

**DESEMPENHO E RISCO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO EM AÇÕES BRASILEIROS  
NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19**

**PEDRO PAULO PORTELLA TELES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

**GUILHERME ARAÚJO LIMA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

**SABRINA ESPINELE DA SILVA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

**ROBERT ALDO IQUIPAZA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

Agradecimento à órgão de fomento:

Os autores agradecem a CAPES, Fapemig e CNPq.

# DESEMPENHO E RISCO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO EM AÇÕES BRASILEIROS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DE COVID-19

## 1 Introdução

Dos primeiros sinais da emergência de um vírus desconhecido em Wuhan, na China, à declaração oficial pela Organização Mundial da Saúde (OMS) da pandemia da Covid-19, passaram-se apenas poucas semanas. Na ausência de uma vacina prontamente disponível, pessoas no mundo inteiro foram postas em distanciamento social para tentar diminuir a velocidade de contágio, o número absoluto de infectados e as perdas de longo prazo causadas pelo novo coronavírus. Esse distanciamento ocasionou um choque de receita na economia de muitos países (FARBOODI; JAROSCH; SHIMER, 2021; GREENSTONE; NIGAM, 2020; MAZUR; DANG; VEGA, 2020).

As medidas de contenção da pandemia originaram o rompimento de cadeias de suprimento, desemprego, adaptações no trabalho de forma remota, e queda na demanda com piora das expectativas (GORMSEN; KOIJEN, 2020; CHEN; QIAN; WEN, 2021; LANDIER; THESMAR, 2020; PÁSTOR; VORSATZ, 2020; SMALES, 2021). Nesse contexto, governos ao redor do mundo tiveram de aumentar expressivamente seus gastos com saúde, proteção social e manutenção do emprego e da renda.

Foram também observados fortes impactos nos mercados financeiros, com quedas acentuadas de índices de ações ao redor do mundo (SEVEN; YILMAZ, 2020). Nesse sentido, a literatura sobre os impactos da pandemia nos mercados financeiros e na economia vem crescendo rapidamente. Ilustrativamente, Fahlenbrach, Rageth e Stulz (2020) apontam que as ações de empresas com maior flexibilidade financeira tiveram queda menor do que as de empresas com flexibilidade baixa, mesmo controlando pelo setor. Esses resultados são corroborados por Ramelli e Wagner (2020), que concluem que o grau de endividamento e retenção de dinheiro são elementos importantes das empresas para explicar a variabilidade no preço das ações. Outros vários estudos atestam os efeitos sem precedentes da pandemia da Covid-19 sobre o mercado acionário (MAZUR; DANG; VEGA, 2020; HARJOTO et al., 2021; AKHTARUZZAMAN; BOUBAKER; SENSOY, 2021; SMALES, 2021).

A literatura sobre os fundos de investimento durante esse período também vem crescendo. Por exemplo, Pástor e Vorsatz (2020), para o mercado americano, encontraram evidências de que a maioria dos fundos ativos tiveram desempenho inferior a índices passivos e de que fundos com notas mais altas em sustentabilidade tiveram boa performance, indicando que os ativos com maior exposição ao fator sustentabilidade são mais resilientes em períodos de crise aguda. Analogamente, Mirza et al. (2020b), analisando fundos europeus, mostram que fundos de empreendedorismo social (aqueles que investem em empresas que ajudam em questões sociais e não visam ao lucro) foram mais resilientes ao choque que os demais, tanto em termos de desempenho quanto de volatilidade. Falato, Goldstein e Hortaçsu (2021) apontam que fundos americanos no mercado de títulos privados tiveram perda expressiva de recursos durante a crise, e atribuem tal fragilidade à iliquidez e à vulnerabilidade a uma venda rápida dos ativos detidos por esses fundos.

Fazendo-se um panorama geral sobre o mercado brasileiro, observa-se que os números gerais para 2020 e 2021 são alarmantes, tanto na saúde quanto na economia. Em junho de 2021, segundo dados das Secretarias Estaduais de Saúde, o país ultrapassou a marca de 500 mil mortes pelo coronavírus. Mesmo com as medidas anticíclicas, a retração do PIB foi de 4.1%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Além disso, de acordo com o Banco Central, o déficit primário acumulado de 2020 foi

de R\$702.9 bilhões. Por conta disso, os mercados financeiros também foram bastante impactados. Somente no mês de março, o Ibovespa registrou uma queda de 29.9%, a pior marca mensal desde quando da Crise da Rússia, em 1998, quando este país declarou a moratória de sua dívida externa. Nesse mesmo mês, a Bolsa registrou um total de seis *circuit breakers* - a mesma medida que se registrou durante toda a extensão da Crise de 2008 (ALVARENGA, 2020).

Em contraste com a queda considerável do Ibovespa, entretanto, a indústria brasileira de fundos de investimento atingiu resultados positivos no acumulado do ano de 2020. Para ilustrar, de janeiro a dezembro de 2020, segundo dados da Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (Anbima), a captação líquida do setor foi de R\$196.4 bilhões. Os resultados positivos não se esgotaram em 2020: considerando apenas o primeiro trimestre de 2021, a captação líquida do setor foi de R\$83.8 bilhões, segundo a Anbima.

Dessa forma, torna-se interessante analisar mais a fundo o desempenho e risco dos fundos de investimento no mercado brasileiro durante o período de pandemia da Covid-19, que é o objetivo do presente estudo. Além disso, foram analisados os padrões de captações e resgates ocorridos neste período, assim como as características dos fundos que foram determinantes da performance destes. Os autores desconhecem análises, com similares características, realizadas sobre os fundos brasileiros, o que mostra a relevância do presente trabalho.

## 2 Revisão de Literatura

### 2.1 Investimento em fundos

Um fundo de investimento é uma modalidade de aplicação financeira coletiva, estruturada sob a forma de condomínio, na qual se reúnem os aportes de vários investidores, e cujo montante é aplicado em conjunto no mercado financeiro por um gestor profissional, que deve seguir diretrizes pré-definidas e acordadas pelos membros do fundo (CVM, 2014). Os ganhos obtidos com essas operações, se os houver, são então repartidos entre os diversos cotistas em proporção correspondente ao valor do depósito de cada um por meio da valorização de suas cotas. Em troca, cobram-se taxas dos cotistas como remuneração pelos serviços prestados (taxas de administração) e como bônus pelo atingimento de metas (taxas de performance).

