



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FINANÇAS

CARLOS EDUARDO LIMA DUARTE

**IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID SOBRE AS AÇÕES DO SETOR DA SAÚDE -
UM ESTUDO DE EVENTOS**

FORTALEZA

2020

CARLOS EDUARDO LIMA DUARTE

IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID SOBRE AS AÇÕES DO SETOR DA SAÚDE - UM
ESTUDO DE EVENTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Finanças do Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Finanças.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Urano de Carvalho Castelar

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L697i Lima Duarte, Carlos Eduardo.
IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID SOBRE AS AÇÕES DO SETOR DA SAÚDE : UM ESTUDO DE EVENTO / Carlos Eduardo Lima Duarte. – 2020.
32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Finanças, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Pablo Urano de Carvalho Castelar.

1. COVID-19. 2. Bolsa de Valores. 3. Retornos. 4. Estudo de Eventos. I. Título.

CDD 332

CARLOS EDUARDO LIMA DUARTE

IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID SOBRE AS AÇÕES DO SETOR DA SAÚDE - UM
ESTUDO DE EVENTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Finanças do Faculdade
de Economia, Administração, Atuária e Con-
tabilidade da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau de
bacharel em Finanças.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Pablo Urano de Carvalho
Castelar (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Doutorando Raphael Douglas de Freitas Lucena
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir chegar até aqui.

A minha família por me incentivar e acreditar no meu potencial.

Aos amigos que fiz durante todo o decorrer do curso.

Por fim, um agradecimento especial ao professor Pablo Castelar que sempre se dispôs a me ajudar, tanto no decorrer do curso, como na orientação da monografia.

RESUMO

Este trabalho analisa como a declaração de pandemia pela OMS impactou as ações do setor da saúde que são negociadas na bolsa de valores do Brasil. Embora o impacto econômico/financeiro esperado de um evento como o analisado seja profundamente negativo, é possível que exista um choque positivo para firmas de determinados setores. Utiliza-se a abordagem denominada como Estudo de Eventos, que é largamente utilizada na literatura que trata do impacto de eventos sobre os retornos de ações. Os dados aqui utilizados são obtidos através de fonte primária, isto é, o endereço eletrônico da bolsa de valores do Brasil (B3), e consistem nos preço de fechamento de ações de doze companhias do setor da saúde, para o período entre 03 de janeiro de 2019 e 24 de abril de 2020. Em linhas gerais, os resultados obtidos indicam que o agravamento da crise sanitária em todo o mundo fez com que os investidores brasileiros antecipassem a ocorrência de uma pandemia. Isso é verificado através dos $CAAR_i$ estatisticamente diferente de zeros antes da ocorrência do evento. Adicionalmente, o fato dos $CAAR_i$ se manterem significativos por um período consideravelmente longo após a ocorrência do evento é um indicativo de pouca eficiência informacional no setor da saúde brasileiro. Por fim, o setor da saúde apresentou um desempenho superior ao verificado para o restante do mercado.

Palavras-chave: COVID-19. Bolsa de valores. Retornos. Estudo de eventos.

ABSTRACT

This work analyzes how the WHO's declaration of a pandemic impacted stock prices from companies of the health sector that are traded on the Brazilian stock exchange. Although the expected economic / financial impact of an event like the one analyzed is profoundly negative, it is possible that there is a positive shock for firms in certain sectors. The approach known as the Study of Events is used, which is widely used in the literature that deals with the impact of events on stock returns. The data used here are obtained from a primary source, that is, , that is, the website of the Brazilian stock exchange, and consist of the closing price of shares of twelve companies in the health sector. In general, the results obtained indicate that the worsening of the health crisis worldwide has caused Brazilian investors to anticipate the occurrence of a pandemic. This is verified through the $CAAR_i$ statistically different from zeros before the event occurred. Additionally, the fact that the $CAAR_i$ remain significant for a considerably long period after the event occurs is indicative of low information efficiency in the Brazilian health sector. Finally, the health sector performed better than the rest of the market.

Keywords: COVID-19. Stock exchange. Returns. Event study.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Retornos anormais acumulados.	24
Figura 2 – $CAAR_i$ x IBOV.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Empresas Seleccionadas: principais características em 31/12/2019.	22
Tabela 2 – Estatísticas descritivas.	23
Tabela 3 – Retornos anormais médios.	25
Tabela 4 – Retornos acumulados médios.	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	12
2.1	Literatura empírica	13
3	METODOLOGIA	17
3.1	Estudo de eventos	17
3.2	Estratégia empírica e amostra	20
3.3	Análise descritiva	22
4	RESULTADOS	24
4.1	Resultados do estudo de evento	24
5	CONCLUSÕES	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A crise sanitária decorrente do novo Coronavírus (COVID-19), iniciada no final de 2019 e que dura até o momento de escrita do presente trabalho, pode ser vista como um dos maiores desastres naturais da era moderna. A trajetória de propagação da doença fez com que em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificasse a situação como uma pandemia. Entretanto, mesmo diante de medidas de isolamento social, de acordo com as estimativas mais recentes, o número de casos no mundo já excede os 125 milhões, com aproximadamente 2,8 milhões de mortes.¹ O caso brasileiro é dos mais preocupantes com mais de 12 milhões de casos notificados e o número de mortes já excedendo os 300 mil².

Cavallo e Noy (2009) destacam que os danos iniciais causados por um desastre natural, no caso em questão o aumento da mortalidade, são seguidos por uma série de impactos em variáveis macroeconômicas como emprego e renda. No contexto atual, espera-se que o isolamento social amplifique tais impactos. De acordo com as últimas previsões do Fundo Monetário Internacional (FMI)³, o Produto Interno Bruto (PIB) mundial deve cair 3,5% em 2020. Por sua vez, o PIB do Brasil apresentou taxa de crescimento negativa de 4,1%, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Naturalmente, também é esperado que o mercado financeiro sofra repercussões de grande magnitude em decorrência do desenrolar de uma pandemia. De acordo com estudo publicado pela Faculdade Getúlio Vargas (FGV)⁴ o retorno da bolsa de valores brasileira, medido pelo Ibovespa B3, caiu 32,4% entre janeiro e abril de 2020, a maior queda registrada nos principais mercados de ações do mundo.

A literatura que analisa o impacto que determinado evento exerce sobre o valor de empresas não é recente. Entretanto, o foco inicial esteve relacionado a ocorrências de conteúdo estritamente corporativo, por exemplo, desdobramento de ações, anúncios de lucros, fusões, alterações em variáveis macroeconômicas, dentre outros. Contudo, já na década de 1980, passou-se a medir o impacto de outros tipos de acontecimentos, tais como: mudanças no ambiente regulatório, desastres naturais, atentados terroristas, dentre outros.

Considerando somente desastres naturais de natureza biológica, como o aqui analisado, a literatura pode ser vista como relativamente recente, com a maioria dos trabalhos

¹ <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

² <https://covid.saude.gov.br/>

³ <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/01/26/2021-world-economic-outlook-update>

⁴ <https://portal.fgv.br/noticias/estudo-mede-impacto-covid-19-mercado-financeiro>.

investigando eventos ocorridos a partir da década de 2000, tais como: os surtos de SARS, Ebola e Pólio. O consenso, dentro desse grupo de trabalhos, aponta para a prevaência de efeitos negativos, embora isso possa variar de acordo com características setoriais, geográficas e até mesmo exposição na mídia.

