



Instituto Superior
de Contabilidade
e Administração

Politécnico de Coimbra



O Impacto do sentimento gerado pela pandemia Covid-19 na rentabilidade dos mercados financeiros: Uma abordagem comparativa dos mercados EUA, China, Japão, Índia e Europa

ISCA CI2022 Wilson Gonçalo Freire Rodrigues



**Instituto Superior
de Contabilidade
e Administração**

Politécnico de Coimbra

Wilson Gonçalo Freire Rodrigues

**O Impacto do sentimento gerado pela pandemia Covid-19 na
rentabilidade dos mercados financeiros:
Uma abordagem comparativa dos mercados EUA, China, Japão,
Índia e Europa**

Coimbra, Outubro de 2022



**Instituto Superior
de Contabilidade
e Administração**

Politécnico de Coimbra

Wilson Gonçalo Freire Rodrigues

**O Impacto do sentimento gerado pela pandemia Covid-19
na rentabilidade dos mercados financeiros:
Uma abordagem comparativa dos mercados EUA, China,
Japão, Índia e Europa**

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Análise Financeira**, realizada sob a orientação da Professora Maria Elisabete Duarte Neves e coorientação do Professor Pedro Manuel Nogueira Reis.

Coimbra, Outubro de 2022

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser o autor desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

Resumo

A pandemia de Covid-19 tem estado a provocar efeitos nefastos na economia global e em particular nos mercados financeiros. Devido à elevada incerteza e volatilidade dos mercados, os investidores andam inquietos visto ser uma situação sem precedentes. Esta dissertação investiga o impacto do sentimento do investidor nos retornos das três principais potências mundiais, a América do Norte, a Europa e a Ásia. Para o efeito, foi criado um índice de sentimento para cada economia que servirá como *proxy* para o sentimento dos investidores, analisando a irracionalidade dos sentimentos na tomada de decisões de investimento.

Para alcançar o objetivo proposto, foi analisado o primeiro ano da pandemia, aplicando diversas técnicas estatísticas, como a análise de componentes principais (PCA) e o estimador de Newey e West. Esta regressão recorreu a modelos autorregressivos usando séries temporais. Os resultados mostram que através dos índices de sentimento criados, nos EUA, Japão e China a pandemia teve um impacto positivo nas suas economias, no entanto na Europa e Índia esse impacto foi negativo. As variáveis que mais influenciaram os resultados obtidos foram as medidas políticas adotadas, o número de casos e o nº de mortes registados em cada economia. A importância dos resultados registados prende-se com a influência do sentimento nas flutuações do mercado como forma de previsão de retornos.

A originalidade e relevância deste trabalho está na explicação do fator sentimento através dos índices criados, em momentos de crise financeira, podendo ser utilizados futuramente para previsão das oscilações das economias em futuras crises pandémicas ou de outra natureza, como por exemplo a guerra na Ucrânia com efeitos diretos na Europa e no Mundo.

Palavras-Chave: Covid-19, Sentimento, Rentabilidade, Crise, Volatilidade.

Abstrat

The Covid-19 pandemic has been harmful to the global economy, particularly the financial markets. Due to the heightened uncertainty and volatility of the markets, investors are restless as this is an unprecedented situation. This dissertation investigates the impact of investor sentiment on the returns of the three leading world powers, the North America, Europe, and Asia. For this purpose, a sentiment index was created for each economy that will serve as a proxy for investor sentiment, analyzing the irrationality of sentiments in investment decision-making.

To achieve the proposed objective, the first year of the pandemic was analyzed using various statistical techniques, such as principal component analysis (PCA) and the Newey and West estimator. This regression used autoregressive models using time series. The results show that the pandemic positively impacted their economies through the sentiment indexes created in the USA, Japan, and China; however, in Europe and India, this impact was negative. The variables that most influenced the results obtained by the economies were the political measures adopted and the number of cases and deaths recorded in each economy. The importance of the recorded results relates to the influence of sentiment on market fluctuations to predict returns.

The originality and relevance of this work lie in the explanation of the sentiment factor through the indices created in times of financial crisis, which can be used in the future to predict the oscillations of economies in a future pandemic or other crises such as, the war in Ukraine with direct effects on Europe and the world.

Keywords: Covid-19, Sentiment, Returns, Crisis, Volatility

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO.....	11
1. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
1.1. Impacto do Covid-19 nas economias.....	14
1.2. Rentabilidades.....	17
1.3. Influência do sentimento nos mercados financeiros.....	18
1.3.1. <i>Prospect Theory</i>	21
1.3.2. Comportamento dos investidores.....	22
1.4. Crises Financeiras e medidas políticas.....	23
2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	26
2.1. Amostra e Variáveis.....	26
2.2. Métodos de estimação e modelo.....	29
3. RESULTADOS.....	34
3.1. PCA.....	34
3.2. Regressões - Influência do sentimento nos retornos dos mercados.....	35
3.2.1. Testes às variáveis estatísticas.....	37
3.2.2. Análise das variáveis da regressão.....	38
3.2.3. Correlação das variáveis.....	42
3.2.4. Análise ao índice sentimento.....	44
4. CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 1 - Principais datas no primeiro ano de pandemia..... 16
- Tabela 2 - Estatística Descritiva, Definição de Variáveis e Fonte 28
- Tabela 3 - Variáveis utilizadas construção do índice de sentimento através do PCA..... 32
- Tabela 4 - Estrutura de defasamentos 37
- Tabela 5 - Resultados das regressões 39
- Tabela 6 - Tabela de correlações das variáveis 44

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

- Equação 1 - Cálculo retornos logarítmicos. 18
- Equação 2 - Cálculo retorno simples..... 18

ÍNDICE DE GRÁFICOS

• Gráfico 1 - Função valor da Prospect Teory	22
• Gráfico 2 - Representação da variável sentimento nos EUA	46
• Gráfico 3 - Representação da variável sentimento na Europa.....	46
• Gráfico 4 - Representação da variável sentimento na China.....	47
• Gráfico 5 - Representação da variável sentimento na India	47
• Gráfico 6 - Representação da variável sentimento no Japão	48