São várias as vantagens de se investir em fundos. Em primeiro lugar, eles oferecem uma gestão profissional dos recursos investidos, o que na média tende a levar a retornos mais elevados para o investidor individual. Sobre isso, Ferreira et al. (2013) mostram que o desempenho do fundo é um dos principais determinantes da escolha do investidor sobre onde investir. Em segundo lugar, os fundos facilitam a diversificação dos investimentos, pois ampliam o leque de opções com algumas que seriam na prática inacessíveis do ponto de vista individual (BORGES; MARTELANC, 2015; FONSECA et al., 2007; KLAPPER; SULLA; VITTAS, 2004; MILANI; CERETTA, 2013; VARGA; WENGERT, 2011). Além disso, por serem fiscalizados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e pela Anbima, os fundos são também considerados opções relativamente seguras de investimento.

Nos últimos anos, a indústria de fundos de investimentos no Brasil vem crescendo consideravelmente. Segundo dados da Anbima, no fim de 2020 o patrimônio líquido da indústria atingiu uma máxima histórica de R\$6 trilhões, o que corresponde a aproximadamente 80% do PIB do mesmo ano. Se por um lado é verdade que parte disso se explica

pela queda expressiva da taxa de juros, por outro, também se deve atribuir parte desse aumento ao amadurecimento do mercado de capitais do país. Colocando esse aumento em perspectiva histórica, de dezembro de 2008 até dezembro de 2018, a taxa média de crescimento anual do patrimônio líquido dos fundos foi de 9.1%. De 2002 a 2018, enquanto o PIB se multiplicou por menos de 5, o patrimônio líquido da indústria se multiplicou por 13. Segundo dados da Associação Internacional de Fundos de Investimento (IIFA), a indústria brasileira em 2019 era a décima maior do mundo. Dessa forma, torna-se cada vez mais necessário estudar com rigor os fundos de investimento, em diferentes momentos, por diferentes ângulos.

## 2.2 Pandemia de COVID-19 e os fundos de investimentos em ações

Por mais que os eventos associados à pandemia da Covid-19 ainda estejam acontecendo, uma ampla literatura já investiga os impactos do evento nos mercados financeiros globais sob diferentes óticas. Zhang, Hu e Ji (2020), por exemplo, mostram que os riscos sistêmicos e individuais aumentaram consideravelmente após o início da pandemia. Akhtaruzzaman, Boubaker e Sensoy (2021), por sua vez, mostram que houve um aumento nas correlações condicionais dinâmicas entre os retornos de empresas listadas em bolsa de valores; que esse fenômeno foi maior para empresas financeiras; e que os custos de *hedge* aumentaram substancialmente no período.

Além desses esforços para divulgar os efeitos da pandemia nos mercados de forma agregada, muitos pesquisadores adotaram uma abordagem mais específica. Mirza et al. (2020a) e Yarovaya et al. (2021) mostram para América Latina e países da União Europeia, respectivamente, que fundos de investimento com uma maior eficiência de capital humano tiveram um desempenho superior em medidas de retorno ajustadas ao risco em relação aos fundos com menor eficiência de capital humano.

Além disso, um esforço considerável foi feito para analisar como a exposição ao fator sustentabilidade impactou a performance e os fluxos de capital de fundos de investimento. Döttling e Kim (2020) mostram que os investidores de varejo veem a exposição a esse fator como um bem de luxo - a demanda pelo produto cai mais do que proporcionalmente à redução da renda -, diferentemente dos investidores institucionais, que por questões de mandato e/ou uma menor restrição orçamentária tenderam a manter as posições em fundos com viés ESG mesmo após o choque da pandemia. Ademais, Pástor e Vorsatz (2020) mostram que os fundos que tinham um maior *rating* de sustentabilidade antes da crise tiveram um desempenho ajustado ao risco superior no período de maior turbulência.

Por fim, alguns trabalhos foram feitos analisando a performance e os fluxos de capital da indústria de gestão de recursos como um todo. Destaca-se o de Pástor e Vorsatz (2020), que mostra que a média dos fundos de investimento em ação teve um desempenho inferior a diversos índices de mercado nos EUA. Como veremos no presente trabalho, o desempenho dos fundos de ação brasileiros durante a crise da COVID-19 diverge parcialmente dos resultados encontrados por Pástor e Vorsatz (2020) para o mercado norte-americano.

## 2.3 Medidas de desempenho e de risco

O desempenho de fundos de investimento é analisado por meio de modelos de regressão que mensuram a relação entre fatores de risco e o retorno dos seus ativos. Sharpe (1964), Mossin (1966), Lintner (1965) desenvolveram separadamente o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), segundo o qual o retorno esperado de um ativo qualquer é uma função

do retorno de um ativo livre de risco e do prêmio de mercado ajustado por um fator  $\beta$  (beta), que mede o risco sistemático idiossincrático. Mais precisamente, este modelo toma a seguinte forma:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + \varepsilon_i \quad (1)$$

onde  $R_i$  representa o retorno do ativo,  $R_f$  o retorno de um ativo livre de risco e  $R_m$  o retorno de um índice de mercado. O risco não sistemático, segundo Markowitz (1952), pode ser eliminado por meio da diversificação do portfólio. Uma carteira eficiente, nesse sentido, é aquela que maximiza o retorno esperado para um dado nível de risco, ou que minimiza o risco para um dado nível de retorno. Ainda sobre o CAPM, a parte do retorno não explicada pelo modelo é chamada de  $\alpha$  (alfa), que, em outras palavras, mede o grau de retorno em excesso de um ativo. Também se refere ao alfa como sendo a “taxa de retorno anormal” ou “alfa de Jensen”.

Entretanto, o modelo CAPM recebeu diversas críticas ao longo do tempo (ROSS, 2013; ROLL, 1977; FAMA; FRENCH, 1996). Com isso, foram surgindo outros modelos de precificação. Fama e French (1993) adicionaram ao fator risco de mercado os fatores tamanho (*small-minus-big*, SMB) e book-to-market (*high-minus-low*, HML). O modelo é especificado na Equação 2.

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + \delta_iSMB + \gamma_iHML + \varepsilon_i \quad (2)$$

A esses três fatores, Carhart (1997) adicionou o fator momentum (MOM), da seguinte forma:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + \delta_iSMB + \gamma_iHML + \omega_iMOM + \varepsilon_i \quad (3)$$

Mais tarde, Fama e French (2015) expandiram o seu próprio modelo com os fatores investimento (*conservative-minus-agressive*, CMA) e lucratividade (*robust-minus-weak*, RMW). Porém, no que se refere à análise do desempenho de fundos de investimento, há maior aceitabilidade pelos modelos de Fama e French (1993) e Carhart (1997) por parte da comunidade acadêmica (CHEN et al., 2004; GIL-BAZO; RUIZ-VERDÚ, 2009; NERASTI; LUCINDA, 2016; CASTRO; MINARDI, 2009; LAZO; IQUIAPAZA; BRESSAN, 2017), em parte devido a ausência dos novos fatores de Fama e French (2015).