Trabalhos como Chen *et al.* (2009), Donadelli *et al.* (2017), He *et al.* (2020) e Caldas *et al.* (2021) enfatizam que, embora o impacto econômico/financeiro esperado de um evento como o analisado seja profundamente negativo, é possível que exista um choque positivo para firmas de determinados setores. Por exemplo, o aumento da demanda por produtos relacionados à assistência médica deve gerar aumento nos preços das ações de companhias que fornecem esse tipo de produto (CHEN *et al.*, 2009).

Assim, diante do exposto, é natural que se questione: a declaração da pandemia de COVID-19 impactou de igual maneira os diferentes setores da economia representados na bolsa de valores brasileira? Especificamente, o setor da saúde, foi impactado positiva ou negativamente pelo evento analisado? Diante de tais questões, a presente monografia tem por objetivo analisar como a declaração de pandemia pela OMS impactou as ações do setor da saúde que são negociadas na bolsa de valores do Brasil.

Para realização dos objetivos acima descritos será utilizada a abordagem denominada como Estudo de Eventos, inicialmente proposta em Ball e Brown (1968) e Fama *et al.* (1969), que é largamente utilizada na literatura que trata do impacto de eventos sobre os retornos de ações. A racionalidade subjacente à referida abordagem está diretamente ligada à hipótese da eficiência no mercado de capitais, isto é, se uma informação é útil na formação do preço das ações de uma dada empresa, o mercado ajustará o preço dessas ações rapidamente, não deixando oportunidade para ganhos anormais.

Os dados aqui utilizados são obtidos através de fonte primária, isto é, o endereço eletrônico da bolsa de valores do Brasil, e consistem nos preços de fechamento das ações de doze companhias do setor da saúde, para o período entre 03 de janeiro de 2019 e 24 de abril de 2020.

O trabalho está estruturado em 5 seções das quais a presente introdução é a primeira. Em seguida é apresentado o referencial teórico que fundamenta a presente pesquisa. A seção 3 apresenta os aspectos metodológicos e da amostra, enquanto a seção 4 aborda os resultados obtidos no trabalho. Por fim, a seção 5 apresenta as conclusões e comentários finais.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O interesse acerca de quais consequências desastres naturais⁵ trazem para a economia de países ou regiões afetadas por tais eventos tem crescido nas últimas décadas. Além das significativas perdas humanas, os crescentes danos às economias globais justificam o interesse pelo tema, onde, por exemplo, Worthington e Valadkhani (2004) destacam que no período entre 1989 e 1997 os Estados Unidos da América (EUA) tiveram uma perda média anual de U\$\$ 13 bilhões em decorrência de desastres naturais.

O impacto inicial de um desastre natural é observado através do aumento da mortalidade, aumento na taxa de incidência de algumas doenças, danos à capacidade de infraestrutura física, paralisação de atividades produtivas, dentre outros prejuízos. Em virtude dos danos iniciais, observam-se uma série de impactos indiretos, especificamente em diferentes variáveis econômicas, por exemplo, renda, emprego, inflação, etc. (CAVALLO; NOY, 2009).

Cavallo e Noy (2009) apontam que a literatura dedicada a investigar os efeitos indiretos de um desastre natural sobre a economia pode ser dividida em três categorias, a saber: trabalhos que analisam o impacto de curto prazo em variáveis macroeconômicas tradicionais, trabalhos que buscam investigar a influência no crescimento econômico de longo prazo e trabalhos que avaliam as consequências sobre outros aspectos macroeconômicos ou socioeconômicos.

Dentro da última categoria citada, destacam-se aqui os trabalhos em que se busca identificar o efeito que desastres naturais exercem sobre o mercado acionário. Como destacam Worthington e Valadkhani (2004), em contraste com a análise econômica de desastres naturais, a análise financeira é voltada unicamente para o impacto financeiro sobre os indivíduos e empresas diretamente afetadas. Dentro desse contexto, o preço de uma ação é usado como meio para valorar todos os custos e benefícios decorrentes do evento em questão.

A literatura que analisa o impacto que eventos extremos, incluindo desastres naturais, exercem sobre diferentes características (preços, retornos, volatilidade, etc) de uma ação é extensa. Em seguida, busca-se apresentar um corpo de trabalhos que ofereçam suporte teórico e empírico para os procedimentos aqui desenvolvidos, privilegiando trabalhos que enfoquem, em sua análise, o impacto de desastres naturais de natureza biológica, como o evento aqui analisado.

⁵ Conforme classificação do *Center for Research on the Epidemiology of Disasters* desastres naturais podem ser classificados em: geofísicos, meteorológicos, hidrológicos, climatológicos e biológicos. Vide <https://www.emdat.be/classification>. Acesso em: 02/04/2021

2.1 Literatura empírica

O interesse de financistas e economistas em analisar o impacto que determinado evento exerce sobre o valor de empresas não é recente. Como bem observa MacKinlay (1997), os primeiros trabalhos com esse objetivo remontam a década de 1930, sendo voltados para a análise de ocorrências de conteúdo estritamente corporativo, por exemplo, desdobramento de ações, anúncios de lucros, fusões, alterações em variáveis macroeconômicas, dentre outros.

Nesse contexto, os trabalhos de Ball e Brown (1968) e Fama *et al.* (1969) são vistos como fundamentais, pois os mesmos introduzem a metodologia conhecida como Estudo de Eventos, que continua sendo a abordagem mais utilizada para avaliar o impacto que determinada ocorrência teve sobre o valor de uma empresa.

A racionalidade subjacente a esses trabalhos está diretamente ligada à hipótese da eficiência no mercado de capitais, isto é, se uma informação é útil na formação do preço das ações de uma dada empresa, o mercado ajustará o preço dessas ações rapidamente, não deixando oportunidade para ganhos anormais. Assim, uma mudança no preço de determinada ação, deve refletir o fluxo de informações úteis para aquela empresa, (BALL; BROWN, 1968). Dessa forma, uma possível medida do impacto de um evento pode ser construída a partir da utilização dos preços das ações.

Embora originalmente o interesse fosse restrito a eventos de caráter corporativo, passou-se, já na década de 1980, a medir o impacto de outros tipos de acontecimentos, é possível citar, por exemplo, Schwert (1981) que utiliza dados financeiros para analisar o impacto que mudanças no ambiente regulatório exercem sobre o valor de uma empresa.

Considerando que Taiwan foi um dos países mais afetados pela epidemia de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), ocorrida em 2003, Chen *et al.* (2007) analisam o impacto que a referida crise sanitária exerceu sobre a performance financeira de companhias do setor hoteleiro listadas na *Taiwan Stock Exchange* (TSE).

Aplicando a metodologia do Estudo de Eventos, os autores identificaram que, nos primeiros 10 dias após o anúncio do primeiro caso, as empresas do setor hoteleiro apresentaram retornos anormais acumulados negativos e estatisticamente diferentes de zero de até 8,38%. Destaca-se, ainda, que os autores estimam os retornos anormais a partir de diferentes modelagens econométricas, tendo em vista que nem sempre as suposições básicas do Modelo Clássico de Regressão Linear (MCRL) são verificadas em séries temporais de retornos financeiros. Assim, visando contornar eventuais problemas de heterocedasticidade condicional, estimam-se

os retornos anormais sob um processo denominado *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic* (GARCH).

