel, algodão entre outras *commodities*, incentivadas pela perspectiva de retomada da economia global e consequência direta da desvalorização do real. Quanto ao setor de comunicação, por se tratarem de empresas ligadas sobretudo à telefonia e internet, o movimento causado pela pandemia de um modelo de trabalho em *home office* para as atividades não essenciais gerou grande aumento de demanda por esses serviços, providos em grande maioria pelas empresas deste setor, o que ajuda a explicar a valorização das empresas desse segmento.

Podemos destacar ainda que as empresas do setor de Tecnologia da Informação, ainda que apresentem resultados negativos para o período, saíram de um retorno acumulado de -0,36 durante a janela de eventos para um retorno acumulado de -0,088 para o período de comparação, um avanço significativo de recuperação. Uma causa que pode ser atribuída para a recuperação deste setor está no aumento significativo da demanda por serviços digitais, como serviços de

pagamento, compras e entregas. Esse movimento ajudou a mitigar a incerteza sobre a continuidade destas empresas, que possuem um fluxo de caixa projetado para o longo prazo e crescimento excessivo no curto prazo. Nesse sentido, conforme os achados de He et al. (2020), os setores ligados a tecnologia foram um dos mais beneficiados com a pandemia. Sendo assim, podemos afirmar que o setor de Tecnologia da Informação no Brasil obteve uma expressiva recuperação, apesar dos retornos ainda negativos.

#### 4.4. PROCEDIMENTOS DE TESTE

A tabela 04 apresenta os resultados dos testes de Shapiro-Wilk (teste de normalidade) e Wilcoxon (teste de medianas) para os retornos anormais (ARs) e os retornos anormais acumulados (CARs), para todo o período de análise (janela do evento e comparação) divididas por setor econômico, com nível de significância de 5%:

SETOR	AR		CAR	
	SHAPIRO-WILK	WILCOXON	SHAPIRO-WILK	WILCOXON
Bens Industriais	0***	0,077*	0***	0***
Comunicações	0***	0,079*	0***	0***
Consumo Cíclico	0***	0,163	0***	0***
Consumo Não Cíclico	0***	0,147	0***	0***
Financeiro	0***	0,021**	0***	0***
Materiais Básicos	0***	0,023**	0***	0***
Outros	0***	0,407	0***	0***
Petróleo, Gás e Combustíveis	0***	0,099*	0***	0***
Saúde	0***	0,029**	0***	0***
Tecnologia da Informação	0***	0,149	0***	0***
Utilidade Pública	0***	0,001***	0***	0***

Tabela 04 - Resultados dos Testes de Shapiro-Wilk e Wilcoxon: p-value

A partir da tabela 04 podemos afirmar que, para todos os setores econômicos, tanto os retornos anormais (ARs) quanto os retornos cumulativos anormais (CARs) apresentam uma distribuição não normal, ao nível de significância de 5%, isto é, a hipótese de normalidade da amostra foi recusada.

Dado que a distribuição não é normal, foi aplicado a seguir o teste não paramétrico de Wilcoxon. A escolha por este teste baseia-se no trabalho de Matsumoto *et al.* (2018), em os autores utilizam este teste não paramétrico para determinar se a diferença entre os retornos anormais é estatisticamente diferente de zero nos casos em que a distribuição não é normal. Para os retornos anormais (ARs), temos que o setor Financeiro, de Materiais Básicos, Saúde e Utilidade Pública apresentam retornos anormais estatisticamente diferentes de zero, isto é, a hipótese de que os retornos anormais são estatisticamente iguais a zero foi recusada, indicando que o evento teve, de fato, impacto negativo nos retornos anormais médio durante o período estudado para as empresas pertencentes a esses setores. Para os outros setores, não podemos afirmar que os retornos anormais encontrados foram de fato significativos no período em questão.

No entanto, o que mais nos interessa é como a reação do mercado pode difundir-se nos períodos subsequentes à ocorrência do evento, fato esse avaliado através da medida de retornos anormais acumulados (CARs). Nesse caso tem-se que para todos os setores a hipótese de que os retornos anormais são estatisticamente iguais a zero foi recusada, isto é, o evento estudado teve impacto

negativo significativo no retorno das ações durante a janela de evento, o que valida a hipótese de estudo, isto é, que a declaração de pandemia pela OMS gerou um efeito negativo no mercado brasileiro. Ainda, temos que, durante a janela de comparação, percebemos a recuperação de alguns setores, validadas também através do teste de Wilcoxon. Tais achados estão de acordo com o esperado, visto que os trabalhos de Pandey e Kumari (2020), Liu *et al.* (2020), Khan *et al.* (2020) também apresentaram resultados semelhantes para as amostras do mercado financeiro de outros países, em que alguns setores foram mais prejudicados e outros conseguiram se recuperar.