Adicionalmente, existem alguns índices que tornam possível a tarefa de cotejar o desempenho ajustado ao risco de carteiras distintas. Como exemplo, o Índice de Sharpe mede a performance de um investimento comparada com um ativo livre de risco e normalizada pelo seu desvio-padrão (indicador de volatilidade), de acordo com o exposto na Equação 4.

$$IS_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \quad (4)$$

Quando o numerador é negativo, o cálculo usual do IS pode originar classificações erradas dos investimentos analisados, favorecendo aqueles com maiores perdas e maior volatilidade. Israelsen (2005) considerou uma modificação da fórmula para obter índices consistentes, de acordo com a Equação 5.

$$IS_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i \frac{abs(R_i - R_f)}{R_i - R_f}} \quad (5)$$

Existem outras medidas para o risco em operações financeiras. O VaR (*Value at Risk*) é uma delas. Ele mede, para um dado período, com uma certa probabilidade, a queda percentual máxima no valor de um ativo. Posto de outra forma, ele indica o que de pior pode se passar com um valor de um ativo em um dado momento, dentro de um intervalo de confiança pré-estabelecido. O VaR associado a um nível de significância  $\alpha$  pode ser definido conforme a seguinte equação:

$$VaR_{\alpha}(r_i) = -\inf\{r_i | P(R \leq r_i) > \alpha\} \quad (6)$$

onde  $r$  é o retorno do ativo em questão e o sinal de negativo é utilizado para tornar o termo positivo, já que perdas são negativas, por definição.

Uma limitação do VaR é que ele considera apenas um valor crítico associado a um dado intervalo de confiança, mas nada indica sobre valores abaixo dele. Isto é, não há nenhuma informação sobre perdas maiores que a perda máxima estimada para o nível de significância adotado. Para suprir essa lacuna, pode-se adotar uma variação do VaR, denominada VaR Condicional (CVaR). A intuição por trás dele é simples. Basta calcular o valor esperado dos retornos inferiores ao VaR, conforme pode ser observado na Equação 7.

$$CVaR_{\alpha}(r_i) = \mathbb{E}[r_i | r_i \geq VaR_{\alpha}(r_i)] \quad (7)$$

## 3 Metodologia

### 3.1 Dados

Para alcançar os objetivos propostos, foram utilizados dados diários do valor da cota, dos valores de resgates e captações, assim como dados das características dos fundos de investimentos em ações extraídos da base de dados da SLANBIMA e da Economática. Os dados cobrem um período que inicia-se em 03/10/2019 e termina em 30/04/2020.

Para evitarmos o viés de incubação - que ocorre quando gestoras criam novos fundos com determinada frequência e só levam ao mercado aqueles com boa performance no período de incubação - limitamos nossa amostra para fundos com um patrimônio líquido superior a R\$5.000.000,00 (Malaquias e Maestri (2017), Borges e Martelanc (2015)) no dia 03/10/2019. Além disso, para que um fundo fizesse parte do universo de análise, ele precisaria estar presente tanto na base de dados da Anbima quanto na base da Economática. Após essas restrições, a amostra foi composta por 1420 fundos de investimento em ações, distribuídos da seguinte forma entre as subcategorias da Anbima; (i) 45 fundos de dividendos; (ii) 185 fundos de índice ativo; (iii) 1067 fundos de ação livre; (iv) 13 fundos de sustentabilidade/governança; (v) e 110 fundos de valor e crescimento. Por serem poucos fundos, as categorias dividendos, sustentabilidade/governança e valor e crescimento foram analisadas conjuntamente como "Outros Ações".

Para uma melhor compreensão dos impactos da pandemia no desempenho dos fundos, dividiu-se a amostra em três períodos, de forma semelhante ao trabalho de Pástor e Vorsatz (2020), mas com algumas adaptações: o período pré crise começa em 03/10/2019 e se encerra em 31/01/2020; o período de *crash* começa em 19/02/2020 - último dia de retorno positivo do Ibovespa antes do *crash* - e termina em 23/03/2020 - dia em que o Ibovespa alcançou seu ponto mais baixo, em 64 mil pontos; e o período de recuperação se inicia em 24/03/2020 e se encerra em 30/04/2020, data em que o Ibovespa já tinha um retorno acumulado de 27% desde o dia 23 de março.

Por fim, extraíram-se da base de dados do Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira da USP (NEFIN-USP) os retornos diários para a taxa livre de risco e para os fatores de risco mercado, *size*, *value* e *momentum*.

### 3.2 Análises Propostas

Visando compreender o desempenho dos fundos sob uma ótica de exposição a fatores de riscos conhecidos (Sharpe (1964), Fama e French (1993), Carhart (1997)) e geração de retornos anormais ( $\alpha$ ), realizamos a seguinte regressão com séries temporais:

$$R_{j,t} - R_{rf,t} = \sum_{p=1}^3 \alpha_{j,p} D_p + \beta_{j,fator_i,p} \sum_{p=1}^3 \sum_{i=1}^4 R_{fator_i,t} D_p + \epsilon_{j,t} \quad (8)$$

na qual  $R_{j,t}$  é o retorno diário do j-ésimo fundo;  $R_{rf,t}$  é o retorno da taxa livre de risco;  $D_p = \{D_{completo}, D_{crash}, D_{recup}\}$ , em que  $D_{completo}$  é igual a 1,  $D_{crash}$  é igual a 1 para os dias que compreendem o período de *crash* e 0 caso contrário,  $D_{recup}$  é igual a 1 para os dias que compreendem o período de recuperação e 0 caso contrário;  $fator_i = \{fator_{mkt}, fator_{smb}, fator_{hml}, fator_{wml}\}$ , em que  $fator_{mkt}$  é o retorno do fator mercado - comprado no índice de mercado e vendido na taxa livre de risco -,  $fator_{smb}$  é o fator tamanho (*small minus big*) - comprado nas empresas com menor capitalização de mercado e vendido naquelas com maior capitalização -,  $fator_{hml}$  é o fator valor (*high minus low*) - comprado nas empresas com maior razão valor patrimonial pelo preço e vendido nas empresas com menor razão -, e  $fator_{wml}$  é o fator momento (*winners minus losers*) - comprado nas empresas com maior retorno acumulado no passado e vendido nas empresas com menor retorno acumulado. Além disso,  $\alpha_{j,p}$  é o intercepto e as *dummies* de intercepto;  $\beta_{j,fator_i,p}$  são os coeficientes angulares; e, por fim,  $\epsilon_{j,t}$  é o resíduo da regressão.