Ainda tratando da epidemia de SARS em 2003, e também analisando o caso de Taiwan, Chen *et al.* (2009) expandem a análise realizada no trabalho anterior ao considerar que, embora o impacto econômico/financeiro esperado de um evento como o analisado seja profundamente negativo, é possível que exista um choque positivo para firmas de determinados setores.

Especificamente, os autores argumentam que o crescimento da demanda por produtos relacionados à assistência médica deve gerar aumento nos preços das ações de companhias que fornecem esse tipo de produto. Assim, empresas do setor da saúde poderiam apresentar ganhos anormais em decorrência de crises sanitárias. Os resultados obtidos através de mesma técnica aplicada em Chen *et al.* (2007), indicam que, no intervalo de evento considerado, firmas relacionados ao setor hoteleiro apresentaram retornos anormais acumulados médios de -13,68%, enquanto que companhias relacionadas ao setor da saúde obtiveram ganhos anormais médios acumulados de 14,02%. Dessa forma, os autores concluem que um desastre natural não necessariamente deve impactar negativamente o mercado de ações, existindo possivelmente assimetria entre diferentes setores.

Donadelli *et al.* (2017) reforçam a observação que embora grandes desastres naturais sejam, em geral, muito danosos para economia e sociedade, para determinados grupos de interesse, tais eventos podem ser vistos como boas notícias, investidores do mercado financeiro, por exemplo. Assim, os autores examinam se o medo gerado pela divulgação de notícias relacionadas à disseminação de doenças infecciosas que, via de regra, deve exercer um efeito negativo sobre investidores, afeta positivamente ações de companhias farmacêuticas. Tal comportamento se daria em virtude da expectativa de incrementos na demanda por medicações, bem como por eventuais investimentos na pesquisa e desenvolvimento de novos tratamentos.

Os autores focam sua análise em doenças infecciosas classificadas como Emergência de Saúde Pública de Âmbito Internacional pela Organização Mundial de Saúde (OMS), no período entre 2003 e 2014, isto engloba os surtos de SARS em 2003, Gripe A H1N1 em 2009, Pólio e Ebola em 2014. Os retornos anormais são calculados com base em um modelo de três fatores de Fama-French e indicam que, em geral, notícias relacionadas aos surtos acima citados exerceram impacto positivo e persistente sobre os retornos das ações de companhias farmacêuticas, confirmando a hipótese inicial dos autores.

Ichev e Marinč (2018), utilizando pressupostos das Finanças Comportamentais, discutem se informações relacionadas ao surto de Ebola, ocorrido entre 2014 e 2016, impactaram os retornos no mercado acionário americano. A principal hipótese do trabalho afirma que a proximidade geográfica com o local em que ocorre determinado evento aumenta o impacto que a informação exerce sobre os preços das ações. Assim, companhias que atuam em diferentes regiões geográficas estariam expostas a magnitudes diferentes de impacto. Para além da questão geográfica, investiga-se ainda se o tamanho de mercado de uma empresa, a indústria a qual ela pertence, sua volatilidade implícita e seu nível de exposição na mídia alteram a magnitude dos efeitos observados.

A análise é realizada utilizando dados de companhias listadas na *New York Stock Exchange* (NYSE) e NASDAQ. Os autores calculam os retornos anormais considerando modelos de mercado com um e dois fatores. No geral, os resultados obtidos indicam que eventos ligados ao surto de Ebola tiveram impacto negativo sobre companhias listadas nos mercados analisados. Contudo, verificou-se também a existência de assimetria entre diferentes setores, pois, enquanto que o setor da aviação sofreu significativa queda, a indústria de produtos de saúde foi afetada positivamente.

Adotando abordagem similar aos trabalhos anteriormente citados, He *et al.* (2020) analisam, considerando o mercado chinês, como a pandemia de COVID-19 afetou o desempenho de diferentes setores com representação no mercado financeiro. Os resultados do estudo de evento conduzido pelos autores indicam que os setores analisados podem ser divididos, de acordo com seu desempenho no dia do evento, em três grupos: indústrias pouco afetadas, com forte impacto positivo e impacto negativo severo. Os setores de serviços empresariais, manufatura e varejo, dentre outros, formam o primeiro grupo. Os setores da tecnologia da informação e esportes e entretenimento estão no segundo. Por fim, mineração, agricultura, educação e saúde sofreram forte impacto negativo.

Considerando a literatura brasileira, o impacto da pandemia de COVID-19 sobre o mercado acionário já tem sido alvo de investigação por alguns trabalhos. A seguir, apresenta-se um grupo de estudos já realizados que fornecem subsídio para os objetivos aqui pretendidos.

Caldas *et al.* (2021) contribuem para a discussão trazendo a constatação empírica de que existe assimetria na forma como os diferentes setores que compõem a B3 reagiram a pandemia. Utilizando dados de 203 companhias, que representam 55 subsetores econômicos, os autores analisam o retorno médio dos setores, entre 02 de janeiro e 12 de maio de 2020, através

da análise de clusters e diferença em diferenças. Dentre outros resultados, ressalta-se que o subsetor de medicamentos e outros produtos exibiu retornos superiores ao retorno médio da amostra.

Khatib (2020) examinam, através de um modelo de regressão multivariado, o efeito de políticas de distanciamento social no nível de atividade econômica e no desempenho dos índices de ações de quatro mercados, a saber: SP 500 (EUA), FTSE 500 (Reino Unido), Nikkei (Japão) e Top 40 (África do Sul). Os resultados obtidos indicam que, no geral, as medidas de distanciamento impostas afetaram gravemente os preços dos índices analisados.

Maranhão (2020) investiga como a pandemia impactou a volatilidade e *spillovers* do mercado financeiro de 15 países. Para inferir causalidade entre a adoção de políticas de *lockdowne* as variáveis de interesse, o autor estima seus resultados através da abordagem de Diferenças em Diferenças e Modelos de Painéis Artificiais de Alta Dimensão. Em resumo, as evidências apresentadas, sugerem que a volatilidade reage mais diretamente aos mecanismos de propagação da pandemia do que com a gravidade pandêmica, enquanto o *spillover* reage mais diretamente a essa gravidade da pandemia Covid-19. Os movimentos de arrefecimento da pandemia agem reduzindo a volatilidade e aumentando o *spillover*.

3 METODOLOGIA

A presente seção é dedicada a apresentar os principais aspectos metodológicos do trabalho, isto é, busca-se discutir as técnicas empregadas para obtenção dos resultados, bem como o conjunto de dados.

3.1 Estudo de eventos

Como pôde ser visto na seção anterior, é comum que se utilize a abordagem do Estudo de Eventos para analisar situações similares ao caso aqui investigado. De fato, Kothari e Warner (2007) informam que entre 1974 e 2000, considerando apenas cinco grandes revistas acadêmicas⁶, o número de artigos que utilizou a metodologia em questão excedeu os 500. A evidência citada, assim como os trabalhos referenciados na revisão de literatura, oferecem fundamentação para que se adote o Estudo de Eventos como instrumental utilizado para realização da análise aqui pretendida.

Tendo em vista as considerações acima realizadas, segue-se uma exposição da metodologia, bem como dos procedimentos para sua implementação. A explanação que se segue é construída com base nos trabalhos de MacKinlay (1997), Kothari e Warner (2007), Corrado (2011) e Kliger e Gurevich (2014).