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

OMS - Organização Mundial de Saúde

PCA - *Principal Component Analysis*

EUA - Estados Unidos da América

PC - *Principal Component*

FTSE - *Financial Times Stock Exchange Index*

S&P 500 - *Standard & Poor's 500*

QE - *Quantitative Easing*

CP - Componentes Principais

VIX - Índice de Volatilidade de Mercado

INTRODUÇÃO

O COVID-19, é uma doença respiratória causada pelo vírus SARS-CoV-2 (síndrome respiratória aguda grave – coronavírus 2), que teve origem na região chinesa de Hubei, em Wuhan, a 17 de novembro de 2019 e rapidamente se alastrou por todo o país tornando-se uma pandemia a nível nacional para a China. A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a 30 de janeiro de 2020 emergência global devido à rápida propagação do vírus e a 11 de março de 2020 decretou o COVID-19 como uma pandemia. Neste dia já existiam mais de 118 mil casos em 114 países e 4291 mortes confirmadas. O COVID-19 teve os primeiros casos na China, mas facilmente se dispersou pelo resto do mundo, passando rapidamente de um problema sanitário para um problema económico.

A propagação do vírus e a subida do número de mortes, despoletou o aumento da volatilidade dos mercados financeiros. Adicionando as sucessivas restrições e *lockdowns* que os países implementaram, causou uma forte instabilidade, reforçando a volatilidade nos mercados (Baig, 2021).

Em março de 2020 ocorreu um *crash* nas bolsas de valores mundiais, também conhecido como o COVID *crash* (Shu et al, 2021). A rutura dos mercados começou a 24 de fevereiro, devido ao aumento do número de casos de infeção fora da China. Este acontecimento teve repercussões não só em termos dos mercados de ações, mas também nos títulos e *commodities* (ouro e petróleo). Juntamente com os EUA, as bolsas da Europa e da Ásia tiveram quebras abruptas. O FTSE, principal índice do Reino Unido, caiu mais de 10% em 12 de março de 2020, o seu pior dia desde 1987. O mercado de ações no Japão caiu mais de 20% da sua posição mais alta em dezembro de 2019 (Zhang e Ji, 2020). As quedas registadas em março de 2020 são consideradas por vários autores as quedas de bolsa mais rápidas de sempre nos mercados de ações a nível mundial.

Nos mercados financeiros os investidores são influenciados muitas vezes por enviesamentos ou erros que os levam a tomar decisões que não se explicam pelas informações económicas disponíveis para a avaliação do investimento, atitudes recorrentemente atribuídas aos investidores individuais (Lee *et al.* 1991), no entanto os analistas e grandes *players* estão também eles sujeitos a estes enviesamentos (Shefrin, 2010). Estes efeitos são estudados no ramo das finanças comportamentais e classificados recorrentemente na literatura como o efeito do sentimento.

Neste contexto, o presente trabalho visa contribuir para a literatura existente ao estudar o efeito do sentimento dos investidores nos mercados financeiros e como este afeta a volatilidade, através da análise do número de infetados, mortes e taxa de testagem à COVID-19, balanceando também com as medidas de restrição aplicadas pelos governos. Esta será uma análise comparativa entre os EUA a Europa e a Asia, representada pela China, India e Japão. Segundo os autores Reis e Pinho (2020b) o número absoluto de casos e mortes pelo COVID-19 não afeta diretamente a volatilidade, numa relação direta, mas sim o sentimento criado por essas variáveis.

A variável de sentimento introduzida foi obtida através de uma Análise de Componentes Principais, comumente designada de PCA que espelha diretamente os receios e medos do mercado, visto ter sido criada utilizando o número de infetados, o número de mortes e os níveis de testagem COVID-19.

Neste estudo foram recolhidos os dados de cotações diárias das cinco economias analisadas (EUA, Europa, China, India e Japão), durante o primeiro ano da pandemia, no período de 11 de março de 2020 a 10 de março de 2021. A análise do S&P 500, serve como *proxy* para a economia dos EUA, sendo também o país com maior número de infetados, no período em análise, o índice *SSE Composite Index* representa a China, país originário da pandemia, o índice Nifty 50 representando a Índia, sendo o país asiático com maior incidência, o Japão através do índice Nikkei 225 e a Europa através do índice *STOXX Europe 600*. Desta forma, será possível efetuar uma vasta análise do efeito nos mercados financeiros das três grandes potências mundiais. Todos os países foram efetuando confinamentos de forma a tentar controlar a pandemia, no entanto estas medidas afetaram negativamente a economia, originando falências, desemprego e destruição de alguns setores-chave, nomeadamente o turismo.

Como medida para combater esta queda do mercado nos EUA, a *Federal Reserve* anunciou uma política de taxa de juro zero e um *quantitative easing plan*, para a compra de \$500 bilhões, em ativos do tesouro e \$200 bilhões em títulos de hipotecas a 15 de março de 2020 (Timiraos, 2020). Medida semelhante à adotada na crise do *subprime* a 25 de novembro de 2008 numa tentativa de impulsionar a economia (Chen e Yeh, 2021).

Vários estudos na área das finanças provaram que o sentimento dos investidores afeta o preço dos ativos nos mercados, independente de serem sentimentos positivos ou negativos, situação que se verifica com maior rapidez em situações de crises. Nas diversas medidas

existentes para a quantificação do sentimento, pode existir a componente racional e a irracional, uma representando a componente fundamental e a outra a emocional, respetivamente (Verma *et al.* 2008).

Os investidores reagem tanto a boas como a más notícias, afetando assim as cotações para cima ou para baixo, dependendo da predominância do sentimento dos investidores ser otimista ou pessimista. Estas reações aumentam a volatilidade e diminuem os retornos (Wayne *et al.*, 2001). O sentimento negativo tem uma relação direta com a queda das cotações e com a baixa liquidez e alta volatilidade (Baig *et al.*, 2020; Zaremba *et al.*, 2020).

A presente dissertação propõe-se a analisar os efeitos do sentimento nas maiores economias mundiais, para melhor ajudar a entender e prever futuras flutuações, causadas por situações de stress nos mercados. Do ponto de vista do sentimento dos investidores todas as regiões foram afetadas negativamente pela crise de covid-19, no entanto os impactos nos mercados financeiros refletem uma reação diferente, tendo os EUA, a China e o Japão sofrido um impacto positivo nas suas economias e a Europa e a Índia um impacto negativo.

