



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

CONTEXTUS

REVISTA CONTEMPORÂNEA DE ECONOMIA E GESTÃO

Contextus – Contemporary Journal of Economics and Management

ISSN 1678-2089
ISSNe 2178-9258

www.periodicos.ufc.br/contextus

Os efeitos da Covid-19 sobre os desempenhos das ações dos setores da B3

The effects of Covid-19 on the performance of the shares of B3's sectors

Los efectos de Covid-19 en el desempeño de las acciones de los sectores de B3

<https://doi.org/10.19094/contextus.2021.60146>

Antônio Vinícius Silva Caldas

<http://orcid.org/0000-0002-9980-5911>

Professor na Universidade Federal de Sergipe
Doutor em Administração pela Universidade Federal da Bahia
aulasdefinancas@gmail.com

Emerson de Sousa Silva

<http://orcid.org/0000-0002-8798-8079>

Economista na Universidade Federal de Sergipe
Doutor em Administração pela Universidade Federal da Bahia
merstonico@yahoo.com.br

Antônio Francisco de Almeida da Silva Júnior

<https://orcid.org/0000-0002-4417-5991>

Professor na Universidade Federal de Bahia
Doutor em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica
afranc13@gmail.com

Ulysses de Brito Cruz

<http://orcid.org/0000-0003-4127-9610>

Engenheiro elétrico na Universidade Federal de Sergipe
Doutor em Administração pela Universidade Federal da Bahia
ulyssescruz@infonet.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar o comportamento dos setores produtivos da B3 durante a pandemia de Covid-19, considerando o período de 2 de janeiro a 12 de maio de 2020. Esta pesquisa descritiva e quantitativa analisou o retorno médio mensal e o volume negociado de 55 setores. As técnicas utilizadas na análise dos dados foram: análise de clusters, diferença em diferenças e os testes de randomicidade, normalidade e correlação serial. Concluiu-se que a Covid-19 afetou os grupos de maneira diversa, sendo que um deles se comportou como um mercado de eficiência fraca. O estudo traz como contribuição a constatação empírica de que os setores que compõem a B3 apresentaram comportamentos distintos diante da pandemia no novo coronavírus.

Palavras-chave: B3; Covid-19; clusters; retornos; quantidade negociada.

ABSTRACT

This work has aimed at verifying the behavior of the productive sectors of B3 during the Covid-19 pandemic, considering the period from January 2nd to May 12th, 2020. This descriptive and quantitative research has analyzed the average monthly return and the traded quantities of 55 sectors. The techniques used in the data analysis were: cluster analysis, difference in differences, and the tests of randomness, normality, and serial correlation. It was concluded that Covid-19 affected the groups differently, one of which behaved as a market with weak efficiency. The study contributes as an empirical finding that the sectors that makeup B3 showed different behaviors in the face of the pandemic in the new coronavirus.

Keywords: B3; Covid-19; clusters; returns; traded quantity.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo verificar el comportamiento de los sectores productivos de B3 durante la pandemia Covid-19, considerando el período del 2 de enero al 12 de mayo de 2020. Esta investigación descriptiva y cuantitativa analizó el retorno mensual promedio y el volumen negociado de 55 sectores. Las técnicas utilizadas en el análisis de datos fueron: análisis de conglomerados, diferencia en diferencias y las pruebas de aleatoriedad, normalidad y correlación serial. Se concluyó que Covid-19 afectó a los grupos de manera diferente, uno de los cuales se comportó como un mercado con poca eficiencia. El estudio aportó como hallazgo empírico que los sectores que componen B3 mostraron comportamientos diferentes ante la pandemia en el nuevo coronavirus.

Palabras clave: B3; Covid-19; aglomeraciones; retorno; cantidad negociada.

Informações sobre o Artigo

Submetido em 21/07/2020

Versão final em 20/10/2020

Aceito em 28/10/2020

Publicado online em 25/01/2021

Comitê Científico Interinstitucional

Editor-Chefe: Diego de Queiroz Machado

Avaliado pelo sistema *double blind review*
(SEER/OJS – versão 3)



Como citar este artigo:

Caldas, A. V. S., Silva, E. S., Silva, A. F. A., Jr., & Cruz, U. B. (2021). Os efeitos da Covid-19 sobre os desempenhos das ações dos setores da B3. *Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 19(2), 15-28.

<https://doi.org/10.19094/contextus.2021.60146>

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020a), a Covid-19 foi a primeira doença causada por um coronavírus a ser considerada uma pandemia, tendo alcançado, em 12 de julho de 2020, a marca de 12.552.765 casos confirmados e 561.617 mortes. Como ainda não existe uma vacina para esse vírus, a OMS (2020a) alerta que a única medida para evitar um desastre total no sistema público de saúde, além dos cuidados de higiene pessoal recomendados pelas autoridades médicas, é o isolamento social.

Em contrapartida, o isolamento social traz severos impactos na economia mundial, afetando tanto a cadeia de suprimentos quanto a estabilidade financeira das empresas e, conseqüentemente, os mercados de ações. Um exemplo disso foi a queda de 30% ocorrida nas bolsas de valores dos Estados Unidos e da Europa (Gormsen & Koijen, 2020). Segundo Alfaro, Chari, Greenland e Schott (2020), isso ocorreu porque, no contexto de uma pandemia, há momentos em que a realidade cotidiana se choca com o devir do mercado de ações. Ratificando essa assertiva, Ma e Zhou (2020) alertam que o fechamento de empresas, a proibição do deslocamento de pessoas e o distanciamento social foram capazes de provocar a desaceleração econômica até mesmo de países que conseguiram enfrentar a doença de forma mais efetiva, tais como a Nova Zelândia e a Alemanha. Neste sentido, a despeito da eclosão da Covid-19 ser algo bastante recente, já existem pesquisas que tratam dos seus efeitos sobre os mercados acionários (Heyden & Heyden, 2020).

Estudo realizado por Liu, Manzoor, Wang, Zhang e Manzoor (2020), abrangendo o período de 21 de fevereiro de 2019 a 18 de março de 2020, aponta que a pandemia da Covid-19 teve um impacto negativo sobre o desempenho das bolsas de valores da Ásia, principalmente nos retornos nas ações das indústrias de construção civil, agricultura e mineração. Segundo os autores, existe uma tendência de os indivíduos, assumidos como racionais, adotarem um comportamento mais cauteloso e comedido perante as decisões de investimentos.

Nessa mesma linha, Cardona-Arenas e Serna-Gómez (2020) atestam que houve uma majoração da aversão ao risco por parte dos investidores colombianos motivada pelo elevado grau de incerteza fruto da disseminação do vírus, durante o período de 16 de fevereiro de 2020 e 14 de março de 2020. Entretanto, Okorie e Lin (2020) concluíram em sua pesquisa que os efeitos do coronavírus sobre os retornos e as volatilidades foi verificado apenas por um curto período. Os autores analisaram dados de 01 de outubro de 2019 a 31 de março de 2020.

Segundo informações oriundas da pesquisa realizada por Seven e Yilmaz (2020), o mercado de ações brasileiro chegou a ter perdas de quase 50%, entre 19 de fevereiro de 2020 e 23 de março do mesmo ano, tendo atingido uma taxa de recuperação de 25% após esse período. Ratificando essa assertiva, Civitarese (2020) atesta que, durante as confirmações dos primeiros casos, a

Covid-19 teve impacto negativo sobre o bolsa de valores do Brasil, tendo em vista que essa se viu obrigada a praticar seis *circuit breakers*.

Entretanto, estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2020) aponta que apesar de o Brasil ter apresentado uma desvalorização de 46,8%, o impacto da Covid-19 não foi maior na bolsa brasileira devido aos resultados positivos acumulados em 2019.

Diante do exposto, surge a seguinte questão norteadora desta pesquisa: qual foi o comportamento dos setores que compõem a B3 frente à Covid-19, no tocante ao retorno e à quantidade negociada de ações? Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi verificar como setores produtivos da B3 se comportaram, no tocante ao retorno e à quantidade negociada, durante o período de 02 de janeiro de 2020 a 12 de maio de 2020.

Justifica-se a relevância desta pesquisa por ela demonstrar o comportamento de diferentes setores que compõem a B3 frente a uma das maiores crises econômicas enfrentadas por diversas bolsas de valores do mundo. Segundo, Baker et al. (2020), o impacto da Covid-19 sobre os mercados de ações não teve precedentes, sendo mais grave do que o causado pela gripe espanhola em 1918. Desde a ocorrência da pandemia, diversos estudos, a exemplo dos realizados por Kartal, Depren e Depren (2020) e por Haroon e Rizvi (2020), debruçam-se sobre a análise dos índices de mercados, tais como o Dow Jones, o S&P 500 e o Ibovespa, mas não consideram como os setores econômicos que constituem as bolsas de valores se comportaram. A principal contribuição deste artigo é a análise do comportamento dos setores que compõem a B3 no momento de sua maior crise, avaliando o impacto dos números de casos e mortes causados da Covid-19 sobre os retornos e as quantidades negociadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Covid-19 e os efeitos sobre a volatilidade das ações

Segundo Loureiro et al. (2020), a Covid-19 é o nome dado a uma enfermidade causada pelo Sars-CoV2, um novo vírus do tipo corona, que pode provocar quadros respiratórios e trombóticos nas pessoas contaminadas, com possibilidade de evoluir para um cenário de síndrome respiratória aguda grave e levar o paciente a óbito em alguns dias. Ainda segundo os autores, oficialmente, os primeiros casos foram identificados em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, província chinesa de Hubei

Por conta do seu rápido contágio e de suas altas taxas de morbidade e mortalidade, no fim de janeiro de 2020, a Covid-19 já havia se alastrado para quatro continentes e, em 11 de março, a OMS, após consulta ao seu Conselho de Emergência, declarou oficialmente que o surto atingira a condição de pandemia, ou seja, de modo agressivo e descontrolado, a sua prevalência se espalhara por todo o planeta (OMS, 2020b). No entanto, isso já era esperado desde meados de fevereiro (Kannan, Ali, Sheeza, & Hemalatha, 2020). Segundo Ritchie et al. (2020), o número de novos casos registrados de Covid-19 dobra nos Estados Unidos a cada 70 dias, ao passo em que, no Brasil,

isso se dá a cada 36. Em 12 de julho de 2020, esses países também lideravam o número de óbitos, tendo atingido as marcas de 133.486 e 70.398, respectivamente (OMS, 2020a).