## 5. CONCLUSÃO

A partir da declaração de pandemia de COVID-19 pela OMS, foi possível notar o impacto nos preços das ações dos diferentes setores econômicos listados na B3, refletidos através do Índice Bovespa. Conforme trabalhos semelhantes a esse, os achados indicam que a pandemia causou um efeito negativo e significativo nos setores econômicos brasileiros no curto prazo, exposto na janela de eventos, com alguns setores se recuperando ao longo do tempo, exposto na janela de comparação.

A amostra utilizada correspondeu por 186 empresas, divididas pelos setores econômicos da B3, com dados diários dos preços das ações entre 24 de julho de 2019 até 13 de agosto de 2020, sendo a data do evento estudado no dia 11 de março de 2020, conforme exposto nos critérios de seleção adotados para o presente estudo (item 3.2).

Através da metodologia de estudo de eventos foi possível identificar que o anúncio pela OMS de uma pandemia impactou negativamente o retorno e o preço das ações durante o período estudado. O comportamento observado sugere que após esse anúncio houve queda significativa nos retornos das ações em todos os setores, conforme descrito na tabela 02 através da observação dos ARs Médio e CARs por setor.

Para o médio prazo, medido através da janela de eventos (-7, 7) e janela de comparação (8,100), dentro dos setores mais impactados podemos destacar os de Saúde, Utilidade Pública, Consumo Cíclico e Financeiro. Para cada um desses setores, há argumentos específicos, variando desde a estrutura das empresas listadas na B3, como as do setor de Saúde, até questões relacionadas à demanda por serviços e bens (Utilidade Pública e Consumo Cíclico), até os problemas financeiros causados na vida de todos os brasileiros, o que impacta diretamente no setor financeiro (desde os bancos de varejo até o setor imobiliário).

Por outro lado, os setores de Petróleo, Gás e Combustíveis, Comunicações, Bens Industriais, Materiais Básicos e, ainda, o de Tecnologia da Informação, foram os que obtiveram melhores resultados após o impacto inicial da pandemia. Vale destacar que o setor de Tecnologia da Informação ainda apresentou resultados negativos, mas obteve uma significativa recuperação medido através dos retornos anormais acumulados. Os achados deste estudo estão de acordo com os de He *et al.* (2020), que apresentou um estudo semelhante para os setores na China, em que os setores que mais se recuperaram após o impacto inicial estão relacionados aos setores produtivos e de tecnologia.

Contudo, como limitações desse estudo temos: a dificuldade de se identificar o exato momento em que a pandemia começou a surtir efeito no mercado financeiro brasileiro, visto que, antes da declaração de pandemia pela OMS, o índice Ibovespa já apresentava instabilidade diante do avanço da doença pelo mundo e o Brasil já apresentava alguns casos confirmados de COVID-19. Sendo assim, é possível que haja algum tipo de viés anterior à data do evento no preço das ações. Outra limitação está relacionada ao uso de apenas uma janela de eventos. Estudos como

de He *et al.* (2020) abordam mais de uma janela de eventos, com períodos variados, sendo mais efetivo para calcular, de fato, o efeito relacionado ao evento em questão.

Ainda, o presente trabalho colabora com a literatura de finanças no sentido de entender o impacto que a COVID-19 causou nos diversos setores da economia e quais os setores foram mais impactados, sendo possível traçar estratégias para a recuperação das perdas econômicas a partir deste entendimento, além de prover informações para o mercado de capitais como um todo quais os setores são mais resilientes nesse contexto de crise.

Como sugestão de pesquisas futuras sugere-se que novas pesquisas utilizem janelas maiores, tanto de estimação quanto de comparação, além de utilizar mais de uma janela de eventos.

## REFERÊNCIAS

AlAli, Musaed Sulaiman. (2020), The Effect of WHO COVID-19 Announcement on Asian Stock Markets Returns: An Event Study Analysis. In: Journal of Economics and Business, Vol.3, No.3, 1051-1054.

Alam, M. N., Alam, M. S., & Chavali, K. (2020). Stock Market Response during COVID-19 Lockdown Period in India: An Event Study. The Journal of Asian Finance, Economics and Business, 7(7), 131–137.

Baesso, Robson De S.; Coscarelli, Bruno V.; Amaral, Felipe V. A.; Silva, Rejane A. & Amaral, Hudson F. (2008). Teste da Hipótese de Eficiência do Mercado no Brasil: uma aplicação de filtros ótimos. In: ENANPAD. Anais. Rio de Janeiro: Anpad. V. 1. CD-ROM.