Este trabalho de investigação estará organizado da seguinte forma: na secção 2 é feita a revisão da literatura, na secção 3 é descrita a metodologia que será utilizada e os dados recolhidos para constituir a amostra. Os resultados estão apresentados na secção 4 e na secção 5 serão apresentadas as conclusões do estudo realizado, assim como as limitações e algumas reflexões para trabalhos de investigação futuros.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Impacto do Covid-19 nas economias

A pandemia de Covid-19 tem vindo a ser designada como aquela que afetou de forma mais violenta os mercados financeiros nos últimos 100 anos. No estudo realizado por Baker *et al.* (2020), foi demonstrado que nenhuma outra doença infecciosa tinha tido mais do que um pequeno efeito negativo no mercado acionista dos EUA, fazendo uma análise desde 1900 até 2019. Ainda analisaram as publicações dos jornais neste período, não encontrando também nenhum movimento abrupto do mercado, em comparação com o registado durante esta pandemia, o que inclui a gripe espanhola de 1918 até 1920, que dizimou 2% da população mundial, Baker *et al.*, (2020).

Os mesmos autores estudaram ainda o porquê de o efeito desta pandemia ser diferente comparada com as anteriores e chegaram a três possíveis conclusões. A Primeira hipótese é a complexidade da pandemia, a rápida propagação do vírus e a taxa de mortalidade dos infetados. A Segunda hipótese é uma comparação com a gripe espanhola, em que a informação é mais rapidamente difundida agora que há um século atrás, levando ao chamado efeito dominó. A terceira hipótese prende-se com o corte nas cadeias de abastecimento, numa economia cada vez mais global, em que muitas empresas tiveram de suspender total ou parcialmente a atividade por falta de stock, Baker *et al.* (2020).

Okorie e Lin (2021) constataram no seu estudo que a pandemia covid-19 tem um efeito de contágio nos mercados bolsistas que se vai diluindo com o passar do tempo. Este efeito de contágio é mais forte para as economias com um maior número de pessoas contaminadas.

Ramelli e Wagner (2020) estudaram as empresas que estavam mais expostas ao mercado chinês e encontraram fortes evidências que os investidores evitaram as ações dos EUA com exposição na China e empresas com orientação internacional. Este padrão de comportamento só se verificou inicialmente, enquanto a China estava com severas restrições no comércio e na vida das populações. A situação inverteu-se quando o vírus se começou a propagar para a Europa e EUA, levando os investidores a perceberem essas empresas como mais favoráveis para o investimento.

De forma a testar o impacto dos anúncios governamentais nos EUA, Albulescu (2021) utilizou a volatilidade do S&P 500, como *proxy* da volatilidade do mercado financeiro dos

EUA e concluiu que tanto os novos casos de infecção como o rácio de mortalidade (nº de mortes reportadas diárias/total dos casos de infecção) influenciam positivamente a volatilidade dos mercados financeiros dos EUA. Heyden e Heyden (2021) documentaram que as cotações das ações reagem negativamente ao anúncio da primeira morte por Covid-19, contrastando com o anúncio do primeiro caso que não tem um impacto significativo. Os autores concluíram também que os anúncios das medidas políticas governamentais aumentam a volatilidade do mercado bolsista, enquanto as medidas políticas monetárias aliviam o mercado Heyden e Heyden (2021).

Zaremba *et al.* (2020) demonstraram que as intervenções governamentais aumentam de forma significativa a volatilidade dos mercados bolsistas. O aumento é impulsionado especialmente pelo papel das campanhas de informação relativas ao COVID-19 e pelo cancelamento de eventos públicos.

Onali (2020) sugere que o número de casos e de mortes tanto nos EUA, como noutros países, tiveram impacto na volatilidade dos dois índices estudados, Dow Jones e o S&P500, no entanto, nenhuma destas duas variáveis afetou significativamente o retorno do mercado acionista. Este autor concluiu também que os retornos e a volatilidade do mercado aparentam ter uma correlação negativa.

O estudo realizado por Reis e Pinho (2021) mostra que os investidores não reagem aos casos confirmados de COVID-19, mas em vez disso, reagem por antecipação ao comportamento dos casos de COVID-19. Complementando ainda que os investidores institucionais estão plenamente conscientes da potencial evolução não linear de casos, sabendo que só um aumento extraordinário de casos leva a um aumento do risco do mercado.

Após a deteção do vírus na China a propagação a nível nacional foi rápida. A primeira resposta do governo chinês foi efetuar o *lockdown* da cidade de Wuhan, restringindo a maioria dos setores de atividade pelo prazo de 76 dias, impondo também limitações nas chegadas e saídas da cidade. Com o fecho da população e das empresas, a economia registou um declínio no crescimento de 6.8% no primeiro quadrimestre de 2020, sendo a pior baixa dos últimos dez anos. Por contrapartida, no segundo quadrimestre de 2020 a China já registou uma recuperação da economia de cerca de 3.2% devido à incitação do governo chinês ao consumismo das populações. Situação idêntica vivida no terceiro quadrimestre com uma recuperação de 4.9% (Indraswari e Lestari, 2022). Corbet *et al.* (2020) assinalam que no início da pandemia o mercado chinês agiu como o epicentro tanto da pandemia física como financeira.

O estudo feito por Vasileiou (2020) demonstra que o mercado de ações norte-americano nem sempre reagiu como a teoria financeira sugere, devido ao facto que durante um longo período, o mercado parece subestimar o risco sanitário associado à pandemia de COVID-19. Os autores verificaram que os preços das ações nem sempre incorporam todas as informações disponíveis, o que demonstra que o mercado não é eficiente. No seu estudo, Vasileiou (2020) concluiu que fatores comportamentais, como o medo, podem ser os melhores indicadores para explicar as decisões dos investidores.

Na investigação feita por Sharif *et al.* (2020), concluíram que a pandemia tem um maior impacto no preço do petróleo e sobre o risco geopolítico do que sobre a incerteza económica dos EUA, sendo este resultado explicado com as restrições políticas impostas em específico no setor do turismo.