Após o estudo do desempenho dos fundos durante a pandemia da Covid-19, buscamos analisar quais características dos fundos e quais medidas de desempenho/risco do período pré-*crise* ajudam a explicar as variações no desempenho e risco dos fundos no período de *crash*. Desse modo, para alcançar essa finalidade, realizou-se a seguinte regressão *cross-sectional*:

$$Estat_j = \alpha_j + \sum_{k=1}^{10} \beta_{k,j} X_{k,j} + \epsilon_j \quad (9)$$

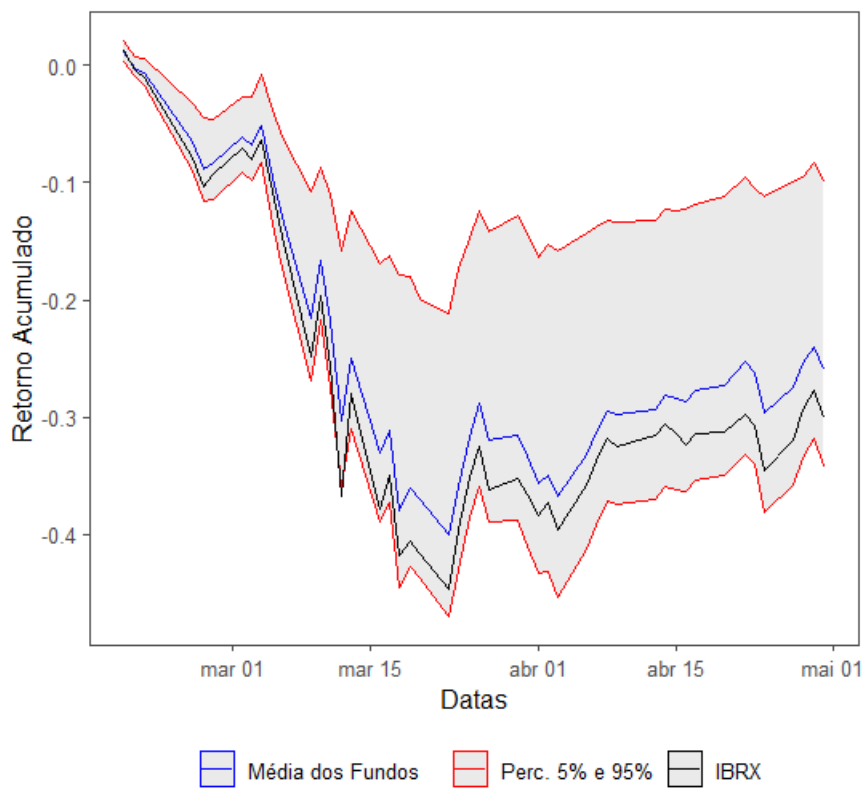
na qual  $Estat_{i,j} = \{Alfa_{crash}, IS_{crash}, CVaR_{crash}\}$ , ou seja, as variáveis dependentes são os alfas (estimados a partir da Equação 8), os Índices de Sharpe e o *Conditional Value at Risk* (CVaR), todos estimados para o período de *crash* para o fundo j.  $X_{k,j}$ , por sua vez, é a matriz de variáveis independentes composto pela Taxa de Administração anual; uma *dummy* indicando se o fundo cobra taxa de performance (1) ou não (0); a variação no PL do fundo no período pré crise com base no resgate e captação; uma *dummy* indicando se o fundo está aberto (1) ou fechado (0); uma *dummy* indicando se o fundo é exclusivo (1) ou não (0); o tempo de existência do fundo, medido em anos; o alfa e o beta do período pré crise, estimados com base na Equação 8, sem as *dummies*; e, por fim, o logaritmo natural do patrimônio líquido do fundo. Além disso, temos o intercepto ( $\alpha_j$ ), os coeficientes angulares ( $\beta_{k,j}$ ) e o termo de erro da regressão ( $\epsilon_j$ ). Na equação para o CVaR utilizamos o mesmo com sinal trocado, dessa forma identificam-se fatores que contribuíram ao maior risco de perda do fundo.

## 4 Resultados

### 4.1 Retorno dos Fundos e Fluxos Financeiros

Como pode-se observar pela Figura 1, a média cumulativa dos retornos dos fundos de investimento em ações, mesmo negativos, foi ligeiramente superior ao retorno do índice de mercado IBRX100, embora o teste t não rejeite a hipótese de igualdade dos retornos médios - os resultados para o índice Ibovespa são bem similares. Isso diverge do padrão observado por Pástor e Vorsatz (2020) para o mercado americano, no qual foi encontrado que, durante a crise da Covid-19, os fundos tiveram um desempenho significativamente inferior ao *benchmark*.

Figura 1: Retorno acumulado dos Fundos - Crash e Recuperação 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

Em seguida pode-se observar a distribuição dos retornos dos fundos na Tabela 1. Percebe-se que no período pré-crise os fundos tiveram um retorno superior em relação ao índice de referência, de modo que mais de 60% dos fundos superaram o IBRX100, com exceção dos fundos da categoria "Outros Ações". No período de *crash* o percentual de fundos com um retorno superior aumenta indicando que a indústria conseguiu gerar valor ao cotista ao evitar que as perdas fossem maiores que as do índice. De acordo com Mirza et al. (2020a), o capital humano pode ter sido uma fator importante nesse período de maior turbulência. Por fim, no período de recuperação, o cenário se inverte e menos da metade dos fundos conseguem superar o *benchmark*, possivelmente indicando que os gestores alteraram seu portfólio em direção a ativos mais conservadores e, por isso, não foram capazes de capturar o início da retomada do mercado acionário. Essa ideia será testada nas análises subsequentes.



Tabela 1: Porcentagem dos Fundos que superaram o índice IBRX100

	Todos	Ações Índice Ativo	Ações Livre	Outros Ações
Pré Crise	0.707	0.664	0.720	0.375
Crash	0.837	0.774	0.848	0.760
Recuperação	0.329	0.265	0.343	0.125

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

Entretanto, por mais que os resultados apresentados até o momento indiquem que a indústria tenha gerado valor para os cotistas, as análises foram totalmente dissociadas do risco em que os fundos incorreram para obter tal retorno superior. Assim, visando fechar esse *gap*, analisamos as estatísticas de desempenho e risco no período pré-crise, durante a crise e durante a recuperação na Tabela 2.