Obviamente, num contexto desses, é de se esperar que haja uma elevação dos níveis de incertezas dos mercados mundiais de capitais, fazendo com que as condutas de seus participantes sejam cada vez mais correlacionadas (Liu et al., 2020). Esses autores, ao analisarem o comportamento das ações, logo após o anúncio da descoberta do novo coronavírus, identificaram o medo do investidor como o principal combustível das instabilidades do mercado, fazendo com que a Covid-19 afetasse negativamente o desempenho das bolsas em todo o planeta e que, principalmente nos países asiáticos, a confirmação dos primeiros casos fossem a causa das maiores perdas do período. Os autores concluem afirmando que, como o mercado de ações é uma expressão atual de ganhos esperados, epidemias e pandemias instalam nos agentes uma perspectiva de perdas que vai tomar corpo na ampliação do volume de ordens de vendas o que, conseqüentemente, derruba os preços dos papéis.

Neste sentido, Zhang, Hu e Ji (2020) argumentam que, desde a eclosão da doença, os riscos do mercado financeiro global apresentaram uma forte associação positiva com o desenvolvimento da pandemia e com o perfil de gravidade do surto em cada país. Os autores constataram que nos primeiros dias de disseminação da pandemia, entre 30 de janeiro e 27 de março, houve um crescimento generalizado dos níveis de volatilidade das bolsas internacionais e um aumento dos coeficientes de correlação das trajetórias dessas mesmas entidades. Em suma, a aversão ao risco cresceu de modo uniforme nos centros do mercado acionário mundial.

Okorie e Lin (2020) estudaram as volatilidades de diversos países, dentre eles os Estados Unidos e o Brasil, e concluíram que o mercado de ações brasileiro não teve uma majoração em sua volatilidade; ao passo que o americano, sim. Nesta mesma linha, Heyden e Heyden (2020) identificaram uma diferença comportamental nos participantes nos Estados Unidos e na União Europeia: suas formas de reações são distintas perante o anúncio do primeiro caso e a notícia do primeiro óbito em seus respectivos territórios.

2.2 A reação nos preços e nos retornos

Na visão de Rameli e Wagner (2020), a emergência da Covid-19 influenciou o preço dos ativos financeiros em diversos países, tendo como determinante o seu perfil territorial de incidência. Primeiro, a China e depois na Europa e nos Estados Unidos, mas sempre repercutindo seus efeitos para outras nações. Ressalte-se que, até há pouco tempo, cenários pandêmicos não eram percebidos como um risco real e imediato para o conjunto dos investidores internacionais. Isso se dava de tal modo que, na edição 2020 do The Global Risks Reports, publicado pelo Fórum Econômico Mundial (FEM, 2020), tal fenômeno não aparecia entre os cinco maiores riscos globais desde

2008, sendo associado a uma baixa probabilidade de ocorrência.

De acordo com Martin e Wagner (2019), os preços correntes de ações, assim como de outros ativos, são importantes porque as taxas de retornos são fatores determinantes para as decisões de investimento por parte dos agentes. Seguindo esse raciocínio, Rameli e Wagner (2020) atestam que, em quadro pandêmico, os preços das ações, além dos tradicionais fatores políticos, administrativos e econômicos, são também influenciados pela velocidade do contágio da doença, suas taxas de morbidade e de mortalidade, pelas respostas sanitárias e econômica, bem como o conjunto de reações individuais dos agentes à sua eclosão. Ratificando essa assertiva, Martin e Wagner (2019) asseveram que o comportamento dos mercados tende a se descolar do seu retrospecto histórico, fazendo com que reações esperadas possam não se concretizar.

Diante deste cenário, Pagano, Wagner e Zechner (2020a) questionam se a crise provocada pela Covid-19 pode não ser considerada como o ponto inicial de uma remodelação nos padrões de precificação dos mercados acionários. Complementando, Rameli e Wagner (2020) afirmam que advento da Covid-19 e a sua elevação ao estágio de pandemia trouxe prejuízos para, praticamente, todos os setores da economia, porém, os serviços ao consumidor sofreram grandes perdas, enquanto que varejistas de alimentos e produtos básicos obtiveram resultados diferentes. Trazendo um exemplo claro dessa situação, Pagano, Wagner e Zechner (2020b) notificam que firmas de alta tecnologia, que possuem rotinas de produção mais adaptáveis às medidas de isolamento social, com maior facilidade em promover o teletrabalho e o *delivery*, tiveram condições de reagir à pandemia, ao passo em que outras menos adaptáveis, como viagens e turismo, encontram-se em sérias dificuldades.

Goodell e Huynh (2020), ao analisarem o comportamento de diferentes setores americanos que compõem o índice S&P 500, concluíram que os mesmos reagiram de forma diferente à Covid-19, sendo que os a indústria de tabaco, produtos plásticos e atacado chegaram a obter retornos positivos. O mesmo fato foi percebido por Huo, Xiaolin e Qiu (2020) que, ao estudarem as empresas chinesas, concluíram que os setores que reagiram positivamente aos anúncios de *lockdowns* foram o que garantiram o crescimento da bolsa de valores.

Assim, pode-se afirmar que o mercado de ações não passou incólume pelo desembarque global da Covid-19, contudo, mesmo com todo o pânico causado, os mercados parecem promover uma separação entre as firmas resilientes e as não resilientes. Deste modo, este estudo levanta a seguinte hipótese (H₁): a Covid-19 não afetou os setores que compõem a B3 da mesma forma.

Sobre este aspecto, Ding, Guan, Chan e Liu (2020) atestam que empresas resilientes sofrem menos as pressões de uma pandemia, ou seja, sentem menos impacto em seus preços frente às informações de pânico, se afastando do conceito de mercado eficiente.

2.3 O mercado eficiente

Fama (1970) conceitua mercado eficiente como aquele no qual as informações publicamente disponíveis aos investidores são completamente refletidas nos preços das ações. Esclarecendo essa assertiva, Assaf (2003) afirma que em um mercado eficiente os preços devem se ajustar imediatamente aos dados para um novo nível de equilíbrio, mas sem se tornarem tendenciosos em função de interesses particulares. Neste sentido, Ross, Westerfield e Jaffe (2012) salientam que as informações de uma determinada data deve ser refletida nos preços, e nos consequentes retornos, dessa mesma data, mas sem proporcionar lucros excessivos ou incomuns.

Assaf (2003, p. 257) elenca o que considera as hipóteses mais importantes em um mercado eficiente:

- Nenhum investidor poderá, isoladamente, alterar os preços das ações;
- As decisões são tomadas de forma racional a fim de equilibrarem a relação risco-retorno;
- Não há informações privilegiadas, sendo todas acessíveis instantânea e gratuitamente a todos os investidores;
- Todos os investidores têm acesso às fontes de crédito;
- Os ativos são divisíveis e negociados sem restrições;
- Os investidores têm as mesmas expectativas sobre o desempenho futuro do mercado.

Segundo Fama (1970), a eficiência do mercado pode ser alcançada em três diferentes formas, que servem para determinar o nível de informação disponível: 1) fraca, na qual as mudanças sucessivas de preços são independentes e refletem as informações públicas que os investidores dispõem; 2) semiforte, no qual os preços se adequam às informações, tanto as públicas quanto aos preços históricos; 3) forte, no qual existe um grupo de investidores que possuem informações privilegiadas (públicas ou privadas) que são relevantes da determinação dos preços.

Em estudo posterior, Fama (1991) afirma que a versão extrema de eficiência não se aplica na prática, mas que serve como um bom *benchmark* para a questão das informações e dos custos de transações. Nesta mesma linha, Dimri (2020) atesta que a maioria dos estudos realizados buscam evidências da forma fraca de eficiência de mercado.

Yang, Shao, Shao e Stanley (2019) alertam que, em um mercado com eficiência fraca, as alterações entre os valores dos retornos diários devem atender ao teorema do limite central, ou seja, ser normalmente distribuídas. Além desse pressuposto, Rabelo e Ikeda (2004) apontam a necessidade de ser mensurar a correlação serial entre os retornos diários subsequentes. Por fim, Dimri (2020) afirma ser importante a existência de randomicidade dos retornos na série temporal.

Deste modo, este estudo levanta a seguinte hipótese (H_2): Durante o período analisado, não houve a verificação de um mercado eficiente nos setores econômicos estudados.

Em estudos realizados por Cartlidge (2016) e Ruan, Liu e Liu (2019) ficou contado que a eficiência de mercado

foi afetada negativamente pela imposição dos *circuit breakers*.

2.4 O Circuit Break

No âmbito dos mercados de ações, as autoridades regulatórias têm o poder de impor restrições ao seu funcionamento, inclusive com a suspensão temporária das negociações em caso de forte volatilidade (Lloyd, Prezioso, Emigholtz, Wintering, & Lightbourne, 2020). Dentre os instrumentos disponíveis de intervenção, ganha destaque o *circuit breaker*, medida na qual as negociações são paralisadas por alguns minutos, podendo permanecer assim até o próximo dia útil.