Tabela 1 - Principais datas no primeiro ano de pandemia

Data	Eventos
17 novembro 2019	Primeiro caso conhecido de covid-19 em Hubei, Wuhan.
11 janeiro 2020	A comissão de saúde municipal de Wuhan reporta a primeira morte devido ao coronavírus.
24 janeiro 2020	Europa regista os seus primeiros casos na França.
30 janeiro 2020	OMS declarou o coronavírus como Emergência de Saúde pública com interesse internacional.
19 fevereiro 2020	Primeiros casos de Covid-10 registados nas EUA (Fonte OMS).
11 março 2020	OMS declara o Covid-19 como pandemia global.
16 março 2020	Segundo pior dia de sempre do índice Dow Jones Industrial, assim como o VIX atingiu o pico mais elevado da última década.
Outubro 2020	Surgimento da variante Delta na Índia e a variante Alfa no Reino Unido.
Dezembro 2020	Início da vacinação, nos EUA primeira dose administrada dia 14-12-2020, na Europa o Reino Unido foi o primeiro a administrar a vacina

dia 08-12-2020, na China sem dados do início da vacinação, há a informação que a dia 15-12-2020 um milhão e meio de pessoas tinham sido vacinadas.

Fonte: adaptado de Corbet *et al.* (2020).

1.2. Rentabilidades

Esta dissertação tem como princípio base o estudo do impacto da pandemia de Covid-19 nos mercados financeiros e o impacto que esse fenómeno causou nas rentabilidades destes mercados. O cálculo da rentabilidade será executado utilizando o logaritmo neperiano das cotações, devido à maior probabilidade destes resultados seguirem as propriedades da normalidade. Esta transformação parece satisfazer o pressuposto de linearidade na regressão, minimizando qualquer problema de autocorrelação que possa surgir com o uso de séries temporais (Lam e Ang, 2006).

O objetivo dos investidores racionais passa por maximizar a rentabilidade, minimizando o grau de volatilidade do seu rendimento, entendido como o risco. É comum os investidores em épocas de grande volatilidade procurarem formas de diversificação das suas carteiras, tentando optar por ativos teoricamente mais seguros. A bitcoin tem demonstrado elevadas rentabilidades nos últimos anos, no entanto durante a pandemia de Covid-19 este ativo não se comportou como um *safe haven*, demonstrando-se extremamente volátil. Por outro lado, as moedas digitais podem agir não só como um armazenador de valor, mas também como forma de diversificação do portfólio de investimentos (Corbet *et al.*, 2020). Estes resultados foram corroborados por Conlon *et al.* (2020), que analisaram que a bitcoin oscila em sintonia com o índice S&P500, não sendo considerado um *safe haven* para os investidores.

No caso específico da China, Al-Awadhi *et al.* (2020) apresentaram evidências de que os retornos cumulativos estão negativamente correlacionados com o número diário de casos ativos e de mortes e por contrapartida os retornos aumentam quando os números de casos e de mortes diminuem.

No estudo realizado por Baker (2006), as ações tendem a obter retornos relativamente baixos, quando existe uma estimativa de um elevado sentimento em ações que são atraentes para os investidores otimistas e especuladores. O autor apresenta os seguintes exemplos de ações atraentes: as ações mais jovens, ações pequenas, ações não lucrativas, ações que não

pagam dividendos, ações de alta volatilidade, ações de alto crescimento e ações de empresas em dificuldades.

Uma das formas de calcular o risco dos mercados, é através da análise da volatilidade dos retornos, variável dependente daquele que será o nosso modelo, definido mais adiante. O retorno dos índices pode ser calculado utilizando a seguinte fórmula do logaritmo do retorno:

$$R_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)$$

Equação 1 – Cálculo de retornos logarítmicos.

A distribuição que mais se ajustava ao cálculo dos log-retorno de um índice, foi identificada na classe de distribuições hiperbólicas generalizadas simétricas como uma distribuição *t-Student* com cerca de quatro graus de liberdade. Esta foi a principal conclusão do estudo realizado por Fergusson e Platen (2006). No entanto, muitos outros autores sugerem que a distribuição dos retornos logarítmicos segue diferentes distribuições estatísticas, desde a distribuição normal por Samuelson (1957) e Black e Scholes (1973), a distribuição *t-Student* (Praetz, 1972; Blattberg e Gonedes, 1974) e a distribuição gaussiana inversa normal (Barndorff-Nielsen, 1995).

O retorno dos índices também pode ser calculado através da seguinte equação:

$$R_t = \left(\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right)$$

Equação 2 – Cálculo de retornos simples

No trabalho de investigação elaborado por Hudson e Gregoriou (2015), os autores analisaram as relações entre métodos de cálculo de retorno e concluíram que a média de um conjunto de retornos calculado usando retornos logarítmicos é menor que a média calculada usando retornos simples. Verificaram também que não existe uma relação direta entre retornos médios logarítmicos e os retornos médios simples.

1.3. Influência do sentimento nos mercados financeiros

No âmbito da teoria da eficiência de Fama (1970,1991) um mercado só é considerado eficiente, caso não existam oportunidades de lucro anormais, sendo quase impossível a obtenção sistemática de excessos de rentabilidade, tendo em conta a informação publicamente disponível. No entanto, esta teoria tem sido criticada devido aos pressupostos da racionalidade

e hipótese de eficiência nos mercados, uma vez que a teoria de Fama (1970,1991) não tem em consideração a psicologia dos investidores. Em sùmula, definem-se mercados eficientes aqueles em que toda a nova informação é rapidamente refletida nos preços dos ativos e estes só poderão ser considerados eficientes se não existirem falhas de informação consideráveis e se os seus agentes tiverem capacidade de a compreender (Fama, 1970).

A teoria das finanças comportamentais teve a sua origem nos anos 80 (Shiller, 2006) de forma a preencher a lacuna sobre as dificuldades encontradas pelas finanças clássicas em explicar as anomalias existentes no mercado (Barberies e Thaler, 2002). Na mesma linha de pensamento Baker e Wurgler, (2007), afirmam que o desafio das finanças comportamentais é o de avaliar o sentimento dos investidores a fim de quantificar as suas implicações nos retornos dos mercados acionistas.