A realização de um Estudo de Evento deve, em geral, seguir o seguinte roteiro: (i) definição do evento de interesse; (ii) critério para selecionar as firmas que farão parte do estudo; (iii) calcular o retorno normal, isto é, o retorno esperado sem a ocorrência do evento estudado; (iv) calcular os retornos anormais definidos como a diferença entre os retornos efetivamente observados e os retornos normais; (v) testar a significância estatística dos retornos anormais computados.

A definição do evento de interesse inclui determinar o período em que os preços das ações das empresas analisadas serão examinados, tal período é denominado como janela do evento. O referido intervalo é desenhado, em geral, para permitir não só a análise do dia do evento, mas também dos períodos imediatamente anteriores e posteriores a data de interesse. Acerca dos critérios para seleção das firmas analisadas, podem-se citar restrições impostas pela disponibilidade de dados, interesse em firmas de um determinado setor como em Donadelli *et al.* (2017), características dos fundamentos das empresas como em Ichev e Marinč (2018), dentre

⁶ As publicações são: *Journal of Business*, *Journal of Finance*, *Journal of Financial Economics*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* e *Review of Financial Studies*

outros.

Para analisar os passos (iii) e (iv), define-se o Retorno Anormal (AR) de uma firma genérica i no período t como:

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - E(R_{i,t}|X_t), \quad (1)$$

onde $R_{i,t}$ representa o retorno efetivamente observado na janela do evento analisado, $E(R_{i,t}|X_t)$ o retorno normal, como já definido anteriormente, e X_t o conjunto de informações em t não relacionado ao evento. Para que se obtenha $AR_{i,t}$ é preciso definir a janela de estimação, ou seja, um período da amostra anterior à janela do evento, utilizada para computar os retornos normais, e o modelo para estimar $E(R_{i,t}|X_t)$.

Kliger e Gurevich (2014, p. 41) apresentam os principais modelos para computar $E(R_{i,t}|X_t)$, que podem ser classificados em estatísticos e econômicos. Modelos da primeira categoria são derivados a partir unicamente de suposições estatísticas sobre o comportamento dos retornos analisados, não dependendo de argumentos econômicos. Enquanto que no segundo caso, consideram-se também suposições sobre o comportamento dos investidores, a vantagem de modelos econômicos está na possibilidade de estimar com maior precisão os retornos normais. Os principais representantes deste segmento são o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e o *Arbitrage Pricing Theory* (APT).

Dentro dos modelos estatísticos é possível utilizar diferentes abordagens. A abordagem mais simples consiste em considerar o retorno normal como uma constante que pode variar entre as firmas, isto é, $E(\widehat{R_{i,t}}|X_t) = \mu_i$, onde μ_i é o retorno médio do ativo i .

Alternativamente, é possível aproximar os retornos normais pelo retorno de mercado, representado por algum índice que sintetize o desempenho médio de determinado mercado. Nesse caso, temos que: $E(\widehat{R_{i,t}}|X_t) = R_{m,t}$, em que $R_{m,t}$ é o retorno do índice utilizado como *proxy* do mercado no tempo t .

Entretanto, tais alternativas são vistas como ingênuas, sendo preteridas quando comparadas com modelagens mais avançadas. A abordagem mais comum, denominada como Modelo de Mercado (MM) ou Modelo de Índice Único (MIU), postula uma relação linear entre os retornos de mercado e das firmas analisadas, sendo representada por

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (2)$$

em que $E(\varepsilon_{i,t}) = 0$ e $var(\varepsilon_{i,t}) = \sigma_{\varepsilon_{i,t}}^2$. Pontua-se que o MM está fundamentado na suposição que os retornos possuem distribuição normal conjunta e que são independentes e identicamente

distribuídos (IID) ao longo do tempo. Sob essa condição, os parâmetros do modelo podem ser estimados através do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Uma vez que a Equação (2) seja estimada, os retornos normais podem ser obtidos por meio da seguinte aproximação:

$$E(\widehat{R_{i,t}|X_t}) = \widehat{\alpha}_i + \widehat{\beta}_i R_{m,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (3)$$

substituindo (3) em (1) temos que os retornos anormais são calculados através da seguinte expressão:

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - \widehat{\alpha}_i - \widehat{\beta}_i R_{m,t}. \quad (4)$$

A expressão em (4) deve ser utilizada quando se deseja avaliar o impacto do evento estudado para cada firma em um único dia. Entretanto, caso seja necessário investigar o impacto para um intervalo de dias dentro da janela do evento, deve-se computar o Retorno Anormal Acumulado (CAR), para isso é realizada uma agregação temporal como descrito abaixo

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

com $t_1 < t_2$ e $t_1, t_2 \in$ (janela do evento).

Contudo, caso o objetivo seja analisar o impacto sobre um conjunto de firmas, um setor ou indústria, por exemplo, é necessário realizar uma agregação *cross-section* para obter o Retornos Anormais Médios (AAR) de acordo com a expressão abaixo:

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i,t}, \quad (6)$$

onde N é o número total de firmas analisadas. De acordo com Kothari e Warner (2007), os AAR_t devem ser utilizados quando se busca avaliar se determinado evento altera, na média, a riqueza dos investidores.

Por fim, quando o foco é analisar o efeito médio sobre um intervalo de dias dentro da janela de evento, faz-se necessário realizar ambas as agregações, gerando como resultado o Retorno Anormal Acumulado Médio (CAAR) definido como se segue:

$$CAAR_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AAR_t, \quad (7)$$

Dado que $AR_{i,t}$, CAR_i , AAR_t e $CAAR_i$ sejam calculados, faz-se necessário avaliar suas significâncias estatísticas, para isso é possível empregar métodos paramétricos e não

paramétricos, para uma discussão aprofundada sobre o tema ver Kothari e Warner (2007) e Corrado (2011). Considerando as suposições realizadas sobre a distribuição dos retornos, $AR_{i,t}$, CAR_i , AAR_t e $CAAR_i$ seguem uma distribuição normal com média 0 e variância σ_{AR}^2 , σ_{CAR}^2 , σ_{AAR}^2 e σ_{CAAR}^2 , respectivamente. O teste realizado tendo em vista essas especificações é comumente denotado como teste normal⁷.

Kliger e Gurevich (2014, p. 57) destacam que em termos de um teste de hipóteses, a significância estatística das medidas de retornos anormais deve analisada como: H_0 : evento estudado não exerceu impacto sobre o preço das ações, versus a hipótese alternativa H_1 : evento estudado exerceu impacto sobre o preço das ações.