Nos Estados Unidos, esse mecanismo foi utilizado pela primeira vez em 19 de outubro de 1987 para deter uma queda de 22,6% no índice Dow Jones. Depois disso, somente foi acionado novamente em 1997, fruto do temor que uma turbulência no mercado asiático atingisse os lucros das empresas americanas (Funakoshi & Hartman, 2020). No entanto, apenas no mês de março 2020, por conta da expansão do surto causado pela Covid-19, esse dispositivo foi acionado quatro vezes na Bolsa de Valores de Nova Iorque, nos dias 9, 12, 16 e 18, quando o índice S&P 500 decaiu mais de 7%. (Lloyd et al., 2020; Funakoshi e Hartman, 2020).

Funakoshi e Hartman (2020) chamam a atenção para o fato de que os índices Dow Jones e S&P 500 aparentam estar espelhando as incertezas em torno da pandemia global de coronavírus ao nível dos EUA, enquanto os índices de volatilidade da Bolsa de Chicago, que tradicionalmente trabalham com mercado futuros, vêm subindo constantemente desde meados de fevereiro, quando o vírus começou a se espalhar pelo mundo. Isso sugere uma tendência de conduta por parte do investidor ianque, no qual a *New York Stock Exchange* (NYSE) reflete as preocupações domésticas com a Covid-19 e a *Chicago Mercantile Exchange* (CME) expressa tais temores com relação às transações com o resto do mundo.

Segundo Smaniotto e Zani (2020), a B3 também já fez uso do *circuit breaker* nas seguintes situações: crise dos países asiáticos (1997), crise Russa (1998), mudança do regime cambial (1999), crise do subprime (2008), escândalo da JBS (2017) e pandemia da Covid-19 (2020). Saliente-se que são três estágios de desvalorização (10%, 15% e 20%) do Ibovespa que dão ensejo à B3 acionar o *circuit breaker* (B3, 2020a). Por conta da Covid-19, o mecanismo foi acionado seis vezes, nas seguintes datas de março de 2020: 09, 11, 12 (duas vezes), 16 e 18, tendo o Ibovespa atingido, respectivamente, os seguintes níveis de desvalorização: 10,02%, 10,11%, 11,65%, 15,43%, 12,53% e 10,26% (Smaniotto & Zani, 2020).

3 METODOLOGIA

Este trabalho, de caráter descritivo e quantitativo, objetivou verificar como os setores produtivos da B3 se comportaram frente ao aparecimento da Covid-19 no Brasil, no tocante ao retorno e à quantidade negociada, durante o período de 02 de janeiro a 12 de maio de 2020.

Registre-se que, em 16 de abril de 2020, existiam 415 empresas listadas na citada bolsa de valores (B3, 2020b). Para determinação do tamanho da amostra a ser utilizada neste estudo, utilizou-se o comando do “*svysamps*” proposto por Linden (2013) para o software estatístico Stata, considerando-se uma margem de erro de 5%, um intervalo de confiança de 95% e que, pelo menos, 50% das empresas tivessem realizado transações em todo o período considerado. Assim, foram selecionadas aleatoriamente 203 companhias que se enquadraram em 55 setores econômicos.

É oportuno esclarecer que os setores analisados neste estudo não foram compostos pelos mesmos quantitativos de empresas, havendo casos em que existia apenas uma firma no setor. Por esse motivo, a análise foi feita em conjunto e não houve a segmentação do mercado.

Ademais, torna-se necessário frisar que a escolha aleatória das empresas seguiu uma distribuição uniforme. Segundo Evans e Rosenthal (2004), essa função é a mais apropriada quando a amostra é limitada e se deseja que os seus elementos tenham as mesmas chances de serem escolhidos.

Após a determinação dos setores econômicos a serem analisados, foram calculados os seus retornos médios e as quantidades negociadas médias para cada mês, a fim de verificar os seus comportamentos antes e após a ocorrência da Covid-19. A Tabela 1 resume os 55 setores que foram analisados neste trabalho.

Em 13 maio de 2020, foram coletados no site da B3 os dados dos retornos diários das empresas e as suas respectivas quantidades negociadas (B3, 2020c). Na sequência, os retornos foram calculados dividindo-se a diferença entre os preços (fechamento menos abertura) pelo preço da abertura. Não foram considerados os pagamentos de dividendos.

Para se evitar o problema de escalonamento, seguiu-se a sugestão de Jolliffe e Cadima (2016), ou seja, os retornos diários e as quantidades negociadas foram padronizados, subtraindo-se de cada um as suas respectivas médias e desvios padrões. Em seguida, foram apuradas as médias padronizadas mensais dos retornos e das quantidades negociadas para cada um dos 55 setores analisados. Oportuno frisar que Bao et al. (2020) alertam que a padronização das variáveis não afeta os resultados. Os autores salientam ainda que um valor padronizado positivo indica que ele está situado acima da média; o negativo, abaixo.

Com o objetivo de se promover a análise computacional dos dados de trabalho, lançou-se mão da utilização de um conjunto de técnicas estatísticas de processamento, conforme discriminado: a análise de *cluster*, a diferenças em diferenças e os testes de randomicidade, normalidade e correlação serial.

Segundo Hamilton (2012), a análise de *cluster* faz uso da dissimilaridade para medir a distância euclidiana entre duas observações de um conjunto de dados. Como foram considerados os valores médios mensais dos retornos e das quantidades negociadas de cada setor, a categoria utilizada de *cluster* foi a partição.

Tabela 1

Setores da B3 analisados neste trabalho

Id.	Setor
01	Exploração, Refino e Distribuição
02	Equipamentos e Serviços
03	Minerais Metálicos
04	Siderurgia
05	Artefatos de Ferro e Aço
06	Artefatos de Cobre
07	Petroquímicos
08	Fertilizantes e Defensivos
09	Químicos Diversos
10	Madeira
11	Papel e Celulose
12	Embalagens
13	Materiais Diversos
14	Produtos para Construção
15	Construção Pesada
16	Engenharia Consultiva
17	Serviços Diversos
18	Material Aeronáutico e de Defesa
19	Material Rodoviário
20	Motores, Compressores e Outros
21	Máquinas e Equip. Industriais
22	Máq. e Equip. Const. e Agrícolas
23	Armas e Munições
24	Transporte Aéreo
25	Transporte Ferroviário
26	Transporte Hidroviário
27	Transporte Rodoviário
28	Exploração de Rodovias
29	Agricultura
30	Açúcar e Alcool
31	Carnes e Derivados
32	Cervejas e Refrigerantes
33	Alimentos
34	Incorporações
35	Fios e Tecidos
36	Calçados
37	Automóveis e Motocicletas
38	Hotelaria
39	Restaurant and Similars
40	Restaurante e Similares
41	Serviços Educacionais
42	Aluguel de carros
43	Tecidos, Vestuário e Calçados
44	Eletrodomésticos
45	Produtos Diversos
46	Medicamentos e Outros Produtos
47	Serviços Médicos
48	Equipamentos
49	Medicamentos e Outros Produtos
50	Computadores e Equipamentos
51	Programas e Serviços
52	Telecomunicações
53	Energia Elétrica
54	Água e Saneamento
55	Gás

Fonte: B3 (2020b).

A fim de realizar o *clustering*, foi utilizado o comando “*kmeans*” no Stata 16.1. Esse comando requer que o pesquisador informe a quantidade de clusters a ser formada. Para esse fim, Halpin (2016) sugere o uso do pseudo-F de Calinski-Harabasz. Segundo aquela autora, a quantidade de agrupamentos a ser escolhida refere-se àquela que possui o maior pseudo-F.

Na visão de Blundell e Dias (2009), a técnica chamada de diferença em diferenças (DID) mede a mudança no comportamento médio entre dois grupos

distintos (tratado e controlado), antes e depois de um determinado evento. Os autores esclarecem que o grupo tratado é o afetado pela ocorrência de um determinado evento e o controlado, não. Villa (2016) alerta que a existência desses dois grupos é o primeiro pré-requisito para se poder aplicar a DID, que deve considerar ainda: a) uma linha de corte temporal que separa o antes e o depois da ocorrência do evento, e b) que sem a ocorrência do evento os dois grupos, possivelmente, teriam comportamentos semelhantes.

Culyer, Newhouse, Pauly, McGuire e Barros (2000) ensinam que é possível realizar uma regressão múltipla cujos preditores sejam três variáveis *dummies*: d_{tempo} (indica o momento da ocorrência do evento: antes - 0, depois - 1), d_{grupo} (indica os dois grupos da análise: controlado - 0, tratado - 1) e *diff* (é a diferença em diferenças: obtido pelo produto de d_{tempo} por d_{grupo}). Os autores salientam que apenas o coeficiente “*diff*” é importante para se poder conhecer o efeito de um acontecimento sobre o grupo tratado. Por fim, os autores indicam que seja realizada uma regressão robusta a fim de corrigir os erros padrões.

Deste modo, considerando-se como variáveis dependentes o retorno médio e a quantidade negociada, em níveis mensais, as regressões utilizadas neste trabalho tiveram as seguintes expressões:

$$Y_{\text{retorno médio}} = \beta_0 + \beta_1 \times d_{tempo} + \beta_2 \times d_{grupo} + \beta_3 \times (d_{tempo} \times d_{grupo}) + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$Y_{\text{quantidade negociada média}} = \beta_0 + \beta_1 \times d_{tempo} + \beta_2 \times d_{grupo} + \beta_3 \times (d_{tempo} \times d_{grupo}) + \varepsilon_i \quad (2)$$

Remler e Van Ryzin (2014) salientam que o coeficiente β_1 simboliza a diferença entre os dois períodos (antes e depois do evento) para o grupo controle, β_2 representa a diferença entre os dois grupos após a ocorrência do evento e β_3 equivale a quanto o grupo tratado mudou em relação ao controle por conta da ocorrência do evento, ou seja, é a diferença nas diferenças. Os autores fazem ainda uma distinção entre a técnica DID e os dados em painel. No primeiro caso, durante o período analisado é considerada apenas uma mudança em nível de grupo (o retorno e quantidade negociada são avaliados separadamente neste estudo, conforme equações 1 e 2); já no segundo caso, são consideradas diversas mudanças individuais, ou seja, o que ocorre dentro dos grupos. Logo, pode-se afirmar que a DID é um caso particular de dados em painel.