A tabela 2 apresenta estatísticas do desempenho e risco dos fundos da amostra durante os períodos de Pré Crise, Crash e Recuperação. Percebe-se que no período pré crise os retornos médios anualizados dos diferentes tipos de fundos foram superiores em relação ao retorno do índice de mercado, com volatilidades bem próximas às do mercado, originando desempenhos (IS - índice de Sharpe e alfa do modelo de 4 fatores anualizado) bem interessantes. Quando analisa-se o período de *crash*, percebe-se que essa relação se inverteu, com todos os tipos de fundos, tendo o perdas muito mais expressivas do que o índice IBRX apresentado retorno médio superior ao mesmo tempo em os fundos que apresentam uma volatilidade menor, ou seja, os fundos foram investimentos menos arriscados que o índice, mas foi uma período de alta volatilidade, como assinalado por Zhang, Hu e Ji (2020).

Tabela 2: Estatísticas do Desempenho e Risco - Pré Crise, Crash e Recuperação 2020

Painel A: Estatísticas dos Retornos - Pré Crise								
	Tipo	Ret.	Vol.	VaR	CVaR	IS	$\beta$	$\alpha(4F)$
Média	Todos	0.041	0.042	-0.013	-0.018	0.937	0.826	0.007
Mediana	Todos	0.040	0.041	-0.013	-0.018	0.934	0.873	0.005
Desvio	Todos	0.019	0.017	0.006	0.008	0.341	0.269	0.015
Nº Fundos	Todos	1, 405	1, 405	1, 405	1, 405	1, 405	1, 405	1, 405
Média	Ações Índice Ativo	0.036	0.045	-0.015	-0.020	0.757	0.981	0.001
Mediana	Ações Índice Ativo	0.036	0.043	-0.014	-0.019	0.740	0.994	0.001
Desvio	Ações Índice Ativo	0.011	0.014	0.006	0.007	0.250	0.166	0.008
Nº Fundos	Ações Índice Ativo	205	205	205	205	205	205	205
Média	Ações Livre	0.042	0.041	-0.012	-0.018	0.970	0.798	0.008
Mediana	Ações Livre	0.042	0.040	-0.012	-0.017	0.980	0.842	0.006
Desvio	Ações Livre	0.020	0.018	0.006	0.008	0.344	0.275	0.016
Nº Fundos	Ações Livre	1, 182	1, 182	1, 182	1, 182	1, 182	1, 182	1, 182
Média	Outros Ações	0.039	0.045	-0.013	-0.019	0.786	0.900	0.009
Mediana	Outros Ações	0.039	0.044	-0.013	-0.019	0.822	0.948	0.006
Desvio	Outros Ações	0.016	0.009	0.003	0.004	0.337	0.230	0.014
Nº Fundos	Outros Ações	18	18	18	18	18	18	18
IBRX	Índice	0.033	0.044	-0.015	-0.021	0.657	1.033	-0.001

Painel B: Estatísticas dos Retornos - Crash

	Tipo	Ret.	Vol.	VaR	CVaR	IS	$\beta$	$\alpha(4F)$
Média	Todos	-0.388	0.255	-0.109	-0.111	-0.101	0.793	-0.010
Mediana	Todos	-0.413	0.268	-0.116	-0.116	-0.112	0.850	-0.011
Desvio	Todos	0.079	0.043	0.018	0.016	0.058	0.155	0.062
Nº Fundos	Todos	1, 512	1, 512	1, 512	1, 512	1, 512	1, 512	1, 512
Média	Ações Índice Ativo	-0.416	0.267	-0.115	-0.116	-0.113	0.835	-0.024
Mediana	Ações Índice Ativo	-0.425	0.270	-0.116	-0.116	-0.115	0.860	-0.029
Desvio	Ações Índice Ativo	0.050	0.023	0.007	0.006	0.019	0.095	0.063
Nº Fundos	Ações Índice Ativo	211	211	211	211	211	211	211
Média	Ações Livre	-0.383	0.253	-0.108	-0.110	-0.099	0.785	-0.008
Mediana	Ações Livre	-0.409	0.267	-0.116	-0.116	-0.110	0.847	-0.010
Desvio	Ações Livre	0.082	0.045	0.019	0.017	0.062	0.163	0.061
Nº Fundos	Ações Livre	1, 276	1, 276	1, 276	1, 276	1, 276	1, 276	1, 276
Média	Outros Ações	-0.392	0.256	-0.110	-0.112	-0.103	0.819	-0.015
Mediana	Outros Ações	-0.413	0.270	-0.116	-0.116	-0.110	0.847	-0.019
Desvio	Outros Ações	0.071	0.038	0.017	0.014	0.025	0.100	0.059
Nº Fundos	Outros Ações	25	25	25	25	25	25	25
IBRX	Índice	-0.432	0.317	-0.136	-0.143	-0.138	1.031	-0.018

Painel C: Estatísticas dos Retornos - Recuperação

	Tipo	Ret.	Vol.	VaR	CVaR	IS	$\beta$	$\alpha(4F)$
Media	Todos	0.187	0.157	-0.044	-0.051	1.192	0.916	0.008
Mediana	Todos	0.195	0.164	-0.047	-0.052	1.199	0.994	0.006
Desvio	Todos	0.057	0.034	0.012	0.013	0.316	0.238	0.046
Nº Fundos	Todos	1, 562	1, 562	1, 562	1, 562	1, 562	1, 562	1, 562
Media	Ações Índice Ativo	0.193	0.167	-0.048	-0.055	1.155	1.013	-0.001
Mediana	Ações Índice Ativo	0.197	0.166	-0.048	-0.054	1.179	1.022	0.002
Desvio	Ações Índice Ativo	0.050	0.021	0.010	0.010	0.261	0.132	0.039
Nº Fundos	Ações Índice Ativo	214	214	214	214	214	214	214
Media	Ações Livre	0.186	0.155	-0.044	-0.050	1.200	0.899	0.009
Mediana	Ações Livre	0.193	0.163	-0.046	-0.052	1.211	0.985	0.006
Desvio	Ações Livre	0.058	0.035	0.013	0.014	0.324	0.248	0.047
Nº Fundos	Ações Livre	1, 324	1, 324	1, 324	1, 324	1, 324	1, 324	1, 324
Media	Outros Ações	0.177	0.166	-0.048	-0.056	1.062	0.992	-0.011
Mediana	Outros Ações	0.173	0.164	-0.047	-0.054	1.153	1.004	-0.003
Desvio	Outros Ações	0.046	0.026	0.010	0.010	0.261	0.162	0.036
Nº Fundos	Outros Ações	24	24	24	24	24	24	24
IBRX	Índice	0.209	0.171	-0.050	-0.055	1.205	1.063	0.009