3.2 Estratégia empírica e amostra

Na seção anterior os passos necessários para aplicação da metodologia do Estudo de Eventos foram explicitados. Dessa forma, é necessário que os conceitos definidos anteriormente sejam aplicados para a realidade do presente trabalho. Assim, adotaram-se as seguintes caracterizações para realização do exercício empírico pretendido:

- a) Evento de interesse: o evento a ser analisado será a declaração da crise sanitária de COVID-19 como uma pandemia. Assim, para os fins aqui desejados, o t_0 será em 11 de março de 2020;
- b) Janela do evento: seguindo He *et al.* (2020), adotou-se uma janela do evento de 61 dias, isto é, $t_1 = -30$ a $t_2 = 30$, incluindo t_0 . Portanto, o intervalo analisado começa em 27 de janeiro de 2020 e se estende até 24 de abril do mesmo ano. Destaca-se que, para fins de análise, são considerados subintervalos dentro do período principal;
- c) Critério de seleção: como evidenciado pela revisão de literatura, é comum que se análise o impacto de um evento sobre o desempenho dos retornos de determinada indústria. Especificamente, considerando o setor da saúde, observou-se que firmas que atuam nessa área podem apresentar retornos anormais positivos. Dessa forma, selecionaram-se somente empresas que atuam nesse setor, conforme classificação setorial da Brasil, Bolsa, Balcão (B3)⁸;
- d) Janela de estimação: para estimar os parâmetros da Equação (2) a estimação

⁷ Para uma descrição completa das variâncias e estatística de teste ver MacKinlay (1997)

⁸ http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/. Acesso em: 01/02/2021

foi realizada dentro do intervalo t_{-294} a t_{-31} , ou seja, o período imediatamente anterior a janela do evento. Sendo assim, a janela de estimação começa em 03 de janeiro de 2019 e vai até 24/01/2020, constituindo um total de 264 pregões da B3;

e) Ativos analisados: conforme a classificação setorial da B3, o setor econômico da saúde é composto por 22 empresas, como critério para inclusão na amostra foi estabelecido que o ativo deveria ser negociado em todo o período das janelas de estimação e do evento, isto é, entre 03 de janeiro de 2019 e 24 de abril de 2020, perfazendo um total de 325 observações. Os ativos que atenderam esse critério foram:

- Biomm: BIOM3 (Biomm ordinária);
- Ourofino: OFSA3 (Ourofino ordinária);
- Alliar: AALR3 (Alliar ordinária);
- Fleury: FLRY3 (Fleury ordinária);
- Hapvida: HAPV3 (Hapvida ordinária);
- IHPardini: PARD3 (IHPardini ordinária);
- Intermédica: GNDI3 (Intermédica ordinária);
- Odontoprev: ODPV3 (Odontoprev ordinária);
- Qualicorp: QUAL3 (Qualicorp ordinária);
- Hypera: HYPE3 (Hypera ordinária);
- Profarma: PFRM3 (Profarma ordinária);
- Raiadrogasil: RADL3 (Raiadrogasil ordinária).

f) Retorno de mercado: como *proxy* para o $R_{m,t}$ foi utilizado o Ibovespa B3, principal indicador de desempenho das ações negociadas na B3.

Os preços dos referidos ativos, bem como do retorno de mercado foram obtidos através do endereço eletrônico da B3⁹. Para o cálculo dos retornos foi considerado o preço de fechamento, sendo realizados ajustes quando da ocorrência do pagamento de dividendos e eventuais desdobramentos de ações.

Abaixo, é realizada uma análise descritiva das firmas analisadas. Nesse sentido, informações como características setoriais, participação e valor de mercado, bem como estatísticas descritivas dos retornos das ações da amostra são exibidos.

⁹ http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/historico/mercado-a-vista/cotacoes-historicas/. Acesso em: 01/02/2021.

3.3 Análise descritiva

A Tabela 1 apresenta algumas características das empresas que compõem a amostra utilizada no trabalho, busca-se identificar eventuais heterogeneidades entre as firmas, tais como: diferentes campos de atuação, relevância e valor dentro do mercado, dentre outros.

Tabela 1 – Empresas Seleccionadas: principais características em 31/12/2019.

Empresa	Subsetor	Participação (%)	Preço por ação ¹	Ações em Circulação ²	Valor de Mercado ³
BIOM3	Medicamentos	8,21	12,4	60,76	753,42
OFSA3	Medicamentos	7,76	42,41	53,95	2.287,83
AALR3	Serviços	1,6	18,01	118,29	2.130,56
FLRY3	Serviços	21,29	29,79	316,74	9.435,31
HAPV3	Serviços	16,3	12,72	742,98	9.448,98
PAR3	Serviços	2,71	26,85	130,98	3.516,71
GNDI3	Serviços	23,02	68,02	603,39	41.039,46
ODPV3	Serviços	12,39	16,25	531,29	8.632,58
QUAL3	Serviços	22,45	36,77	284,01	10.444,04
HYPE3	Comércio	55,36	34,42	632,24	21.763,93
PFRM3	Comércio	4,08	6,47	123,81	801,07
RADL3	Comércio	40,17	22,26	330,39	7.354,28

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

1: Valores em R\$ 1,00

2: Valores em 1.000.000

3: Valores em R\$ 1.000.000

Destaca-se, a princípio, que os dados¹⁰ apresentados são referentes ao ano de 2019, tendo em vista observar a realidade das empresas antes da crise de COVID-19. Observar-se que a parcela principal (58,3%) da amostra atua na prestação de serviços médico-hospitalares, análises e diagnósticos. Ao analisar a coluna 3 da Tabela 1, verifica-se que as companhias selecionadas para esse subsetor representaram 99,76% das negociações desse segmento.

Firmas que atuam no comércio e distribuição de itens médicos, representam 25% da amostra. As três firmas desse subsetor participaram de 99,61% das negociações do segmento em 2019. Por sua vez, as empresas pertencentes ao subsetor com menor representação na amostra, medicamentos e outros produtos, tomaram parte em somente 15,9% das negociações do seu subsetor. É importante destacar que, os subsetores com maior participação, em termos do número de firmas, no setor da saúde são serviços e comércio. Assim, é possível concluir que as firmas aqui selecionadas oferecem uma significativa representação do setor da saúde na bolsa de valores.

Ainda sobre a Tabela 1, é importante pontuar a significativa variação no valor de mercado, obtido pelo produto entre o preço por ação e a quantidade de ações em circulação,

¹⁰ Demonstrações financeiras em: http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/empresas-listadas.htm. Acesso em: 01/02/2021

entre as firmas. Enquanto o valor de mercado da Biomm foi de R\$ 753,4 milhões a Intermédica ultrapassou o montante de R\$ de 40 bilhões, o valor médio para a amostra foi de R\$ 9,8 bilhões. Tal constatação é importante, tendo em vista que, conforme Ichev e Marinč (2018), o impacto de determinado evento tende a aumentar a medida que o tamanho da empresa diminui.

A Tabela 2 sumariza as principais estatísticas descritivas dos retornos¹¹ das ações analisadas, o período considerado abrange a janela de estimação e a janela do evento.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas.

Empresa	Média (%)	Mediana (%)	Máx. (%)	Mín. (%)	Desvio-Padrão (%)	N
BIOM3	0,058	0	17,007	-18,149	3,862	325
OFSA3	-0,079	0	13,693	-26,358	3,026	325
AALR3	-0,076	0	10,661	-20,394	3,121	325
FLRY3	0,059	0,140	7,230	-16,551	2,545	325
HAPV3	0,149	0,187	13,021	-16,952	3,298	325
PARD3	-0,000	0,095	19,333	-20,798	3,284	325
GNDI3	0,177	0,061	15,495	-21,655	3,549	325
ODPV3	0,032	0,063	10,529	-11,787	2,200	325
QUAL3	0,215	0,157	31,215	-16,705	3,678	325
HYPE3	0,002	-0,078	15,373	-16,499	2,830	325
PFRM3	0,036	0	17,185	-25,930	3,747	325
RADL3	0,189	0,163	8,846	-13,736	2,397	325

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Através dos dados acima, é possível extrair algumas informações relevantes, tais como: em geral, o retorno médio para o período analisado esteve próximo de zero. Com nove ações exibindo desempenho médio positivo, sendo GNDI3 e RADL3 as de maior destaque com retorno médio de 0,177% e 0,189%, respectivamente. Por outro lado, OFSA3 e AALR3 obtiveram os piores retornos médios com -0,079% e -0,076%, respectivamente. Nota-se, que as empresas com melhor performance estão entre aquelas com maior valor de mercado, enquanto que as de pior desempenho, estão entre os menores valores de mercado, reforçando a possibilidade de existência de um efeito tamanho, como citado anteriormente.