Para a preditora d_{tempo} , foram consideradas as seguintes datas de ocorrências, conforme está disposto na Tabela 2.

Tabela 2

Primeiras ocorrências da Covid-19 nos EUA e no Brasil

Data	Ocorrência
20/01/2020	Anúncio do primeiro caso de Covid-19 nos EUA.
26/02/2020	Anúncio do primeiro caso de Covid-19 no Brasil.
03/03/2020	Anúncio da primeira morte de Covid-19 nos EUA.
18/03/2020	Anúncio da primeira morte de Covid-19 no Brasil.

Fonte: OMS (2020a).

Oportuno lembrar que as datas apresentadas na Tabela 2 são os marcos utilizados na técnica DID, ou seja, o que ocorreu antes e depois destas datas. Entretanto foi analisado todo o período de 02 de janeiro de 2020 a 12 de maio de 2020. Para realizar o teste da eficiência fraca do mercado, foram aplicados os testes de randomicidade, normalidade e correlação serial nos retornos diários médios dos *clusters* encontrados.

Segundo Moffatt (2015), o teste de randomicidade permite verificar se os dados analisados são aleatórios. Para tanto, é observado o número de grupos de dígitos consecutivos que se repetem. A hipótese nula deste teste não-paramétrico é que os números são randômicos, devendo a mesma ser rejeitada caso o p-valor seja superior a um nível de 5%.

Na visão de Mehmetoglu e Jakobsen (2016), o teste de Shapiro-Wilk é o mais apropriado quando se deseja verificar a normalidade dos dados cuja amostra seja inferior a 2000 observações. Para os autores, caso a variável analisada tenha um p-valor significativo a 5%, implica dizer que a mesma não segue uma distribuição normal.

Para o teste de correlação serial, utilizou-se as recomendações de Rabelo e Ikeda (2004). Segundo os autores, a correlação serial é calculada por meio da correlação entre a taxa atual de retorno de determinado ativo e a taxa imediatamente anterior de retorno deste mesmo ativo. Os autores informam ainda que um coeficiente de correlação positivo indica a tendência de continuidade do comportamento da taxa de retorno; enquanto um negativo, a possibilidade de reversão. Na visão de Pevalin e Karen (2009), o valor da correlação abaixo de 0,30 indica baixa associação entre as variáveis, sendo essa a característica desejada em um mercado com eficiência fraca, no qual o retorno de um dia não interfere no retorno do dia imediatamente anterior.

Foram considerados como os grupos tratados os setores que não se mantiveram nos mesmos *clusters* durante todos os períodos analisados. Os demais foram classificados como os grupos de controle.

Para tratamento dos dados, utilizou-se a planilha Excel e o software estatístico Stata 16.1.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir do cruzamento dos dados dos retornos e das quantidades negociadas mensais padronizados dos 55 setores analisados, foi possível observar os comportamentos dos mesmos de 02 de janeiro a 12 de maio de 2020, conforme Figura 1.

Ao se focar a Figura 1, fica claro que dois setores (13 – materiais diversos e 54 – gás) apresentaram uma característica comum, tendo em vista que mantiveram retornos e quantidades negociadas maiores do que a média de todos os segmentos econômicos analisados. Isso pode significar que eles sofreram menos o impacto da Covid-19 do que os demais. Destaca-se também o comportamento do setor 12 (embalagens), que no mês de março, após a chegada da pandemia no Brasil, teve uma queda mais do

que proporcional em seu retorno, ficando abaixo da média geral, mas mantendo uma quantidade negociada superior à de fevereiro. Esse setor apresentou uma recuperação em seus retornos nos meses seguintes.

Por fim, observa-se o ocorrido no setor 48 (medicamentos e outros produtos) que, mesmo tendo

mantido um retorno maior do que a média, sofreu uma drástica diminuição na quantidade negociada, principalmente nos meses de abril e maio. Na visão de Smaniotto e Zani (2020), este movimento de queda no volume negociado era esperado no mês de março devido aos efeitos da Covid-19 nos mercados.

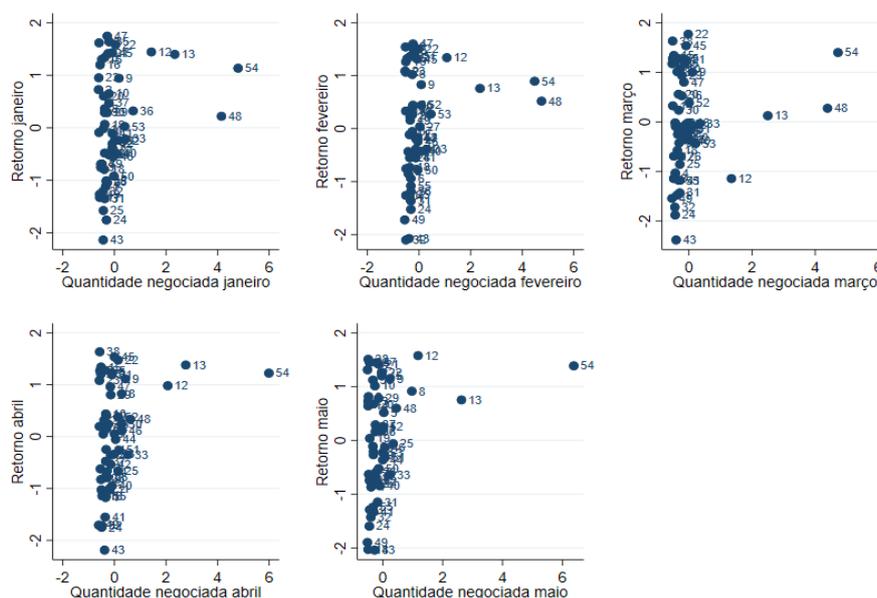


Figura 1. Retorno versus quantidade negociada

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para realizar uma verificação mais acurada dos setores econômicos estudados neste trabalho, procedeu-se à análise de *cluster* dos mesmos, a fim de serem identificadas características e mudanças comuns de comportamento. Para tanto, buscou-se determinar o número adequado de agrupamentos por meio do pseudo-F de Calinski-Harabasz. A Tabela 3 apresenta os resultados dos testes de Calinski-Harabasz para cada mês analisado.

Em todos os testes realizados, o pseudo-F de Calinski-Harabasz indicou que quatro seria o número ideal de agrupamentos para a amostra apresentada por este trabalho. Após a divisão dos setores nesse número de grupos, observou-se que alguns permaneceram nos mesmos *clusters*, independentemente do momento analisado. Essa observação é importante, considerando a presença de heterocedasticidade em séries de retornos

financeiros, onde a variância muda ao longo do tempo (Almeida & Ghirardi, 1999).

Tabela 3

Valores de Pseudo-F de Calinski-Harabasz por número de *clusters*

Meses	Número de Clusters		
	3	4	5
Janeiro	87,52	9,74	85,81
Fevereiro	95,66	123,33	115,86
Março	89,54	114,75	90,00
Abril	72,57	81,52	66,56
Maio	76,58	78,50	58,83

Fonte: Elaborada pelos autores.

As Tabelas 4 e 5 mostram os setores que permaneceram nos mesmos *clusters* de janeiro a maio de 2020.

Tabela 4

Setores enquadrados no *cluster* 1

Id.	Setor	Retorno Médio Padronizado					Quantidade Negociada Média Padronizada				
		janeiro	fevereiro	março	abril	maio	janeiro	fevereiro	março	abril	maio
2	Equipamentos e Serviços	0,7271	1,0659	1,2764	1,2679	0,8150	-0,6126	-0,5163	-0,5103	-0,5611	-0,4777
5	Artefatos de Ferro e Aço	1,3385	1,4796	1,1771	1,2303	0,5177	-0,3800	-0,2081	-0,1222	-0,0952	0,0351
9	Químicos Diversos	0,9440	0,8311	1,0011	1,1130	1,1499	0,1757	0,0867	0,1101	0,4278	0,2430
15	Construção Pesada	1,3037	1,3229	1,3395	1,3416	1,4492	-0,4866	-0,4627	-0,4738	-0,5183	-0,4396
16	Engenharia Consultiva	1,1982	1,2630	1,2103	1,2038	1,3121	-0,5545	-0,5110	-0,4340	-0,5231	-0,5088
21	Máq. e Equip. Ind.	1,4145	1,3439	1,2641	1,1907	1,4187	-0,2443	-0,1277	-0,1222	-0,0952	-0,1381
22	Máq. e Equip. Const. Agri.	1,5832	1,5027	1,7690	1,4751	1,2604	0,0465	-0,0205	-0,0226	0,1426	-0,0342
23	Armas e Munições	0,9521	1,0869	1,1732	1,0817	0,7276	-0,6062	-0,5378	-0,5269	-0,5801	-0,4881
35	Fios e Tecidos	1,6443	1,3650	1,2753	1,2773	1,1234	-0,2120	-0,3421	-0,3245	-0,3567	-0,3287
38	Hotelaria	1,6176	1,5424	1,6313	1,6341	1,5076	-0,5933	-0,5244	-0,5137	-0,5706	-0,4846
45	Medic. e Outros Produtos	1,4297	1,3146	1,5362	1,5356	1,1986	-0,0828	-0,0741	-0,0890	-0,0001	-0,0342
47	Equipamentos	1,7463	1,5992	0,8010	0,9610	1,4463	-0,2766	-0,2349	-0,1553	-0,1570	-0,2178

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como se pôde observar na Tabela 4, o *cluster* 1 é caracterizado por setores que mantiveram retornos superiores à média. Entretanto, com exceção do setor 9 (químicos diversos), as quantidades negociadas foram abaixo da média obtida pelos demais. Uma característica interessante desses setores é de que a maioria deles está

ligada à indústria, com exceções do setor de hotelaria e de medicamentos. O setor de hotelaria é uma surpresa nos resultados, posto que manteve um retorno acima da média dos demais, mesmo em um momento de extrema crise, não listando, segundo informações de Voglino (2020), entre os 20 ativos que mais tiveram perdas na B3 em 2020.