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

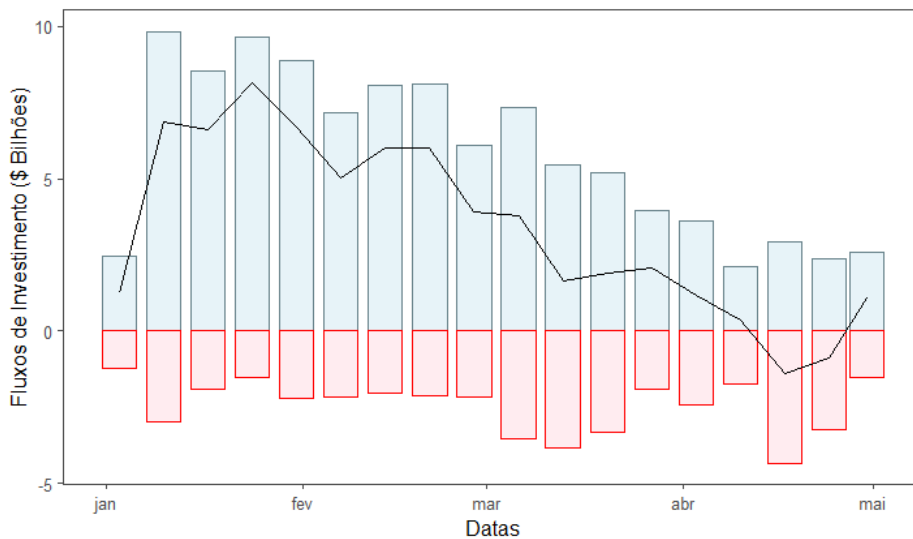
**Notas:** Ret.= retorno médio mensal; Vol.= volatilidade mensal; VaR= valor em risco a 5% (dia); CVaR = valor em risco condicional a 5% (dia); IS= índice de Sharpe mensal, com correção de Israelsen (2005);  $\alpha(4F)$ = alfa do modelo de 4 fatores (mensal).

No período de recuperação essa relação muda e algumas classes passam a apresentar uma relação risco-retorno, medida pelo Índice de Sharpe, semelhante a do mercado (classes Ação Livre e Índice Ativo), enquanto outras apresentam uma relação pior (Outros Ações).

Adentrando a análise dos fluxos de investimento, pode-se observar, pela Figura 2, que a captação líquida dos fundos caiu de forma vertiginosa durante e após o período de *crash*, mas atinge terreno negativo (Resgate > Captação) em apenas duas semanas, já no final da série. Isso pode indicar que os investidores estão mais conscientes financeiramente e que entendem que investimentos no mercado acionário estão sujeitos a flutuações - por vezes, agressivas. Nesse sentido, não se observou uma perda expressiva de recursos como documentado por Falato, Goldstein e Hortaçsu (2021).

Figura 2: Fluxos de Investimento (Jan. 2020 a Abr. 2020)

Em azul temos a aplicação acumulada em determinada semana; em vermelho os resgates; e a linha em preto refere-se a captação líquida.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

Além disso da Figura 2 pode-se perceber que no período pré crise houve uma captação líquida bastante forte, ao mesmo tempo em que, no período de *crash* e no período de recuperação, a captação líquida caiu bastante, ficando mais centrada em torno do zero do que anteriormente. Apenas em algumas classes específicas há uma média ponderada de resgate superior à média ponderada de captação.

## 4.2 Análises Econométricas

A Tabela 3, apresenta os resultados da regressão apresentada na Equação 8. Alguns parâmetros não significativos foram omitidos da tabela por questões de espaço.

Analisando essa tabela, pode-se perceber que no período de *crash* a exposição ao fator mercado diminuiu substancialmente para todas as classes de fundos, enquanto observa-se aumento da exposição ao fator tamanho. Entretanto, o que mais chama a atenção nesse período é a redução bastante significativa na exposição ao fator momento. Analisando a recuperação, percebemos que a maior parte dos parâmetros referente a esse período é não significativa, indicando que após uma quebra estrutural no período de *crash*, os parâmetros voltaram a se comportar da forma como se comportavam no período pré-crise. A *dummy* para o *crash* foi significativa e negativa em todas as regressões, mostrando que, em média,

os fundos tiveram uma destruição de valor de suas carteiras, em linha com a literatura (PÁSTOR; VORSATZ, 2020; ZHANG; HU; JI, 2020).

Adicionalmente, pelos resultados da regressão apresentada na Equação 9, dispostos na Tabela 4, podemos perceber que as variáveis independentes, resgate pré-crise, aplicação pré-crise, *dummy* que indica se o fundo está aberto, o alfa pré-crise e o beta no período pré crise foram variáveis estatisticamente significativas para predição do alfa (%) nesse período de *crash*. No que se refere ao risco do fundo CVaR (%) observa-se que a cobrança de taxa de performance, a idade do fundo, o alfa pré-crise e o beta pré-crise foram variáveis estatisticamente significativas na predição do maior risco dos fundos. O tamanho do fundo (ln PL) foi significativo somente na equação do alfa. Esses resultados sugerem que nesse curto período de tempo os gestores não tiveram muitas opções para mudar a exposição das carteiras (alfa e beta pré crise altamente significativos). As aplicações e resgates podem ter sido utilizadas eficientemente para reformular as carteiras para ativos que contribuíram ao melhor desempenho.

## 5 Conclusão

O presente artigo analisou o desempenho dos fundos brasileiros de investimento em ações durante a crise da Covid-19. Para tal fim utilizaram-se dados diários de fundos durante o período de 02/09/2019 a 30/04/2020. Os principais resultados mostraram que durante o período de *crash* (19/02/2020 a 23/03/2020) todas as categorias de fundos obtiveram mais de 50% dos fundos com retorno superior ao IBRX100, sendo os resultados similares quando da utilização do índice Ibovespa. No entanto, no período de recuperação (24/03/2020 a 30/04/2020) a porcentagem de fundos que superam o índice diminuiu significativamente, tendo os fundos da categoria livres se destacado com maior porcentagem de fundos que superaram o índice (34.3%).

Quando o foco é alterado para o retorno médio da indústria sob o prisma de modelos multifatoriais, entretanto, não é possível afirmar que os fundos geraram retornos anormais, dada a não significância estatística da constante  $\alpha$ , a exceção dos fundos da categoria livres. Mas considerando o desempenho ajustado ao risco no *crash*, registrou-se uma destruição de valor das carteiras dos fundos.