Importante ressaltar ainda que, o risco dos ativos analisados, medido pelo desvio-padrão, apresentou comportamento relativamente similar para todas as empresas, variando entre 2,2% e 3,86%. A amplitude dos dados reflete (diferença entre os valores máximo e mínimo) o profundo impacto causado pela pandemia de COVID-19 para as ações do setor da saúde do mercado acionário brasileiro.

¹¹ Seguindo Kliger e Gurevich (2014) foi utilizado retornos logarítmicos.

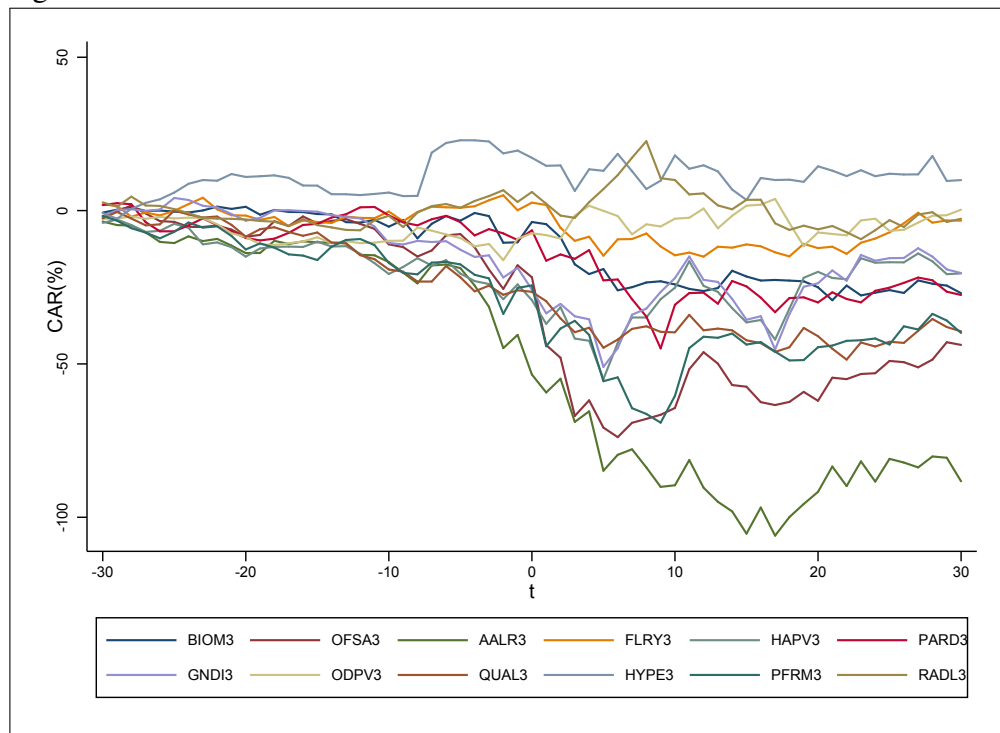
4 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados do Estudo de Eventos, destacando o desempenho acumulado individual de cada empresa CAR_i , o desempenho médio da amostra dia a dia AAR_t e o desempenho acumulado médio em dado período $CAAR_i(t_1, t_2)$.

4.1 Resultados do estudo de evento

Inicia-se a discussão dos resultados do estudo de evento, apresentando o CAR_i para todas as firmas da amostra no período da janela do evento, isto é, entre 27 de janeiro de 2020 ($t_1 = -30$) e 24 de abril de 2020 ($t_2 = 30$).

Figura 1 – Retornos anormais acumulados.



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

As séries temporais acima, obtidas através da agregação temporal proposta na Equação 5, indicam que, no geral, o CAR_i foi negativo. De fato, apenas HYPE3 (9,9%) e ODPV3 (0,28%) tiveram retornos anormais acumulados positivos na janela do evento considerada. RADL3 (-2,67%) e FLRY3 (-3,28%) apresentaram um CAR_i negativo, entretanto, quando comparadas as demais, sua queda acumulada é consideravelmente menor. Assim, é possível afirmar que tais ativos formam um subgrupo de ações que, ou foi afetado positivamente pela declaração da pandemia de COVID-19, ou teve um impacto negativo bem limitado.

Por outro lado, um subgrupo composto por sete ações (BIOM3, GNDI3, HAPV3, OFSA3, PARD3, PFRM3 e QUAL3) exibiu retornos anormais acumulados que variaram entre -20,3% e -43,8%. Tais ações sofreram um impacto de grande escala no seu desempenho na janela do evento analisado. Por fim, o ativo AALR3 foi severamente afetado, apresentando um CAR_i de -88,27%.

Uma vez verificados os resultados das firmas individualmente, pode-se analisar o desempenho conjunto das mesmas. Para isso, a Tabela 3 apresenta, para cada dia da janela do evento, os AAR_t para as firmas da amostra.

Os sinais para os AAR_t são majoritariamente negativos, com exceções ao longo de toda a janela do evento. Para analisar a significância estatística dos valores apresentados é utilizado o nível de significância de 5%, conforme padrão da literatura. Dessa forma, é possível constatar que a resposta ao agravamento da crise de COVID-19 é intensificada a partir do vigésimo dia da janela do evento, ou seja, dez dias antes da declaração da pandemia pela OMS, tal afirmação pode ser verificada ao observar que entre o dias -30 e -10, apenas três AAR_t foram estatisticamente diferentes de zero.

Por outro lado, ao observar o período após a ocorrência do evento, existe forte predominância de efeitos com significância estatística, indicando que mesmo, após trinta dias da declaração da pandemia, ainda continuou existindo conteúdo informacional. Não é possível afirmar que, dentro do período analisado, tenha ocorrido reversão definitiva na tendência de queda, tendo em vista a oscilação entre AAR_t positivos e negativos. Outro ponto a se destacar é que no dia do evento o retorno anormal médio foi de -1,14%, embora sem significância estatística, o resultado está alinhado com o observado em He *et al.* (2020) onde, para o dia do evento, encontrou-se um valor de -2,76% para o setor da saúde no mercado acionário chinês.

Tabela 3 – Retornos anormais médios.

(continua)			
Dia	AAR (%)	Estatística t	Valor P
-30	-1,115	-1,795	0,074
-29	0,174	0,285	0,776
-28	-0,007	-0,011	0,991
-27	-1,566*	-2,567	0,011
-26	-0,702	-1,146	0,253
-25	1,155	1,891	0,060

Tabela 3 – Retornos anormais médios.