Tabela 5

Setores enquadrados no *cluster* 2

Id.	Setor	Retorno Médio Padronizado					Quantidade Negociada Média Padronizada				
		janeiro	fevereiro	março	abril	maio	janeiro	fevereiro	março	abril	maio
13	Materiais Diversos	1,3986	0,7591	0,1240	1,3798	0,7528	2,3404	2,3651	2,4989	2,7671	2,6266
54	Gás	1,1347	0,8953	1,3984	1,2228	1,3866	4,7960	4,4826	4,7218	5,9907	6,3752

Fonte: Elaborada pelos autores.

Da mesma forma que foi observado na Tabela 4, os setores enquadrados no *cluster* 2 e apresentados na Tabela 5 merecem destaque pois, em todos os meses, obtiveram os retornos mais elevados e as maiores quantidades negociadas. Oportuno frisar que o setor 9 não pôde ser classificado neste aglomerado, mesmo tendo as mesmas características aqui apresentadas, porque as suas quantidades negociadas foram mais que proporcionalmente menores do que as alcançadas dos setores 13 e 54. Os demais setores analisados não permaneceram nos mesmos grupos em que se enquadravam em janeiro de 2020. Faz-se oportuno lembrar que este estudo levantou a hipótese H_1 de que a Covid-19 não afetou, de forma equitativa, os setores que compõem a B3. Logo, considerando os agrupamentos apresentados nas Tabelas 4 e 5, poder-se-ia supor que eles sofreram um impacto menor do que os demais que não se enquadraram nos *clusters*, sendo esses últimos, possivelmente, mais afetados por terem mudado o comportamento durante o período analisado em resposta à pandemia.

A fim de complementar o disposto nas Tabelas 4 e 5, a Tabela 6 apresenta os retornos e as quantidades médias mensais dos setores que mudaram de *clusters* durante o período analisado.

A partir da Tabela 6, é verificado que uma característica predominante dos setores que mudaram de *cluster* é que a maioria deles apresentou, em pelo menos um dos meses analisados, um retorno abaixo da média. As exceções a essa constatação estão nos setores 8, 10, 20, 29, 36 e 48. Com relação à quantidade negociada média, apenas os setores 12, 33, 48 e 52 apresentaram valores superiores à média em todos os períodos analisados. Logo, pode-se afirmar, que os setores que mudaram de *cluster*, em sua maioria, foram caracterizados por retornos e quantidades negociadas abaixo da média.

Para verificar se a H_1 deveria ou não ser rejeitada, fez-se uso da técnica DID, tendo como marco as datas dos eventos envolvendo a Covid-19, ou seja, os primeiros casos e as primeiras mortes ocorridas nos Estados Unidos e no Brasil, respectivamente, conforme está disposto na Tabela 2. Salienta-se que foram considerados como controlados os setores enquadrados nos *clusters* 1 e 2; enquanto os demais (que sofreram mais negativamente o impacto da Covid-19), como tratados.

A Tabela 7 apresenta os resultados das DID's, aplicando-se as equações (1) e (2), mostrando o efeito do evento estudado sobre o grupo tratado, considerando-se como variáveis dependentes os retornos médios e para as quantidades negociadas médias de cada setor analisado, e como data de corte os primeiros casos da Covid-19 nos Estados Unidos e no Brasil.

Antes de analisar a Tabela 7, é oportuno lembrar que Remier e Van Ryzin (2014) ensinam que os percentuais apresentados nos coeficientes da DID representam quanto o grupo tratado mudou em relação ao controle após a ocorrência do evento analisado, no caso deste estudo a Covid-19. Logo, observa-se que os primeiros casos ocorridos nos Estados Unidos e no Brasil impactaram mais negativamente os retornos médios do grupo tratado do que o do controle. Entretanto, os casos americanos provocaram uma redução maior, 8,7%, do que os casos brasileiros, 4,1%, sendo ambos significativos a 5%. Com relação à quantidade negociada, o impacto negativo foi aproximado, sendo sutilmente mais elevado nos casos brasileiros, 5,6% frente aos americanos, 5,2%, ambos com significância estatística a 5%. Essas constatações ratificam o percebido por Civitarese (2020) ao atestar o impacto negativo que a confirmação dos primeiros casos teve sobre os retornos da B3.

Uma possível explicação para o apresentado na Tabela 7 está disposto em Barbosa, Ribeiro, Consoni, Soares e Frega (2016). Os autores afirmam que a política econômica adotada, tanto pelos Estados Unidos quanto pelo Brasil, determina o grau de interdependência entre os países. Destacam-se ainda os achados de Chong, Bany-Ariffin, Matemilola e McGowan (2020), ao demonstrarem que o Brasil também é influenciado pelas condições de outros mercados, a exemplo do chinês. Faz-se oportuno salientar a indicação de Ramelli e Wagner (2020), segundo a qual as mudanças nos preços dos ativos conseguem capturar as expectativas presentes e que os efeitos da Covid-19 foram repercutidos em outros países.

Logo, no momento em que a Covid-19 chegou ao Brasil, o mercado já havia criado as suas expectativas mais de um mês antes, quando a pandemia atingiu os Estados Unidos. Uma comprovação empírica dessa assertiva é a informação apresentada por Bomfim (2020), segundo a

qual o Ibovespa não teve êxito em ultrapassar os cem mil pontos, em 09 de julho de 2020, devido à majoração no número de casos nos Estados Unidos, que noticiaram sessenta mil novos casos de Covid-19 e as possibilidades de novas quarentenas.

Tabela 6Setores que mudaram de *clusters* durante o período analisado

Id.	Setor	Retorno Médio Padronizado					Quantidade Negociada Média Padronizada				
		janeiro	fevereiro	março	abril	maio	janeiro	fevereiro	março	abril	maio
1	Exploração, Refino e Distribuição	-1,1208	-1,3294	-1,4790	-1,1751	-0,7028	-0,3412	-0,3421	-0,3743	-0,3377	-0,2490
3	Minerais Metálicos	-0,7544	-0,7565	-1,1452	-1,0250	-1,2887	-0,5254	-0,5003	-0,4805	-0,5041	-0,4361
4	Siderurgia	-0,6911	-0,8488	-1,0325	-1,0490	-0,8675	-0,5254	-0,4145	-0,4307	-0,4755	-0,3911
6	Artefatos de Cobre	-1,0475	-0,9410	-0,1033	0,1462	-0,1094	-0,2766	-0,3153	-0,2814	-0,3234	-0,3287
7	Petroquímicos	-0,3707	-0,5062	-0,2500	0,0531	0,1782	-0,0828	-0,1277	-0,0890	-0,0001	-0,0342
8	Fertilizantes e Defensivos	0,3648	1,0232	1,0105	0,8264	0,9148	-0,3736	-0,2617	-0,3677	0,2852	0,9705
10	Madeira	0,6491	0,3047	1,0741	0,4374	1,0136	-0,2120	-0,3153	-0,2715	-0,3329	-0,2629
11	Papel e Celulose	-0,0151	-0,1141	-0,2549	-0,2483	0,2437	-0,4220	-0,3689	-0,3511	-0,3186	-0,2074
12	Embalagens	1,4439	1,3412	-1,1452	0,9805	1,5766	1,4325	1,0785	1,3476	2,0682	1,1784
14	Produtos para Construção	-0,0893	0,3325	0,3237	0,1952	0,6414	-0,5965	-0,5137	-0,5070	-0,5801	-0,4881
17	Serviços Diversos	-1,3275	-1,2605	-0,6936	-0,6234	-0,6310	-0,5674	-0,5083	-0,4772	-0,5421	-0,4707
18	Material Aeronáutico e de Defesa	-0,7924	-0,7316	-0,5799	-1,1438	-2,0293	-0,3929	-0,3582	-0,3644	-0,4755	-0,4881
19	Material Rodoviário	0,0651	0,1596	-0,0204	0,0485	0,0383	-0,3736	-0,3421	-0,4340	-0,4328	-0,4326
20	Motores, Compressores e Outros	0,6034	0,2134	0,5573	0,3163	0,6762	-0,4156	-0,3448	-0,3279	-0,3995	-0,3114
24	Transporte Aéreo	-1,7549	-1,5249	-1,8806	-1,7508	-1,5953	-0,3089	-0,3153	-0,4340	-0,4946	-0,4465
25	Transporte Ferroviário	-1,5745	-1,2472	-0,8588	-0,6616	-0,0611	-0,4285	-0,3582	-0,2847	0,1426	0,3469
26	Transporte Hidroviário	-1,0248	-1,1886	-0,6971	-0,7877	-0,5889	-0,3089	-0,3153	-0,2549	-0,2663	-0,2248
27	Transporte Rodoviário	-0,4207	0,0397	-0,3590	-0,3599	-0,7967	-0,0505	0,0331	-0,1222	-0,1427	-0,2248
28	Exploração de Rodovias	-0,4806	-0,5501	-0,1990	-0,8000	-0,2110	-0,3768	-0,3555	-0,3279	-0,3900	-0,3148
29	Agricultura	0,2900	0,2600	0,9364	0,8047	0,7844	-0,2766	-0,2617	-0,2217	-0,1427	-0,1381
30	Açúcar e Alcool	0,2900	0,4060	0,2355	0,3971	-0,2674	-0,3800	-0,2617	-0,3212	-0,3091	-0,3148
31	Carnes e Derivados	-1,3491	-1,3646	-1,4341	-1,0045	-1,1463	-0,3736	-0,3153	-0,2880	-0,1950	-0,1728
32	Cervejas e Refrigerantes	-1,2128	-2,1029	-1,7224	-1,7160	-1,4289	-0,4479	-0,5083	-0,4440	-0,4851	-0,3980
33	Alimentos	-0,2146	-0,3882	-0,0327	-0,3503	-0,6383	0,4342	0,3012	0,3423	0,5229	0,2430
34	Incorporações	-0,5151	-0,3882	-0,1640	-0,6791	-0,6575	-0,2120	-0,1277	-0,2217	-0,3044	-0,3183
36	Calçados	0,3213	0,4424	0,5273	0,2387	0,1602	0,7250	-0,2349	-0,2217	-0,2331	-0,2490
37	Automóveis e Motocicletas	0,4692	-0,0546	-0,4284	-0,4753	0,2908	-0,2120	-0,2617	-0,3113	-0,3377	-0,2455
39	Restaurante e Similares	-0,6894	-0,4337	-0,0930	-0,8283	-0,7449	-0,4802	-0,4198	-0,4208	-0,5231	-0,4430
40	Serviços Educacionais	-0,4883	-0,4263	-0,3795	-0,9523	-0,8430	0,0788	0,0867	0,0437	-0,0952	-0,1035
41	Aluguel de carros	-0,1068	-0,5513	-1,1811	-1,5530	-1,3320	-0,0828	-0,1277	-0,2781	-0,3567	-0,3044
42	Tecidos, Vestuário e Calçados	-0,3059	-0,1671	-0,0504	-0,5367	-0,7654	-0,0828	-0,0741	-0,0890	-0,1427	-0,2074
43	Eletrodomésticos	-2,1359	-2,0745	-2,3850	-2,1889	-2,0397	-0,4349	-0,3850	-0,4042	-0,3805	-0,2698
44	Produtos Diversos	-0,4768	-0,1874	-0,0929	-0,0550	-0,3635	-0,2120	-0,1277	-0,1553	0,0475	0,0004
46	Serviços Médicos	-0,5509	-0,2433	-0,0212	0,1122	-0,1288	-0,0505	-0,0473	0,0106	0,2852	0,0697
48	Medicamentos e Outros Produtos	0,2194	0,5197	0,2738	0,3339	0,5992	4,1498	4,7507	4,3900	0,6180	0,4508
49	Computadores e Equipamentos	-1,2647	-1,7224	-1,5454	-1,7077	-1,8966	-0,5706	-0,5539	-0,5336	-0,6087	-0,5123
50	Programas e Serviços	-0,9189	-0,7788	-0,3076	0,2400	-0,5228	-0,0182	-0,0473	-0,0226	0,2852	-0,1381
51	Telecomunicações	-0,2372	-0,1676	-0,1456	-0,2633	-0,3180	0,0142	-0,0473	0,0437	0,1901	0,0697
52	Energia Elétrica	-0,2372	0,4424	0,3870	0,3784	0,2589	0,1757	0,0867	0,0106	0,1426	0,0004
53	Água e Saneamento	0,0248	0,2756	-0,4394	-0,3373	-0,2250	0,4019	0,4620	0,2096	-0,0001	0,0004
55	Bancos	-1,0057	-1,0820	-1,1811	-1,1510	-1,2423	-0,3089	-0,3153	-0,3212	-0,3282	-0,3322