O sentimento do investidor, segundo Baker e Wurgler (2006, 2007), está relacionado com convicções otimistas/pessimistas acerca dos retornos futuros e do risco, que não são justificadas pela informação económica e financeira (Brown & Cliff, 2004).

As bolhas ocorridas nos mercados financeiros, foram desencadeadas após uma subida constante dos preços face ao valor intrínseco dos ativos, ao atingir o ponto de rutura os preços descem de forma abrupta. Estas são em grande parte explicadas pela errada perceção do investidor em relação ao valor de determinado ativo. Os enviesamentos dos mercados fazem aumentar a sua volatilidade e são atribuídos maioritariamente aos *noise traders*¹.

Lee *et al.* (1991) e Hughen e McDonald, (2005) associavam os *noise traders* a investidores não profissionais, no entanto os investidores coletivos/profissionais, que representam a maior proporção de investidores, são também sujeitos a distorções psicológicas e erros de enviesamento (Shefrin, 2010). Segundo Fama (1965), os *noise traders* não são relevantes para a definição de preços do mercado, devido ao facto dos preços dos ativos tenderem para o seu valor fundamental.

Ao longo dos anos, vários estudos foram feitos de forma a encontrar medidas para quantificar o sentimento e a sua influência nos mercados (Reis & Pinho, 2020a). Baker e Wurgler (2007) afirmam que a questão já não é se o sentimento dos investidores afeta os preços

¹Tipo de investidores que se caracterizam por tomarem decisões tendo por base as suas crenças, preferências ou rumores, podendo assim os preços estar sujeitos a desvios sistemáticos. As decisões destes investidores não têm por base conselhos profissionais ou análises fundamentadas.

dos ativos, mas sim como medir e quantificar os seus efeitos. Ao longo dos anos foram apresentadas várias medidas para o sentimento, que podem ser divididas em duas classes, as medidas explícitas e as implícitas:

- **Medidas Explícitas** - Estas medidas têm por base a interpolação direta aos investidores, pela realização de inquéritos, entrevistas ou através de boletins de investimento. A Associação Americana de Investimentos Individuais é um bom exemplo destas medidas, uma vez que reflete as intenções dos investidores para os meses seguintes. Este método de recolha de informação foi utilizado por Brown e Cliff (2004) para a construção de medidas de sentimento. A *Sentix* e a UBS/GALLUP são duas empresas que também disponibilizam indicadores de sentimentos, com base em inquéritos e entrevistas. Estes métodos são por vezes questionáveis, devido ao facto de só representarem as expectativas de um grupo restrito de investidores.
- **Medidas Implícitas** – Medidas que têm por base dados de mercado, como tendências de preços, liquidez e volume de transação de ativos. Estas aferem o sentimento não só dos investidores institucionais como dos investidores de retalho. As medidas implícitas não são consensuais na literatura financeira por não se correlacionam com as medidas explícitas (Qiu e Welch, 2006). A NVIX (*News implied volatility*) é um exemplo de uma medida de volatilidade implícita, que calcula através de artigos do *Wall Street Journal* a volatilidade de longo prazo do mercado de ações. Os resultados mostraram que o NVIX tem um impacto positivo e significativo nas variações do mercado de ações no período de amostra completo, usando o modelo GARCH – MIDAS, melhorando o desempenho de previsão (Fang *et al.* 2018). Existem diversas medidas, como é o caso do spread das obrigações soberanas e do VIX (Índice de volatilidade de mercado), que medem a volatilidade implícita dos títulos do índice S&P500. O estudo efetuado por Smales (2017) considera que o VIX é o melhor índice para medir o sentimento do investidor, uma vez que tem um poder explicativo elevado. Este é um índice em tempo real que reflete as expectativas do mercado para os 30 dias seguintes e é também considerado o índice do medo.

Os investidores presentes no mercado deixam que o seu comportamento seja influenciado, assim como estão sujeitos a crenças e preconceitos, por este motivo estes agentes nunca serão totalmente racionais (Hirshleifer, 2001).

Outro dos fatores que distingue os países neste tema é a questão cultural, em específico a aversão ao risco. Generalizando, os países mais avessos ao risco estarão mais propensos a deixar-se influenciar pelos sentimentos na tomada de decisões financeiras (Hofstede, 2001).

Corredor et. al. (2013) examinaram o mercado acionista europeu, em países com graus de desenvolvimento semelhantes e constataram que o sentimento do investidor tem influência significativa nos retornos das ações. As características das ações são relevantes para a explicação do sentimento do investidor, não sendo o fator principal. Chiu *et al.* (2018) demonstraram que um elevado sentimento otimista proporciona uma taxa de spread mais baixa e um aumento da liquidez dos mercados. Em contrapartida, um aumento do sentimento negativo diminui a liquidez dos mercados.

As emoções influenciam os preços dos ativos, sentimentos positivos fazem aumentar os retornos e sentimentos negativos reduzem. Reis e Pinho (2020b) indicam que a Europa parece reagir mais a fatores racionais do que os EUA, no entanto não existe uma relação que indique que os investidores que se regem por fatores racionais ganhem mais dinheiro com os seus investimentos.

Na literatura existem diversas formas de construir índices de sentimento, tais como, a ferramenta “google trends” onde são utilizadas as palavras negativas mais pesquisadas no google (Reis & Pinho 2020) e o método de análise de componentes principais (método que vai ser utilizado neste trabalho de investigação). Este método foi utilizado por Baker e Wurgler (2006), onde os autores conseguiram demonstrar que o sentimento do investidor teve maiores efeitos num grupo restrito de ações, como as pequenas ações, ações recentes, ações muito voláteis, ações não lucrativas, ações que não pagam dividendos, ações com crescimento rápido e ações de empresas em dificuldades financeiras.

De seguida descrever-se-ão os principais enviesamentos a que os investidores estão sujeitos ao nível do sentimento.