(continuação)

Dia	AAR (%)	Estatística t	Valor P
-24	0,499	0,818	0,414
-23	-0,582	-0,954	0,341
-22	-0,433	-0,709	0,479
-21	-1,548*	-2,531	0,012
-20	-1,855*	-3,033	0,003
-19	0,108	0,175	0,861
-18	1,119	1,830	0,068
-17	-0,801	-1,310	0,191
-16	0,561	0,917	0,360
-15	-0,234	-0,383	0,702
-14	-0,406	-0,665	0,507
-13	0,199	0,326	0,745
-12	-0,939	-1,531	0,127
-11	-0,502	-0,822	0,412
-10	-2,136*	-3,241	0,001
-9	-1,210	-1,961	0,051
-8	-0,094	-0,153	0,878
-7	2,711*	4,410	0,000
-6	1,546*	2,529	0,012
-5	-1,468*	-2,399	0,017
-4	-2,049*	-3,243	0,001
-3	-0,747	-1,191	0,235
-2	-5,180*	-6,874	0,000
-1	2,254*	3,457	0,001
0	-1,144	-1,712	0,088
1	-7,064*	-8,643	0,000
2	-0,466	-0,621	0,535
3	-5,442*	-6,843	0,000
4	1,672*	2,655	0,008

Tabela 3 – Retornos anormais médios.

(conclusão)

Dia	AAR (%)	Estatística t	Valor P
5	-7,513*	-10,508	0,000
6	2,577*	4,197	0,000
7	0,656	1,069	0,286
8	-0,264	-0,414	0,679
9	-1,876*	-2,743	0,007
10	3,340*	5,091	0,000
11	4,359*	7,012	0,000
12	-1,483*	-2,316	0,021
13	-1,878*	-3,067	0,002
14	-0,875	-1,423	0,156
15	-2,139*	-3,460	0,001
16	0,602	0,983	0,327
17	-3,854*	-6,172	0,000
18	1,698*	2,631	0,009
19	2,521*	4,078	0,000
20	0,748	1,211	0,227
21	1,094*	1,788	0,075
22	-1,382*	-2,259	0,025
23	2,877*	4,704	0,000
24	-0,231	-0,378	0,706
25	1,333*	2,179	0,030
26	0,451	0,737	0,462
27	1,786*	2,928	0,004
28	1,120	1,823	0,069
29	-1,885*	-3,081	0,002
30	-1,285*	-2,009	0,0456

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

1: * $p < 0,05$.

Como destacam Kliger e Gurevich (2014, p. 55) os $CAAR_t(t_1, t_2)$ devem ser vistos como os resultados finais de um Estudo de Eventos e a interpretação dos seus resultados permite chegar a conclusões quanto à reação do mercado ao evento estudado, bem como quanto à eficiência do mercado. A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos para a medida em questão, considerando diferentes janelas de tempo.

Tabela 4 – Retornos acumulados médios.

Janela do Evento	CAAR (%)	Estatística t	Valor P
Antes e após do evento			
[-30, 30]	-25,199*	-2,705	0,007
[-20; 20]	-24,951*	-4,300	0,000
[-10; 10]	-21,898*	-6,024	0,000
[-5; 5]	-27,148*	-9,894	0,000
Antes do evento			
[-30; 0]	-14,392*	-3,203	0,002
[-20; 0]	-10,267*	-3,025	0,003
[-10; 0]	-7,517*	-3,107	0,002
[-5; 0]	-8,336*	-4,778	0,000
Após o evento			
[0; 5]	-19,957*	-10,311	0,000
[0; 10]	-15,524*	-6,762	0,000
[0; 20]	-15,827*	-4,963	0,000
[0; 30]	-11,951*	-2,817	0,005

Fonte: elaborado pelo autor (2021).
1: * $p < 0,05$.

Observa-se que, para todas as janelas de evento consideradas, os $CAAR_t$ são negativos e estatisticamente significantes. Isso difere do encontrado em Chen *et al.* (2009) durante o surto de SARS em 2003. Considerando o caso chinês, He *et al.* (2020) não encontraram efeitos acumulados significativos.

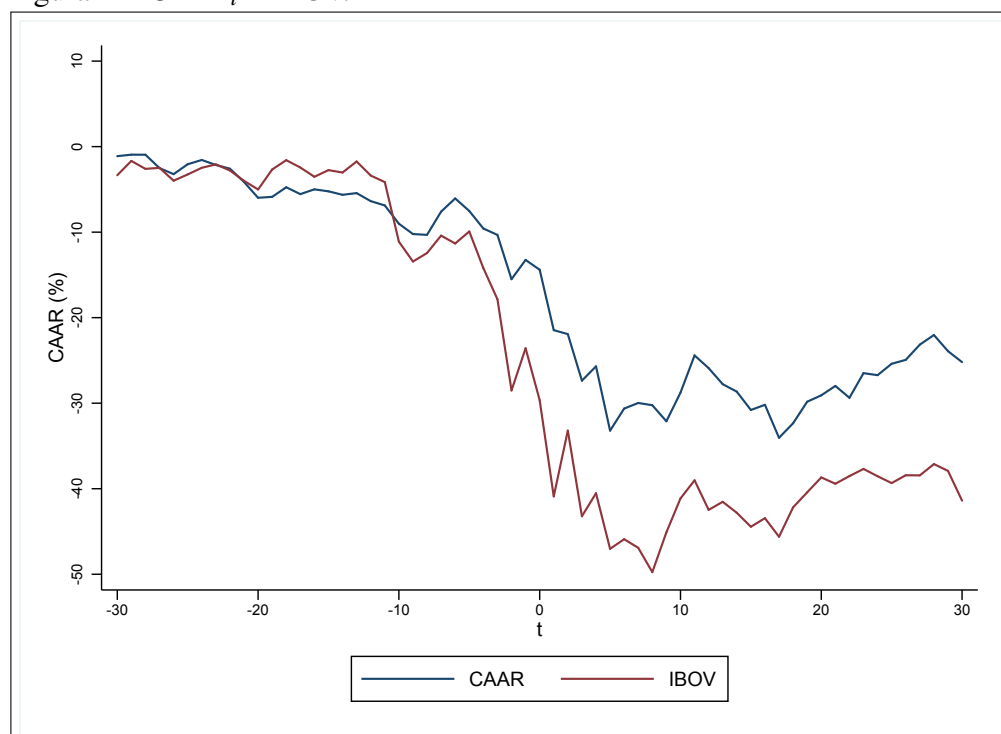
Nota-se que os $CAAR_t$ que consideram datas antes e após o evento, tendem a aumentar a medida que a janela se expande, exceto para o intervalo [-5; 5], que apresenta o maior resultado (-27,15%) dentre todos. Tal fato reflete os resultados da Tabela 3 em que os maiores AAR_t estão agrupados em torno da data de ocorrência do evento. Considerando as janelas anteriores ao evento, destaca-se que no intervalo [-5; 0] existe uma quebra da tendência de recuperação dos $CAAR_t$. Tais evidências refletem uma mudança de comportamento dos agentes nos dias que antecedem a declaração de pandemia pela OMS.

Verifica-se também que os intervalos após o evento apresentam comportamento decrescente, refletindo uma perda de força do impacto inicial. O referido movimento pode ser associado ao ajuste realizado pelos agentes no mercado de ações as novas informações disponíveis. Entretanto, é importante destacar que mesmo após 30 dias, os resultados se mantêm

com forte significância estatística e com magnitude consideravelmente alta, 11,9%. Dessa forma, não é possível afirmar que os resultados sejam de caráter de temporário.