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 7

Primeiros casos de Covid-19 nos Estados Unidos e no Brasil

Dependente	Preditor	Coefficiente	Erro Padrão Robusto	T	P> t	Intervalo de Confiança	
Retorno	DID _{EUA}	-0,087	0,023	-3,70	0,000	- 0,1323	- 0,0407
Quant. Negociada	DID _{EUA}	-0,052	0,025	-2,07	0,038	- 0,1012	- 0,0028
Retorno	DID _{Brasil}	-0,041	0,016	-2,62	0,009	- 0,0713	- 0,0103
Quant. Negociada	DID _{Brasil}	-0,056	0,020	-2,82	0,005	- 0,0948	- 0,0171

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Tabela 8 apresenta os resultados das DID's para o grupo tratado, considerado as datas dos noticiamentos das primeiras mortes ocorridas nos EUA e no Brasil.

As primeiras mortes fruto da Covid-19 ocorreram em 03/03/2020 e 18/03/2020, nos Estados Unidos e no Brasil, respectivamente. Usando essas datas como linhas de

corde, a Tabela 8 mostra que os anúncios dos óbitos impactaram mais negativamente o grupo tratado de forma semelhante, tanto para o retorno quanto para a quantidade negociada. Os retornos do grupo tratado foram inferiores ao controle em 2,20% e 2,40%, respectivamente, mas que não se mostraram estatisticamente significativos a 5%. Esses dados parecem contradizer os achados de Heyden e Heyden (2020), ao afirmarem que os anúncios das primeiras mortes tiveram um maior impacto sobre os

retornos das ações do que o noticiamento dos primeiros casos, e respaldar os resultados encontrados por Okorie e Lin (2020), ao constatarem que o efeito do vírus sobre os retornos duram pouco tempo, pois houve uma diminuição do impacto negativo ao se comparar os percentuais de perdas dos primeiros casos com os das primeiras mortes. Em contrapartida, percebeu-se uma diminuição na quantidade negociada de 5,20% e 5,40%, respectivamente, sendo ambas estatisticamente significativas a 5%.

Tabela 8

Primeiras mortes de Covid-19 nos Estados Unidos e no Brasil

Dependente	Preditor	Coefficiente	Erro Padrão Robusto	T	P> t	Intervalo de Confiança	
Retorno	DID _{EUA}	-0,022	0,015	-1,47	0,142	- 0,0525	- 0,0076
Quant. Negociada	DID _{EUA}	-0,052	0,019	-2,65	0,008	- 0,8984	- 0,0135
Retorno	DID _{Brasil}	-0,024	0,015	-1,60	0,111	- 0,0543	- 0,0056
Quant. Negociada	DID _{Brasil}	-0,054	0,019	-2,81	0,005	- 0,0924	- 0,0165

Fonte: Elaborada pelos autores.

É oportuno destacar no dia em que ocorreu a primeira morte de Covid-19 no Brasil, a B3 acionou pela sexta vez o *circuit breaker* motivado pelo pânico causado pela doença no mercado, o que diminuiu a quantidade negociada. Apenas no mês de março esse procedimento operacional foi acionado outras cinco vezes, motivado por outros fatores além da pandemia, tais como: a queda do preço do petróleo, a fuga de capitais devido à incerteza dos mercados, eleições norte-americanas e perspectiva de um crescimento da China abaixo de 6% (Smaniotto & Zani, 2020).

Saliente-se que são três estágios de desvalorização (10%, 15% e 20%) do Ibovespa que dão ensejo à B3 acionar o *circuit breaker* (B3, 2020c). Um aspecto que chamou a atenção na presente pesquisa foi que nenhuma das empresas que se enquadraram nos setores que compuseram os *clusters* 1 e 2 compunham o índice Ibovespa. Logo, os citados *clusters* não foram os responsáveis pela suspensão das negociações da bolsa de valores em questão, ficando isso a encargo de algumas empresas pertencentes ao Ibovespa e que formavam os setores que mudaram os seus comportamentos, possivelmente devido ao advento da pandemia.

Tabela 9Verificação de características de mercado de capitais com eficiência fraca nos *clusters*

Cluster	Hipótese de Randomicidade	p-valor	Hipótese de Normalidade	p-valor	Hipótese de Correlação Serial	p-valor
Controle	Rejeita	0,0004	Rejeita	0,0004	Rejeita	0,3000
Tratado	Não rejeita	0,7500	Não rejeita	0,2053	Não rejeita	0,1946

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir dos dados da Tabela 9, pôde-se verificar que os setores que compuseram o *cluster* tratado apresentaram um comportamento que preenche os pré-requisitos de um mercado com eficiência fraca, tendo em vista que os seus retornos médios diários foram, ao mesmo tempo, randômicos, distribuídos normalmente e com baixa correlação serial entre dois pregões subsequentes (atual e imediatamente anterior). É oportuno destacar que essa

No tocante aos retornos, os resultados aqui encontrados foram diferentes, pelo menos no tocante à significância estatística, dos apresentados por Al-Awadhi, Al-Saifi, Al-Awadhi e Alhamadi (2020) e El-Basuny (2020). Em ambos os estudos, os autores encontraram que os retornos estão negativa e significativamente relacionados com o aumento no número de óbitos.

Diante do exposto, a hipótese H₁ levantada neste trabalho, de que a Covid-19 não afetou os setores que compõem a B3 da mesma forma, não pôde ser rejeitada posto que o grupo tratado (que alterou seu comportamento durante o período analisado) sofreu um impacto mais negativo da pandemia. O grupo controle (mesmo comportamento durante o período analisado) se manteve como retorno acima da média, sendo menos afetado pelo vírus.

Para verificar se os *clusters* tinham características de um mercado de capitais com eficiência fraca, calculou-se os retornos médios diários de cada aglomerado (grupo controle, que permaneceu nos mesmos *clusters*, e o grupo tratado, que mudou de *clusters* durante a análise) e aplicou-se aos mesmos os testes de randomicidade, normalidade e correlação serial. A Tabela 9 apresenta os resultados encontrados.

conclusão ratifica o comportamento percebido pela técnica DID, ou seja, o *cluster* tratado foi mais afetado pelos efeitos da Covid-19 nos mercados de capitais, ou seja, responderam mais rapidamente às informações que os investidores dispunham no momento, o que tornou seus retornos menores do que a média de todas as empresas analisadas.