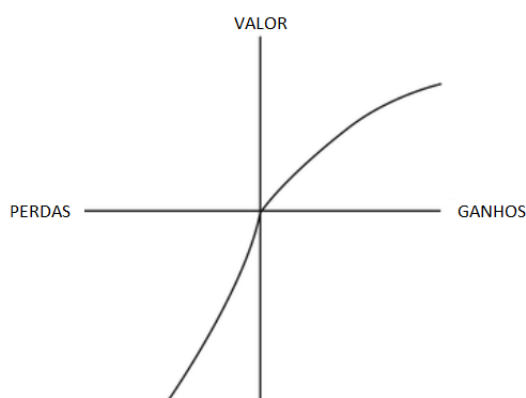
1.3.1. Prospect Theory

Prospect Theory é uma teoria que descreve o modo como os agentes escolhem entre alternativas face ao risco e incertezas, bem como avaliam problemas de decisão (Tversky & Kahneman, 1974). Esta teoria defende que os investidores avaliam os ganhos e as perdas tendo como base um ponto de referência, revelando, desta forma, aversão ao risco perante ganhos e propensão ao risco perante perdas, o que significa que privilegiaram o risco aquando da

possibilidade de experienciar perdas e tentaram evitá-lo aquando da possibilidade de ganhos (Weber & Camerer, 1998).

Odean (1998) estuda a tendência de os investidores reterem os investimentos com perdas durante muito tempo e de vender os investimentos ganhadores precocemente. O gráfico 1 representa a função valor da prospect theory, onde esta é convexa no quadrante das perdas e côncava no quadrante dos ganhos. Esta teoria revela aversão ao risco na obtenção de ganhos e o mesmo não se verifica para as perdas em que os investidores são propensos ao risco (Odean, 1998).

Gráfico 1- Função valor da Prospect Theory



Fonte: adaptado de Kahneman e Tversky (1979, p. 279)

1.3.2. Comportamento dos investidores

Os comportamentos de "herding" acontecem quando os investidores imitam e seguem decisões de outros investidores, enquanto suprimem as suas próprias informações e crenças privadas (Devenow & Welch, 1996), podendo ser classificados como uma ação racional ou irracional por parte do investidor. Estes comportamentos são cada vez mais frequentes, explicados também pelo aumento do número de investidores não profissionais e a disseminação da rápida informação através da *internet*. É recorrente a criação de eventos sociais especulativos sobre os preços dos ativos, como é o caso ocorrido no início do ano 2021 com a empresa GameStop, em que um grupo de investidores profissionais adotaram estratégias agressivas de *short-selling*², medida contestada por investidores de retalho que se organizaram nas redes sociais de forma a influenciar a subida dos preços, levando a perdas avultadas por

² Estratégia especulativa de investimento que lucra com a queda do preço das cotações, também designadas como vendas a descoberto.

parte dos fundos de investimento. Esta medida levou à valorização da ação em mais de 2000% num prazo de 16 dias. De acordo com Li *et al.* (2017) que investigaram as diferenças dos investidores de retalho e profissionais em comportamentos de *herding*, os investidores de retalho tendem a basear as suas decisões de investimento em informação pública devido a serem mais influenciados pelo sentimento.

O **excesso de confiança** é entendido como um comportamento manifestado quando os investidores tendem a sobrestimar a precisão das suas previsões (Daniel & Titman, 1999). Shefrin (2010) afirma que o excesso de confiança torna os investidores seguros das suas opiniões, o que advém muitas das vezes numa subestimação do risco. Este tipo de comportamento pode levar à subestimação do risco após a obtenção de resultados positivos.

Excessivo de otimismo é um comportamento que tende a verificar-se nos mercados quando os investidores apresentam uma visão otimista e irrealista das suas capacidades e perspetivas (Weinstein, 1980).

Representatividade é apresentada, por De Bondt e Thaler (1985), como sendo um comportamento baseado na experiência onde os investidores se tornam demasiado pessimistas relativamente aos títulos com historial perdedor e demasiado otimistas quando confrontados com ativos em que as suas performances, no passado, foram positivas.

Kahneman e Tversky (1979) definiram **aversão à perda** como sendo uma forma de dependência face a padrões mentais, ou seja, os agentes mostram-se mais sensíveis às perdas do que aos ganhos na mesma magnitude, concluindo que uma perda apresenta 2,5 vezes maior impacto psicológico do que um ganho na mesma proporção.

A **aversão à ambiguidade** nos mercados financeiros foi estudada por Heath e Tversky (1991), onde estes defendem que os investidores podem tanto ser avessos à ambiguidade como podem ir ao encontro do que lhes é próximo ou conhecido, dependendo do nível de capacitação para análise de uma situação. Isto é, um investidor, evita a ambiguidade no caso em que não se sente competente para analisar uma determinada situação e vai ao encontro de situações que são do seu conhecimento.

1.4. Crises Financeiras e medidas políticas

As crises políticas têm sérias repercussões em termos da dívida pública e défice, o que leva à imposição de planos de austeridade e inevitavelmente ao aumento dos impostos. Estas

medidas têm como principal objetivo a redução dos gastos públicos. Por norma os investidores reagem mal a este tipo de medidas de austeridade, exigindo prémios de risco elevados para os títulos de dívida pública. As instituições europeias incentivam fortemente a aplicação destas medidas, no entanto ainda não existe consenso sobre o seu benefício, alegando que a austeridade aumenta as desigualdades sociais e afeta gravemente a economia no consumo e no investimento, dificultando a retomada de crescimento económico (Askenazy *et al.* 2011).

Duttagupta e Cashin (2011) constataram a predominância de três condicionantes que aumentaram a vulnerabilidade dos países a crises políticas, como a alta inflação, baixa liquidez bancária e fraca rentabilidade dos bancos, combinada com as instabilidades macroeconómicas. Com informações recolhidas para uma amostra de 50 países durante 1990 a 2005, os resultados obtidos por aqueles autores demonstram que as crises são impulsionadas pela combinação dos vários fatores de vulnerabilidade.

No estudo realizado por Bruner (2009) são comparados os eventos associados à crise do pânico financeiro, em 1907, quando a bolsa de valores de Nova York caiu 50% e a crise do *subprime* em 2007. Os autores constataram que a crise de 1907 tem uma dinâmica semelhante à crise de 2007, mesmo estando separadas por 100 anos. O autor conclui que uma crise financeira é uma ameaça severa à instabilidade, segurança e solidez do sistema financeiro e da economia.