Beaver, W. H. (1998). Financial Reporting: an Accounting Revolution. (3 ed.). Upper Saddle River: Prentice-Hall Inc

Brasil. Decreto nº 10.316, de 7 de abril de 2020. Regulamenta a Lei nº 13.982, de 2 de abril de 2020, que estabelece medidas excepcionais de proteção social a serem adotadas durante o período de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (covid-19). Brasília, 2020.

Brasil. Decreto nº 6, de 20 de março de 2020. Dispõe sobre ocorrência do estado de calamidade pública. Brasil, 2020.

Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 356, de 12 de março de 2020. Brasília, 2020.

Brealey, R. A., & Myers, S. C. (1995). Princípios de finanças empresariais. Portugal: McGraw Hill. 924 p

Brenner, M. (1979). The sensitivity of the efficient market hypothesis to alternative specifications of the market model. Journal of Finance 34 (4):915–29.

Camargos, M.A.; & Barbosa, F.V. (2003). Teoria e Evidência da Eficiência Informacional do Mercado de Capitais Brasileiro. Caderno de Pesquisa em Administração, 10(1), 41-55.

Campbell, J. Y.; Lo, A. W. A.; Mackinlay, C. (1997). The econometric of financial markets. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Chen MH, Jang SS, Kim WG. (2007). The impact of the SARS outbreak on Taiwanese hotel stock performance: An event-study approach. Int J Hosp Manag. Mar;26(1):200-212.

Chowdhury, Emon Kalyan and Abedin, Mohammad Zoynul, (2020). COVID-19 Effects on the US Stock Index Returns: An Event Study Approach.

Elias, J. Ibovespa tem 9 ações valendo mais agora que antes da crise. CNN Brasil, São Paulo, 03 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/2020/06/03/ibovespa-ja-tem-9-aco-es-valendo-mais-agora-que-antes-da-cri-se-veja-a-lista>. Acesso em: 11 de mai. de 2021.

- F. Black, M. Scholes. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, volume 81, issue 3, p. 637 – 659.
- Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, v. 46, n. 5, p. 1575-1617.
- Fama, Eugene F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, v. 25, n. 2, p.3 83-417.
- Fonseca, R., Veiga da Costa Marques, J., & Morais dos Santos, O. (2019). Relevância da informação contábil: estudo de eventos no setor de petróleo e gás. **Revista Universo Contábil**, 14(1), 46-65.
- Freitas Nogueira, Kênia Genaro, & Angotti, Marcello (2011). Os efeitos da divulgação de impactos ambientais: um estudo de eventos em companhias petrolíferas. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 8(16),65-87.
- He, P., Sun, Y; Zhang, Y & Li, T. (2020). COVID–19’s Impact on Stock Prices Across Different Sectors—An Event Study Based on the Chinese Stock Market, *Emerging Markets Finance and Trade*, 56:10, 2198-2212.
- Heyden, Kim J. and Heyden, Thomas. (2020). Market Reactions to the Arrival and Containment of COVID-19: An Event Study. *Finance Research Letters*, Forthcoming,
- Huang, H., and Li, M. (2018). An overview of event study methodology. *Statistics & Decision* 34 (13):66 – 71.
- John Hopkins University. COVID-19 Map, 2021. Página inicial. Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>. Acesso em: 05 de fev. de 2021.
- Khan, K., Zhao, H., Zhang, H., Yang, H., Shah, M. H., & Jahanger, A. (2020). The Impact of COVID-19 Pandemic on Stock Markets: An Empirical Analysis of World Major Stock Indices. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(7), 463–474.
- Klein, A., J. Rosenfeld. (1987). The influence of market conditions on event-study residuals. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 22 (3):345–51.
- Lemos, A. Veja todas as vezes que a Bolsa brasileira acionou o circuit breaker. Folha de S. Paulo, São Paulo, 16 de mar. de 2020. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/03/veja-todas-as-vezes-que-a-bolsa-brasileira-acionou-o-circuit-breaker.shtml>>. Acesso em: 04 de mai. de 2021.
- 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
- Mackinlay, AC. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *J. Econ.* Aceso. 35, 13–39.
- Matsumoto, G. S., Baraldi, G. P., & Jucá, M. N. (2018). Estudo de Eventos sobre o Anúncio da Emissão de Debêntures. *Revista Brasileira de Finanças*, 16(3), 493-520.
- Pandey, D.K., Kumari, V. (2020). Event study on the reaction of the developed and emerging stock markets to the 2019-nCoV outbreak, *International Review of Economics and Finance*, pp. 467-483.
- Scott, W. R. (2009). *Financial Accounting Theory*. (5 ed.). Ontario: Pearson Education Canada.
- Zhang D., Hu M., Ji Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19, *Finance Research Letters*, Volume 36, 101528.