Kliger e Gurevich (2014, p. 55) enumeram diferentes possibilidades de interpretação para os $CAAR_t$ de acordo com sua significância estatística em diferentes momentos da janela do evento. Seguindo o algoritmo proposto pelos autores, é possível chegar às seguintes conclusões: (i) o fato dos $CAAR_t$ serem estatisticamente diferente de zeros antes da ocorrência do evento indica que os investidores já antecipavam a possibilidade de ocorrência do mesmo. Normalmente, tal comportamento está relacionado ao vazamento de informações. Contudo, para o contexto aqui analisado, pode-se atribuir esse comportamento ao agravamento da crise sanitária em todo o mundo. (ii) A ocorrência de retornos anormais no dia do evento indica que mesmo em um cenário de forte antecipação, como verificado no ponto anterior, a confirmação do estado de pandemia ainda trouxe conteúdo informacional para os investidores. (iii) O fato dos $CAAR_t$ se manterem significativos por um período consideravelmente longo após a ocorrência do evento é um indicativo de pouca eficiência informacional no setor da saúde brasileiro.

Figura 2 – $CAAR_t$ x IBOV.



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Para finalizar a análise dos resultados do Estudo de Eventos, a Figura 2 oferece um comparação do $CAAR_t$ do setor da saúde, com o retorno acumulado da *proxy* do retorno de mercado aqui utilizado, isto é, o índice Ibovespa B3, considerando o intervalo $[-30, 30]$.

Torna-se claro que o setor da saúde apresentou um desempenho superior do que o verificado para o restante do mercado.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho teve por objetivo analisar como a declaração da pandemia de COVID-19 pela OMS impactou as ações do setor da saúde negociadas na bolsa de valores do Brasil. Para tanto, utilizou-se a abordagem do Estudo de Eventos aplicada aos retornos das ações do referido setor. Os dados utilizados dizem respeito aos preços de fechamento das ações, obtidos no endereço eletrônico da B3, para o período de 03 de janeiro de 2019 a 24 de abril de 2020.

A metodologia utilizada permite obter informações relevantes considerando diferentes aspectos da amostra. Inicialmente, considerando o desempenho individual das empresas, pode-se afirmar que tivemos dois grupos de firmas: empresas que foram impactadas positivamente ou com impacto negativo bem limitado e firmas que tiveram impactos negativos de larga escala. Conforme Donadelli *et al.* (2017) é possível que essa diferença de comportamento esteja relacionada ao subsetor em que cada empresa atua, bem como ao seu tamanho/valor de mercado.

Os retornos anormais médios, AAR_t , permitem analisar o impacto do evento em questão para o setor da saúde, considerando cada dia da janela do evento. Os resultados obtidos estão alinhados com Chen *et al.* (2009) e He *et al.* (2020) e demonstram que o setor da saúde foi negativamente impactado pela pandemia de COVID-19.

A análise dos $CAAR_i$ permite inferir que o agravamento da crise sanitária em todo o mundo fez com que os investidores brasileiros antecipassem a ocorrência de uma pandemia. Isso é verificado através dos $CAAR_i$ estatisticamente diferente de zeros antes da ocorrência do evento. Adicionalmente, o fato dos $CAAR_t$ se manterem significativos por um período consideravelmente longo após a ocorrência do evento é um indicativo de pouca eficiência informacional no setor da saúde brasileiro. Por fim, a evidência aqui obtida, está de acordo com o destacado em Caldas *et al.* (2021), ou seja, o setor da saúde apresentou um desempenho superior ao verificado para o restante do mercado.

Possíveis extensões do presente trabalho incluem: expandir os setores analisados, utilizar uma abordagem que permita a análise de múltiplos eventos, utilizar modelos com um maior número de fatores para computar os retornos anormais e expandir o conjunto de testes estatísticos para testar a significância estatística dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- BALL, R.; BROWN, P. An empirical evaluation of accounting income numbers. **Journal of accounting research**, JSTOR, p. 159–178, 1968.
- CALDAS, A. V. S.; SILVA, E. d. S.; JÚNIOR, A. F. d. A. S.; CRUZ, U. d. B. Os efeitos da covid-19 sobre os desempenhos das ações dos setores da b3. **Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 19, p. 15–28, jan. 2021.
- CAVALLO, E. A.; NOY, I. The economics of natural disasters: a survey. IDB working paper, 2009.
- CHEN, C.-D.; CHEN, C.-C.; TANG, W.-W.; HUANG, B.-Y. The positive and negative impacts of the sars outbreak: A case of the taiwan industries. **The Journal of Developing Areas**, JSTOR, p. 281–293, 2009.
- CHEN, M.-H.; JANG, S. S.; KIM, W. G. The impact of the sars outbreak on taiwanese hotel stock performance: an event-study approach. **International Journal of Hospitality Management**, Elsevier, v. 26, n. 1, p. 200–212, 2007.
- CORRADO, C. J. Event studies: A methodology review. **Accounting & Finance**, Wiley Online Library, v. 51, n. 1, p. 207–234, 2011.
- DONADELLI, M.; KIZYS, R.; RIEDEL, M. Dangerous infectious diseases: Bad news for main street, good news for wall street? **Journal of Financial Markets**, Elsevier, v. 35, p. 84–103, 2017.
- FAMA, E. F.; FISHER, L.; JENSEN, M. C.; ROLL, R. The adjustment of stock prices to new information. **International economic review**, JSTOR, v. 10, n. 1, p. 1–21, 1969.
- HE, P.; SUN, Y.; ZHANG, Y.; LI, T. Covid–19’s impact on stock prices across different sectors—an event study based on the chinese stock market. **Emerging Markets Finance and Trade**, Taylor & Francis, v. 56, n. 10, p. 2198–2212, 2020.
- ICHEV, R.; MARINČ, M. Stock prices and geographic proximity of information: Evidence from the ebola outbreak. **International Review of Financial Analysis**, Elsevier, v. 56, p. 153–166, 2018.
- KHATIB, A. S. S. E. Economía versus epidemiología: uma análise do trade-off entre mercados e vidas em tempos de covid-19. **Contabilidad y Negocios**, v. 15, n. 30, p. 62–80, 2020.
- KLIGER, D.; GUREVICH, G. **Event studies for financial research: A comprehensive guide**. [S. l.]: Springer, 2014.
- KOTHARI, S. P.; WARNER, J. B. Econometrics of event studies. In: **Handbook of empirical corporate finance**. [S. l.]: Elsevier, 2007. p. 3–36.
- MACKINLAY, A. C. Event studies in economics and finance. **Journal of economic literature**, JSTOR, v. 35, n. 1, p. 13–39, 1997.
- MARANHÃO, A. N. Estimando os impactos covid-19 na volatilidade e spillover de mercados financeiros: Uma análise contrafactual temporal. 2020.

SCHWERT, G. W. Using financial data to measure effects of regulation. **The Journal of Law and Economics**, The University of Chicago Press, v. 24, n. 1, p. 121–158, 1981.

WORTHINGTON, A.; VALADKHANI, A. Measuring the impact of natural disasters on capital markets: an empirical application using intervention analysis. **Applied Economics**, Taylor & Francis, v. 36, n. 19, p. 2177–2186, 2004.