Os dois grandes acontecimentos que influenciaram os mercados financeiros de forma negativa, na era de 2000, foram a crise do *subprime* em 2007/2008 e a pandemia de covid-19 em 2020, causando um crash dos mercados e gerando o pânico junto dos investidores e credores que tentaram reaver o seu capital colocando em risco a liquidez do sistema financeiro. Com a diminuição da liquidez, os investidores entraram em pânico e ficaram pessimistas, uma vez que não podiam fechar as suas posições. Ambas as crises tiveram reações semelhantes por parte da *Federal Reserve* ao ativar os planos de *quantitative easing* (QE) e taxa de juro zero. Estas medidas influenciam positivamente o comportamento dos investidores, restaurando parte da confiança na economia, situação confirmada por Chen e Yeh (2021). Os autores demonstraram que a performance dos mercados financeiros começou a recuperar dos impactos negativos em ambos os casos após a aplicação de medidas de QE. De acordo com Zaremba *et al.* 2020, as principais intervenções governamentais que fizeram aumentar a volatilidade foram as ações de informação e o cancelamento de eventos públicos. No entanto, Gormsen *et al.* (2020) afirmaram que estas políticas podem criar inconsistências entre as expectativas dos investidores

de curto e de longo prazo. Os autores demonstram que os estímulos do governo podem criar efeitos adversos na economia. Yange Zhou (2017), concluíram que a política de QE implementada pelos EUA em 2008, contribuiu para o aumento do risco sistémico do mercado.

O governo dos EUA de forma a restaurar a confiança dos investidores e “segurar” o sistema financeiro, após a queda do Lehman Brothers, resgatou várias empresas de áreas fulcrais na economia, como são o caso da Bear Stearns e a Washington Mutual, no setor da banca, Freddie Mac e Fannie Mae, no setor dos empréstimos e garantias e a American International Group, a maior empresa de seguros do mundo (Chiu *et al.* 2018). Estas empresas ainda estão ativas nos dias de hoje, no entanto os preços das suas ações nunca conseguiram recuperar os valores registados, antes de 2008.

A crise do *subprime* tem sido muito estudada na área financeira nos últimos anos, de forma a tentar perceber os reais motivos que desencadearam essa mesma crise. Minsky (2008) aponta para falhas na regulamentação e funcionamento de instituições, mas também para fatores psicológicos. Os estudos tentam prever futuras crises, no entanto ainda continua a ser um dos grandes desafios das finanças.

Chopra e Mehta (2022) compararam os impactos da crise do *subprime* e da crise de Covid-19, afirmando que a crise do *subprime* teve maiores efeitos de contágio que a crise de Covid-19, pois as empresas adaptaram com maior facilidade o seu funcionamento aos sucessivos confinamentos e restrições que iam surgindo.

Os governantes dos países continuam a tentar responder à pandemia de Covid-19, sendo obrigatório que os estudos sobre este tema continuem a ser realizados, para verificar quais as medidas que são ou não efetivas. Os estudos feitos pela Universidade de Oxford, rastreiam as respostas dos governos à pandemia, combinando vários índices e formas de respostas dos governos nas mais variadas áreas (Hale *et al.* 2020).

2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

2.1. Amostra e Variáveis

Como já referido anteriormente, este estudo tem o objetivo de analisar o efeito do sentimento nos mercados financeiros e como a volatilidade inerente afeta a rentabilidade dos mercados. A amostra é constituída por dados relativos à pandemia Covid-19, tais como, novos casos de infeção, número de mortes, total de testes realizados e também nível de confinamento/restrições que cada governo aplicou, através do *stringency index*. Os dados foram recolhidos do *website* our world in data, para os países EUA, China, Japão e Índia. No caso da Europa, foi calculada a média ponderada das variáveis tendo por base a população de cada um dos 17 países que compõem o índice STOXX 600, funcionando como uma *proxy* dos valores de toda a Europa.

A escolha e análise dos países selecionados foi feita de forma específica e individual, visto que a problemática em estudo tem de ser analisada individualmente para se obter de forma rigorosa as conclusões do estudo. Os países/ regiões escolhidas visam comparar as economias da América do Norte, Europa e Ásia, elegendo os países com maior peso nessas regiões/continentes. Para efetuar a análise à América do Norte, foi selecionado o mercado dos EUA que é a maior e mais desenvolvida economia mundial, fortemente afetada pela infeção de covid-19, tendo sido o país com maior número de casos e de mortes registadas no período de análise. A escolha da China, deve-se ao facto de ser considerada a segunda maior economia mundial e também por ser o país originário da infeção. Foi necessário adicionar à amostra a Índia (segundo país com maior número de casos) e o Japão (país fortemente afetado em número de infeções), devido à China não ter uma representação significativa em número de casos. Por fim, foi selecionada a Europa devido ao grande impacto socioeconómico gerado pela pandemia e à sua grande influência económica a nível mundial.

Os índices bolsistas em estudo, servem de *proxy* da economia dos respetivos países, tendo sido escolhidos os índices mais relevantes de cada país/ região. O S&P 500, engloba as 500 melhores empresas listadas nas bolsas de NYSE ou NASDAQ, representando neste estudo a economia dos EUA. O Shanghai Stock Exchange-SSE Composite Index é o principal índice chinês e quarto maior do mundo. O NIFTY 50 é um índice de referência do mercado de ações indiano que representa a média ponderada de 50 das maiores empresas indianas. O Nikkei 225 é um índice do mercado de ações da Bolsa de Valores de Tóquio, que mede o desempenho de

225 grandes empresas de capital aberto no Japão. Para a Europa foi utilizado o índice STOXX Europe 600, representando os 17 países que o compõem, Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Holanda, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Noruega, Polónia, Portugal, Reino Unido, Suécia e Suíça, constituído por um número fixo de 600 empresas. Os valores dos índices foram recolhidos com base em valores diários, a partir do *Yahoo finance*. Para este efeito, a escolha do horizonte temporal em estudo tem por base a análise do primeiro ano de pandemia, que vai desde 11-03-2020 a 10-03-2021, totalizando 365 observações diárias.