É oportuno salientar o ensinamento de Rabelo e Ikeda (2004) segundo o qual os valores positivos das correlações seriais indicam a manutenção das tendências dos retornos médios diários dos setores, ou seja, o grupo controle teria uma maior probabilidade de manter os retornos acima da média e o tratado, abaixo.

Logo, a hipótese H_2 levantada neste estudo, ou seja, a não verificação de um mercado eficiente nos setores econômicos estudados, foi rejeitada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos planetários, o advento da Covid-19 é o maior acontecimento sanitário em décadas. Com a crise daí decorrente afetando as pessoas em todo o globo, ela também influencia o devir do circuito produtivo e, como não poderia deixar de sê-lo, o comportamento dos mercados acionários em uma escala internacional.

Esse é um fenômeno complexo, multifacetado e repleto de nuances, no entanto, isso não impede que frações desse mosaico sejam analisadas separadamente a fim de que aspectos específicos dessa trajetória sejam devidamente apreendidos.

Lembrando que o presente artigo, que teve como pergunta norteadora: “qual foi o comportamento dos setores que compõem a B3 frente à Covid-19, no tocante ao retorno e à quantidade negociada de ações?”. Percebeu-se neste estudo que, ratificando os resultados de Goodell e Huynh (2020), os setores se comportaram de forma distinta: os que se mantiveram nos mesmos *clusters* sofreram um menor impacto e os demais, ficaram sujeitos a maiores decréscimos em seus retornos e quantidades negociadas. Entretanto, a presente pesquisa observou que o avançar na doença não teve maiores reflexos nos retornos das ações das empresas, ao contrário do percebido por Rameli e Wagner (2020). Logo, houve uma adequação do mercado a partir abril de 2020. Percebeu-se também que o número de óbitos não teve um impacto estatisticamente significativo, ao contrário do apontado por El-Basuony (2020) e Al-Awadhi et al. (2020).

Deste modo, a hipótese (H_1) de que a Covid-19 não afetou os setores que compõem a B3 da mesma forma não pôde ser rejeitada.

A mudança de *clusters* apresentada pelos setores parece ter sido uma resposta às informações que os investidores dispunham no momento. Assim, o *cluster* tratado, mesmo sendo mais afetado negativamente pelos efeitos da pandemia, apresentou características de um mercado com eficiência fraca. Assim, a hipótese (H_2) de que, durante o período analisado, não houve a verificação de um mercado eficiente nos setores econômicos estudados foi rejeitada.

Ressalte-se que, ainda que este estudo apresenta como limitação o fato de promover uma abordagem setorial, em detrimento de um foco localizado nas empresas. Logo, se reconhece como um passo inicial de uma rota de pesquisas que deve ser continuamente expandida e

refinada. De igual, tal brecha deixa espaços para que novos estudos cubram essas ausências.

De todo modo, o estudo trouxe como contribuição a constatação empírica de que os setores que compõem a B3 apresentaram comportamentos distintos diante da pandemia no novo coronavírus. A maioria deles sentiu mais duramente o impacto da doença, refletido nas mudanças em seus comportamentos médios de retornos e quantidades negociadas. Foi observado ainda que as empresas que formavam os setores que permaneceram nos mesmos *clusters* também não participam da formação da carteira do Ibovespa, ou seja, não motivaram os *circuit breakers* ocorridos no mês de março de 2020.

Para os estudos futuros, sugere-se aprofundar a crise ocorrida no mês de março de 2020 que desencadearam os seis *circuit breakers*, verificando quais as empresas foram as mais afetadas, bem como o Ibovespa se comportou com relação aos demais índices internacionais.

REFERÊNCIAS

- Al-Awadhi, A. M., Al-Saifi, K., Al-Awadhi, A., & Alhamadi, S. (2020). Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns. *Journal of behavioral and experimental finance*, 27, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100326>
- Alfaro, L., Chari, A., Greenland, A. N., & Schott, P. K. (2020). (NBER). Aggregate and firm-level stock returns during pandemics in real time. *NBER Working Paper*, 26950. <https://doi.org/10.3386/w26950>
- Almeida, A., & Ghirardi, A. (1999). Estudo comparativo de modelos de gerenciamento de risco de mercado com uma carteira composta por ativos típicos de um fundo de ações. *Anais do ENANPAD*, Foz do Iguaçu, Brasil, 23.
- Assaf, A., Neto. (2003). *Mercado Financeiro* (3 ed.). São Paulo: Atlas.
- B3. (2020a). *Setor de atuação*. http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/empresas-listadas.htm
- B3. (2020b). *Séries históricas*. http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/historico/mercado-a-vista/series-historicas/
- B3. (2020c). *B3 aciona o circuit breaker*. http://www.b3.com.br/pt_br/noticias/circuit-breaker.htm
- Bao, L., Li, T., Xia, X., Zhu, K., Li, H., & Yang, X. (2020). How does working from home affect developer productivity? - A case study of Baidu during Covid-19 pandemic. *Empirical Software Engineering*, preprint. <https://arxiv.org/pdf/2005.13167.pdf>
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K. J., Sammon, M. C., & Viratyosin, T. (2020). The unprecedented stock market impact of COVID-19. *NBER Working Paper*, 26945. <https://doi.org/10.3386/w26945>
- Barbosa, J. D. S., Ribeiro, F., Consoni, S., Soares, R. O., & Frega, J. R. (2016). Impacto do fechamento da bolsa de valores de Nova York (NYSE) sobre o risco de mercado das empresas negociadas na BMFBovespa: um estudo sobre a ótica da interdependência entre mercados. *Revista Ambiente Contábil*, 8(1), 17-33. <https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/6567/5987>
- Blundell, R., & Dias, M. C. (2009). Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics. *Journal of Human*

- Resources, 44(3), 565-640. <https://muse.jhu.edu/article/466706/pdf>
- Bomfim, R. (2020). Mercado adia o sonho de retomar patamar do início de março. <https://www.infomoney.com.br/mercados/ibovespa-frustra-apos-bater-100-mil-pontos-e-fecha-em-queda-com-temores-de-nova-quarentena-nos-eua/#:~:text=Fechamento=.Ibovespa%20frustra%20ap%C3%B3s%20bater%20100%20mil%20pontos%20e%20fecha%20em%20de%20nova%20quarentena%20nos%20EUA&text=S%C3%83O%20PAULO%20E2%80%93%20O%20Ibovespa%20fechou.acima%20dos%20100%20mil%20pontos.>
- Cardona-Arenas, C. D., & Serna-Gómez, H. M. (2020). COVID-19 and oil prices: Effects on the Colombian peso exchange rate. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3567942>
- Cartledge, J. (2016). Towards adaptive ex ante circuit breakers in financial markets using human-algorithmic market studies. *Proc 18th Int. Conf. Artif. Intell. (ICAI)*, Las Vegas, USA, 18.
- Chong, O., Bany-Arifin, A. N., Matemilola, B. T., & McGowan, C. B., Jr. (2020). Can China's cross-sectional dispersion of stock returns influence the herding behaviour of traders in other local markets and China's trading partners? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 65, 101168. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.101168>
- Civitarese, J. (2020). Social distancing under epistemic distress. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3570298>
- Culyer, A. J., Newhouse, J. P., Pauly, M. V., McGuire, T. G., & Barros, P. P. (Eds.). (2000). *Handbook of Health in Economics*. Elsevier.
- Dimri, V. (2020). A study on the weak form efficiency of chemicals sector in BSE. *International Research Journal of Management Sociology & Humanity*, 11(1), 64-73.
- Ding, D., Guan, C., Chan, C.M.L., & Liu, W. (2020). Building stock market resilience through digital transformation: using Google trends to analyze the impact of COVID-19 pandemic. *Frontier of Business Research in China*, 14, 21. <https://doi.org/10.1186/s11782-020-00089-z>
- El-Basuony, H. (2020). Effect of COVID-19 on the Arab financial markets evidence from Egypt and KSA. *IOSR Journal of Business and Management*, 22(6), 14-21. <https://doi.org/10.9790/487X-2206051421>
- Evans, M. J., & Rosenthal, J. S. (2004). *Probability and statistics: The science of uncertainty*. Macmillan.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617. <https://doi.org/10.2307/2328565>
- Fórum Econômico Mundial. (2020). *The Global Risks Reports 2020*. Geneva. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf
- Funakoshi, M., & Hartman, T. (2020). Mad March: How the stock market is being hit by COVID-19. *World Economic Forum*. Agenda. <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/stock-market-volatility-coronavirus/>
- Fundação Getúlio Vargas. (2020). *Covid-19 e mercado financeiro*. https://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/mercadofinanceiro_v07.pdf
- Goodell, J. W., & Huynh, T. L. D. (2020). Did Congress trade ahead? Considering the reaction of US industries to COVID-19. *Finance Research Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101578>
- Gormsen, N. J., & Koijen, R. S. J. (2020). Coronavirus: Impact on stock prices and growth expectations. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3555917>
- Halpin, B. (2016). *Cluster analysis stopping rules in Stata*. https://ulir.ul.ie/bitstream/handle/10344/5492/Halpin_2016_cluster.pdf?sequence=2
- Hamilton, L. C. (2012). *Statistics with Stata: version 12*. Cengage Learning.
- Haroon, O., & Rizvi, S. A. R. (2020). Flatten the curve and stock market liquidity—an inquiry into emerging economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2151-2161. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1785424>
- Heyden, K., & Heyden, T. (2020). Market reactions to the arrival and containment of COVID-19: An event study. *Finance Research Letters*, forthcoming. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3587497>
- Huo, X. & Qiu, Z. (2020). How does China's Stock Market React to the Announcement of the COVID-19 Pandemic Lockdown? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3594062>
- Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: a review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 374(2065), 20150202. <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>
- Kannan, S. P. A. S., Ali, P. S. S., Sheeza, A., & Hemalatha, K. (2020). COVID-19 (Novel Coronavirus 2019) – recent trends. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci*, 24(4), 2006-2011. <https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/2006-2011.pdf>
- Kartal, M. T., Depren, Ö., & Depren, S. K. (2020). The determinants of main stock exchange index changes in emerging countries: evidence from Turkey in COVID-19 pandemic age. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3659154>
- Linden, A. (2013). *Svysampsi: Stata module for estimating sample size for surveys with a dichotomous outcome variable*. <http://www.lindenconsulting.org>
- 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. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082800>
- Lloyd, C., Prezioso, G., Emigholtz, C., Wintering, J., & Lightbourne, J. (2020). COVID-19: a brief guide to circuit breakers and powers close the market. Alert Memorandum. *Cleary Gottlieb Dteen & Hamilton LLP*. https://www.clearygottlieb.com/-/media/files/alert-memos-2020/2020_03_20-covid19--a-brief-guide-to-circuit-breakers-and-powers-to-close-the-market-pdf.pdf
- Loureiro, C. M. C., Serra, J. P. C., Loureiro, B. M. C., de Souza, T. D. M., Góes, T. M., Neto, J. D. S. A., ... & Marinho, J. M. (2020). Alterações pulmonares na COVID-19. *Revista Científica Hospital Santa Izabel*, 4(2), 89-99. <https://doi.org/10.35753/rchsi.v4i2.175>
- Ma, C., Rogers, J. H., & Zhou, S. (2020). Global economic and financial effects of 21st Century pandemics and epidemics. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3565646>
- Martin, I. W. R., & Wagner, C. (2019). What is the expected return on a stock. *The Journal of Finance*, (74)4, 1887-1929. <https://doi.org/10.1111/jofi.12778>
- Mehmetoglu, M., & Jakobsen, T. G. (2016). *Applied statistics using Stata: a guide for the social sciences*. Sage.
- Moffatt, P. G. (2015). *Experimetrics: Econometrics for experimental economics*. Macmillan International Higher Education.