Além disso, tentou-se entender quais foram as variáveis capazes de explicar as diferenças no alfa, Índice de Sharpe e CVaR entre fundos no período de *crash*. Encontrou-se uma relação positiva entre as aplicações, resgates e alfa do fundo no período pré-crise e o alfa gerado no período de *crash*. Sendo observado que a cobrança de taxa de performance, a idade do fundo, o Alfa e o Beta do fundo pré-crise impactaram o risco de perda (CVaR) do fundo. Tais resultados indicam que os fundos que cobram taxa de performance e mais novos geraram maior risco, enquanto os fundos mais arriscados no período pré-crise (maior coeficiente beta) geraram pior desempenho.

Ademais, ao examinar os fluxos de investimento, pode-se perceber que não houve um fenômeno de “corrida” para realizar o resgate da cota. Na realidade, durante quase todo o período analisado, as captações excederam os resgates. Isso pode indicar que o investidor cotista de fundos está mais educado financeiramente e que agiu com mais cautela ao aguardar um momento menos turbulento para reavaliar sua carteira. Por fim, é válido ressaltar que as análises realizadas não estão livres de limitações, principalmente da duração curta do evento.

Tabela 3: Regressão dos Retornos Diários

	<i>Variáveis Dependentes:</i>			
	Retorno dos Fundos			
	Todos (1)	Índ. Ativo (2)	Livre (3)	Outros (4)
Mercado	0.849*** (0.003)	0.994*** (0.007)	0.823*** (0.004)	0.927*** (0.025)
Tamanho	0.128*** (0.005)	0.049*** (0.010)	0.141*** (0.005)	0.131*** (0.039)
Valor	-0.026*** (0.007)	-0.004 (0.014)	-0.030*** (0.008)	-0.053 (0.058)
Momento	0.156*** (0.005)	0.102*** (0.010)	0.166*** (0.005)	0.152*** (0.038)
Dummy Crash * Mercado	-0.043*** (0.003)	-0.130*** (0.007)	-0.027*** (0.004)	-0.091*** (0.027)
Dummy Crash * Tamanho	0.220*** (0.006)	0.317*** (0.013)	0.203*** (0.007)	0.235*** (0.047)
Dummy Crash * Valor	-0.092*** (0.008)	-0.135*** (0.017)	-0.084*** (0.009)	-0.109 (0.067)
Dummy Crash * Momento	-0.284*** (0.007)	-0.302*** (0.014)	-0.281*** (0.007)	-0.305*** (0.051)
Dummy Recup. * Mercado	0.014*** (0.004)	-0.015* (0.008)	0.020*** (0.004)	0.018 (0.028)
Dummy Recup. * Momento	-0.016** (0.006)	-0.019 (0.013)	-0.016** (0.007)	-0.020 (0.049)
Dummy Crash	-0.001*** (0.0001)	-0.001*** (0.0002)	-0.001*** (0.0001)	-0.001 (0.001)
Intercepto	0.0003*** (0.00003)	0.00002 (0.0001)	0.0004*** (0.00003)	0.0002 (0.0003)
Observations	199,530	28,568	168,339	2,623
Adjusted R <sup>2</sup>	0.875	0.924	0.866	0.920
F Statistic	99,338.180*** (df = 14; 199515)	24,732.120*** (df = 14; 28553)	77,715.860*** (df = 14; 168324)	2,145.754*** (df = 14; 2608)

*Note:*

\*p&lt;0.1; \*\*p&lt;0.05; \*\*\*p&lt;0.01

Tabela 4: Regressão Medidas de Desempenho

	<i>Dependent variable:</i>		
	Alfa	IS	CVaR
	Alfa Crash	IS Crash	CVaR Crash
	(1)	(2)	(3)
Tx. Adm.	-0.001 (0.001)	0.00001 (0.0005)	0.001 (0.003)
Dummy Tx. Perf.	0.015 (0.014)	-0.005 (0.012)	0.284*** (0.075)
Resg. Pré Crise	0.076*** (0.023)	-0.001 (0.019)	0.129 (0.123)
Aplic. Pré Crise	0.039** (0.016)	0.019 (0.013)	0.047 (0.082)
Dummy Aberto	0.191*** (0.060)	0.009 (0.050)	0.239 (0.316)
Dummy Exclusivo	0.024 (0.016)	0.001 (0.014)	0.048 (0.086)
Tempo Vida	0.002 (0.001)	0.0003 (0.001)	0.018** (0.007)
Alfa Pré Crise	3.273*** (0.488)	1.206*** (0.403)	17.953*** (2.559)
Beta Pré Crise	-0.326*** (0.027)	-0.244*** (0.022)	3.589*** (0.140)
log PL	0.016*** (0.005)	0.006 (0.004)	0.025 (0.024)
Constant	-0.312*** (0.107)	-1.466*** (0.088)	6.983*** (0.560)
Observations	1,289	1,289	1,289
R <sup>2</sup>	0.190	0.115	0.352
Adjusted R <sup>2</sup>	0.184	0.108	0.347
Residual Std. Error (df = 1278)	0.251	0.207	1.316
F Statistic (df = 10; 1278)	29.970***	16.572***	69.476***