- Okorie, D. I., & Lin, B. (2020). Stock markets and the COVID-19 fractal contagion effects. *Finance Research Letters*, 101640. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101640>
- Organização Mundial da Saúde. (2020a). *Dados atualizados sobre a Covid-19*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>.
- Organização Mundial da Saúde. (2020b). *Declaração da Covid-19 como pandemia*. <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Pagano, M., Wagner, C., & Zechner, J. (2020a). Covid-19, asset prices, and the Great Reallocation. *Voxeu/CEPR*. <https://voxeu.org/article/covid-19-asset-prices-and-great-reallocation>.
- Pagano, M., Wagner, C., & Zechner, J. (2020b). Disaster resilience and asset prices. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3603666>
- Pevalin, D., & Karen, P. D. J. R. (2009). *The Stata survival manual*. McGraw-Hill Education (UK).
- Rabelo, T. S., Jr., & Ikeda, R. H. (2004). Mercados eficientes e arbitragem: um estudo sob o enfoque das finanças comportamentais. *Revista Contabilidade & Finanças*, 15(34), 97-107. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772004000100007>
- Ramelli, S., & Wagner, A. F. (2020). Feverish stock price reactions to COVID-19. *Review of Corporate Finance Studies*, forthcoming. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3550274>
- Remler, D. K., & Van Ryzin, G. G. (2014). *Research methods in practice: Strategies for description and causation*. Sage Publications.
- Ritchie, H., Ortiz-Espina, E., Beltekian, D., Mathieu, E., Hasell, J., Macdonald, B., Giattino, C., & Roser, M. (2020). *Global comparison: where are confirmed deaths increasing most rapidly?* <https://ourworldindata.org/covid-deaths>
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2012). *Corporate finance*. McGraw-Hill Higher Education.
- Ruan, C., Liu, J., & Liu, G. (2019). Circuit breakers and market quality: evidence from China. *International Journal of Social Science and Economic Research*, 4(5), 3597-3604. https://ijsser.org/files_2019/ijsser_04_271.pdf
- Seven, U., & Yilmaz, F. (2020). *World Equity Markets and COVID-19: Immediate Response and Recovery Prospects*. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/100987/1/MPRA_paper_100987.pdf
- Smaniotto, E., & Zani, J. (2020). *Circuit Breakers and Volatility: Evidence from High Frequency Data on Brazilian Stock Exchange*. https://www.researchgate.net/profile/Emanuelle_Smaniott_o2/publication/342014244_Circuit_Breakers_and_Volatility_Evidence_from_High_Frequency_Data_on_Brazilian_Stock_Exchange/links/5ede9d1c92851cf1386becbf/Circuit-Breakers-and-Volatility-Evidence-from-High-Frequency-Data-on-Brazilian-Stock-Exchange.pdf
- Villa, J.M. (2016). Diff: Simplifying the estimation of difference-in-differences treatment effects. *Stata Journal*, 16, 52-71. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/43943/1/MPRA_paper_43943.pdf
- Voglino, E. (2020). *As 20 ações que mais caíram na bolsa com o coronavírus (até agora)*. <https://comoinvestir.thecap.com.br/acoes-que-mais-cairam-coronavirus-marco-2020/>
- Yang, Y. H., Shao, Y. H., Shao, H. L., & Stanley, H. E. (2019). Revisiting the weak-form efficiency of the EUR/CHF exchange rate market: Evidence from episodes of different Swiss franc regimes. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 523, 734-746. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.02.056>
- Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36, 101528. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101528>

CONTEXTUS

REVISTA CONTEMPORÂNEA DE ECONOMIA E GESTÃO.

ISSN 1678-2089

ISSNe 2178-9258

1. Economia, Administração e Contabilidade – Periódico
2. Universidade Federal do Ceará. FEAAC – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
ATUÁRIA E CONTABILIDADE (FEAAC)**

Av. da Universidade – 2486, Benfica
CEP 60020-180, Fortaleza-CE

DIRETORIA: Paulo Rogério Faustino Matos
Danielle Augusto Peres

Website: www.periodicos.ufc.br/contextus

E-mail: revistacontextus@ufc.br



A Contextus está classificada no sistema Qualis – Capes como periódico B1, na área de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo (2013-2016).



A Contextus está de acordo e assina a Declaração de São Francisco sobre a Avaliação de Pesquisas (DORA).



A Contextus é associada à Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC).



Esta obra está licenciada com uma licença Creative Commons Atribuição – Não Comercial 4.0 Internacional.

EDITOR-CHEFE

Diego de Queiroz Machado (UFC)

EDITORES ADJUNTOS

Alane Siqueira Rocha (UFC)

Márcia Zabdielle Moreira (UFC)

EDITORES ASSOCIADOS

Adriana Rodrigues Silva (IPSantarém, Portugal)

Alessandra de Sá Mello da Costa (PUC-Rio)

Andrew Beheregarai Finger (UFAL)

Armando dos Santos de Sousa Teodósio (PUC-MG)

Brunno Fernandes da Silva Gaião (UEPB)

Carlos Enrique Carrasco Gutierrez (UCB)

Dalton Chaves Vilela Júnior (UFAM)

Elionor Farah Jreige Weffort (FECAP)

Gabriel Moreira Campos (UFES)

Guilherme Jonas Costa da Silva (UFU)

Henrique César Muzzio de Paiva Barroso (UFPE)

Jorge de Souza Bispo (UFBA)

Keysa Manuela Cunha de Mascena (UNIFOR)

Manuel Anibal Silva Portugal Vasconcelos Ferreira (UNINOVE)

Marcos Cohen (PUC-Rio)

Marcos Ferreira Santos (La Sabana, Colômbia)

Mariluce Paes-de-Souza (UNIR)

Minelle Enéas da Silva (La Rochelle, França)

Pedro Jácome de Moura Jr. (UFPB)

Rafael Fernandes de Mesquita (IFPI)

Rosimeire Pimentel (UFES)

Sonia Maria da Silva Gomes (UFBA)

Susana Jorge (UC, Portugal)

Thiago Henrique Moreira Goes (UFPR)

CONSELHO EDITORIAL

Ana Sílvia Rocha Ipiranga (UECE)

Conceição de Maria Pinheiro Barros (UFC)

Danielle Augusto Peres (UFC)

Diego de Queiroz Machado (UFC)

Editinete André da Rocha Garcia (UFC)

Emerson Luís Lemos Marinho (UFC)

Eveline Barbosa Silva Carvalho (UFC)

Fátima Regina Ney Matos (ISMT)

Mario Henrique Ogasavara (ESPM)

Paulo Rogério Faustino Matos (UFC)

Rodrigo Bandeira-de-Mello (FGV-EAESP)

Vasco Almeida (ISMT)

CORPO EDITORIAL CIENTÍFICO

Alexandre Reis Graeml (UTFPR)

Augusto Cezar de Aquino Cabral (UFC)

Denise Del Pra Netto Machado (FURB)

Ednilson Bernardes (Georgia Southern University)

Ely Laureano Paiva (FGV-EAESP)

Eugenio Ávila Pedrozo (UFRGS)

Francisco José da Costa (UFPB)

Isak Kruglianskas (FEA-USP)

José Antônio Puppim de Oliveira (UCL)

José Carlos Barbieri (FGV-EAESP)

José Carlos Lázaro da Silva Filho (UFC)

José Célio de Andrade (UFBA)

Luciana Marques Vieira (UNISINOS)

Luciano Barin-Cruz (HEC Montréal)

Luis Carlos Di Serio (FGV-EAESP)

Marcelle Colares Oliveira (UFC)

Maria Ceci Araujo Misoczky (UFRGS)

Mônica Cavalcanti Sá Abreu (UFC)

Mozar José de Brito (UFL)

Renata Giovinazzo Spers (FEA-USP)

Sandra Maria dos Santos (UFC)

Walter Bataglia (MACKENZIE)