*Note:*

\*p&lt;0.1; \*\*p&lt;0.05; \*\*\*p&lt;0.01

Fonte: Elaborado pelos autores

## Referências

- AKHTARUZZAMAN, M.; BOUBAKER, S.; SENSOY, A. Financial contagion during covid-19 crisis. *Finance Research Letters*, Elsevier, v. 38, p. 101604, 2021.
- ALVARENGA, D. Bovespa despenca quase 14% após 5º 'circuit breaker' em 6 pregões. *G1 Economia*, globo.com, 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/03/16/bovespa.ghtml>>.
- BORGES, E. C.; MARTELANC, R. Sorte ou habilidade: uma avaliação dos fundos de investimento no brasil. *Revista de Administração*, Elsevier, v. 50, n. 2, p. 196–207, 2015.
- CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, Wiley Online Library, v. 52, n. 1, p. 57–82, 1997.
- CASTRO, B. R.; MINARDI, A. M. A. F. Comparação do desempenho dos fundos de ações ativos e passivos. *Revista Brasileira de Finanças*, Sociedade Brasileira de Finanças, v. 7, n. 2, p. 143–161, 2009.
- CHEN, H.; QIAN, W.; WEN, Q. The impact of the covid-19 pandemic on consumption: Learning from high frequency transaction data. In: *AEA Papers and Proceedings*. [S.l.]: AEA, 2021. v. 111, p. 307–311.
- CHEN, J. et al. Does fund size erode mutual fund performance? the role of liquidity and organization. *American Economic Review*, v. 94, n. 5, p. 1276–1302, 2004.
- CVM. Texto integral da instrução cvm nº 555. *Comissão de Valores Mobiliários*, Rio de Janeiro, RJ, 2014. Disponível em: <<http://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst555.html>>.
- DÖTTLING, R.; KIM, S. Sustainability preferences under stress: Evidence from mutual fund flows during covid-19. *Available at SSRN 3656756*, 2020.
- FAHLENBRACH, R.; RAGETH, K.; STULZ, R. M. How valuable is financial flexibility when revenue stops? evidence from the covid-19 crisis. *The Review of Financial Studies*, Oxford University Press, 2020.
- FALATO, A.; GOLDSTEIN, I.; HORTAÇSU, A. Financial fragility in the covid-19 crisis: The case of investment funds in corporate bond markets. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, 2021.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, v. 33, n. 1, p. 3–56, 1993.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The CAPM is wanted, dead or alive. *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 51, n. 5, p. 1947–1958, 1996.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 116, n. 1, p. 1–22, 2015.
- FARBOODI, M.; JAROSCH, G.; SHIMER, R. Internal and external effects of social distancing in a pandemic. *Journal of Economic Theory*, Elsevier, v. 196, p. 105293, 2021.

- FERREIRA, M. A. et al. The determinants of mutual fund performance: A cross-country study. *Review of Finance*, Oxford University Press, v. 17, n. 2, p. 483–525, 2013.
- FONSECA, N. et al. Análise do desempenho recente de fundos de investimento no brasil. *Contabilidade Vista & Revista*, v. 18, n. 1, p. 95–116, 2007.
- GIL-BAZO, J.; RUIZ-VERDÚ, P. The relation between price and performance in the mutual fund industry. *The Journal of Finance*, Wiley Online Library, v. 64, n. 5, p. 2153–2183, 2009.
- GORMSEN, N. J.; KOIJEN, R. S. Coronavirus: Impact on stock prices and growth expectations. *The Review of Asset Pricing Studies*, v. 10, n. 4, p. 574–597, 2020.
- GREENSTONE, M.; NIGAM, V. Does social distancing matter? *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*, n. 2020-26, 2020.
- HARJOTO, M. A. et al. How do equity markets react to covid-19? evidence from emerging and developed countries. *Journal of Economics and Business*, Elsevier, v. 115, p. 105966, 2021.
- ISRAELSEN, C. L. A refinement to the sharpe ratio and information ratio. *Journal of Asset Management*, Springer Nature, v. 5, n. 6, p. 423–427, 2005.
- KLAPPER, L.; SULLA, V.; VITTAS, D. The development of mutual funds around the world. *Emerging Markets Review*, Elsevier, v. 5, n. 1, p. 1–38, 2004.
- LANDIER, A.; THESMAR, D. Earnings Expectations during the COVID-19 Crisis. *The Review of Asset Pricing Studies*, v. 10, n. 4, p. 598–617, 2020.
- LAZO, R.; IQUIAPAZA, R. A.; BRESSAN, A. A. Influence of investors' monitoring on equity mutual funds' performance. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, v. 7, n. 2, p. 79–101, 2017.
- LINTNER, J. Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The journal of finance*, JSTOR, v. 20, n. 4, p. 587–615, 1965.
- MALAQUIAS, R. F.; MAESTRI, C. O. N. M. Efeitos de características do gestor na composição de carteiras de fundos multimercados. *Revista Universo Contábil*, v. 13, n. 2, p. 89–108, 2017.
- MARKOWITZ, H. Portfolio selection. *The Journal of Finance*, v. 7, n. 1, p. 77–91, mar. 1952.
- MAZUR, M.; DANG, M.; VEGA, M. COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500. *Finance Research Letters*, Elsevier, p. 101690, 2020.
- MILANI, B.; CERETTA, P. S. Efeito tamanho nos fundos de investimento brasileiros. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, Universidade Federal de Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 119–137, 2013.
- MIRZA, N. et al. The impact of human capital efficiency on latin american mutual funds during covid-19 outbreak. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, SpringerOpen, v. 156, n. 1, p. 1–7, 2020.



- MIRZA, N. et al. Price reaction, volatility timing and funds' performance during covid-19. *Finance Research Letters*, Elsevier, v. 36, p. 101657, 2020.
- MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, JSTOR, p. 768–783, 1966.
- NERASTI, J. N.; LUCINDA, C. R. Persistência de desempenho em fundos de ações no brasil. *Revista Brasileira de Finanças*, Sociedade Brasileira de Finanças, v. 14, n. 2, p. 269–297, 2016.
- PÁSTOR, L.; VORSATZ, M. B. Mutual fund performance and flows during the covid-19 crisis. *The Review of Asset Pricing Studies*, Oxford University Press, v. 10, n. 4, p. 791–833, 2020.
- RAMELLI, S.; WAGNER, A. F. Feverish Stock Price Reactions to COVID-19. *The Review of Corporate Finance Studies*, v. 9, n. 3, p. 622–655, 2020.
- ROLL, R. A critique of the asset pricing theory's tests part i: On past and potential testability of the theory. *Journal of financial economics*, Elsevier, v. 4, n. 2, p. 129–176, 1977.
- ROSS, S. A. The arbitrage theory of capital asset pricing. In: *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I*. [S.l.]: World Scientific, 2013. p. 11–30.
- SEVEN, Ü.; YILMAZ, F. World equity markets and covid-19: Immediate response and recovery prospects. *Research in International Business and Finance*, Elsevier, v. 56, p. 101349, 2020.
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, Wiley Online Library, v. 19, n. 3, p. 425–442, 1964.
- SMALES, L. Investor attention and global market returns during the covid-19 crisis. *International Review of Financial Analysis*, Elsevier, v. 73, p. 101616, 2021.
- VARGA, G.; WENGERT, M. A indústria de fundos de investimentos no brasil. *Revista de Economia e Administração*, v. 10, n. 1, 2011.
- YAROVAYA, L. et al. Human capital efficiency and equity funds' performance during the covid-19 pandemic. *International Review of Economics & Finance*, Elsevier, v. 71, p. 584–591, 2021.
- ZHANG, D.; HU, M.; JI, Q. Financial markets under the global pandemic of covid-19. *Finance Research Letters*, Elsevier, v. 36, p. 101528, 2020.