Na construção da regressão, o índice de sentimento extraído através do método PCA foi utilizado como variável principal independente para explicar as rentabilidades. As restantes são as variáveis de controlo, como os retornos do Bitcoin, do Petróleo, do Ouro e do Gás Natural, sendo ainda utilizada a taxa de juro da dívida a 10 anos dos respetivos países. No caso da Europa foi utilizada a taxa de juro da Alemanha, por ser a economia com maior peso entre todos os países europeus, sendo a que melhor representa o pulso da economia europeia. Estas variáveis de controlo já foram previamente utilizadas pelos autores Onali (2020) e Reis e Pinho (2020a). Adicionalmente foi utilizado o índice de política de restrições governamentais levado a cabo pelos diversos países para combater os impactos do COVID-19, calculado pelo *website our world in data*. Este índice engloba nove indicadores de resposta, incluindo fecho de escolas, fecho de locais de trabalho, cancelamento de eventos públicos, restrições a reuniões públicas, fecho de transporte público, obrigatoriedade de permanência em casa, campanhas de informação pública, restrições aos movimentos internos e controle de viagens internacionais. As variáveis de controlo são fundamentais para retirar o efeito das variáveis macroeconómicas e assim conseguir medir o real efeito da racionalidade ou irracionalidade do sentimento.

É de salientar que as bases de dados para a construção do PCA foram ajustadas em termos de *missing values*, ou seja, nos dias em que não existia cotação assumiu-se a cotação do dia anterior.

Tendo por base o trabalho realizado por Reis e Pinho (2020a), foi utilizado o modelo estatístico de vetor autorregressivo (AR), onde a variável dependente e a variável explicativa são as mesmas, estando unicamente desfasadas no tempo, de forma a realizar uma projeção das mesmas. Este modelo criou as variáveis $Rt_{Eur,t-i}$, $Rt_{Eua,t-i}$, $Rt_{In,t-i}$, $Rt_{Cn,t-i}$ e $Rt_{Jp,t-i}$ que são atribuídas a cada uma das regiões. A construção da variável autorregressiva teve por base equação 1 anteriormente apresentada.

Na tabela 2 podemos analisar a estatística descritiva das variáveis em estudo nas regressões efetuadas para as cinco regiões, Europa, EUA e Ásia (China, Índia e Japão).

Tabela 2 - Estatística Descritiva, Definição de Variáveis e Fonte

Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Tipo	Significado	Base de dados
STOXX 600	257	368.760	30.310	Índice de Mercado	Índice de Mercado do STOXX 600, incluindo 600 empresas de 17 países europeus	Yahoo finance
RtEur	256	0.0009243	0.016363	Retorno do índice de mercado	Log da cotação do índice de mercado STOXX 600	Yahoo finance
Ger10Yt	265	-0.005	0.090	Macro ambiente	Taxa de juro das obrigações do tesouro alemão a 10 anos (quando negativo indica eventual futuras crises)	Investing.com
SentEur	364	-1.730E-08	1.483	Proxy do sentimento	Índice de sentimento para a Europa, realizado a partir do PCA, utilizando novos casos por milhão, novas mortes por milhão e total de testes por milhar	Construída no modelo, utilizando dados do ourworldindata.com
Nifty 50	251	11682.860	1998.99	Índice de Mercado	Índice de mercado indiano com as maiores 50 empresas.	Yahoo finance
RtIn	250	0.00149	0.02006	Retorno do índice de mercado	Log da cotação do índice de mercado Nifty 50	Yahoo finance
In10Yt	245	0.060	0.154	Macro ambiente	Taxa de juro das obrigações do tesouro da Índia a 10 anos (quando negativo indica eventual futuras crises)	Investing.com
SentIn	365	-3.287E-09	1.389	Proxy do sentimento	Índice de sentimento para a Índia, realizado a partir do PCA, utilizando novos casos por milhão e novas mortes por milhão	Construída no modelo, utilizando dados do ourworldindata.com
SSE composite	242	3226.37	270.04	Índice de Mercado	Índice de mercado chinês, composto por todas as empresas transacionadas no Shanghai Stock Exchange	Yahoo finance
RtCn	241	0.00051	0.01182	Retorno do índice de mercado	Log da cotação do índice de mercado SSE composite	Yahoo finance
Cn10Yt	255	0.03015	0.00249	Macro ambiente	Taxa de juro das obrigações do tesouro China a 10 anos (quando negativo indica eventual futuras crises)	Investing.com
SentCn	365	-4.931E-09	1.2416	Proxy do sentimento	Índice de sentimento para a China, realizado a partir do PCA, utilizando novos casos por milhão e novas mortes por milhão	Construída no modelo, utilizando dados do ourworldindata.com
Nikkei 225	244	23790.04	3317.72	Índice de Mercado	Índice de mercado japonês, composta por 225 grandes empresas japonesas	Yahoo finance
RtJp	243	0.00166	0.01572	Retorno do índice de mercado	Log da cotação do índice de mercado Nikkei 225	Yahoo finance
Jp10Yt	297	0.00028	0.032	Macro ambiente	Taxa de juro das obrigações do tesouro Japão a 10 anos (quando negativo indica eventual futuras crises)	Investing.com
SentJp	365	-8.219E-09	1.533	Proxy do sentimento	Índice de sentimento para o Japão, realizado a partir do PCA, utilizando novos casos por milhão, Novas mortes por milhão e total de testes por milhar	Construída no modelo, utilizando dados do ourworldindata.com

S&P500	252	3328.66	397.19	Índice de Mercado	Índice de mercado dos EUA, composto por 500 empresas cotadas nas bolsas de NSE e NASDAQ	Yahoo finance
RtEua	251	0.00140	0.02019	Retorno do índice de mercado	Log da cotação do índice de mercado S&P500	Yahoo finance
EUA10Yt	298	0.008	0.231	Macro ambiente	Taxa de juro das obrigações do tesouro dos EUA a 10 anos (quando negativo indica eventual futuras crises)	Investing.com
SentEua	365	3.013E-09	1.513	Proxy do sentimento	Índice de sentimento para os Estados Unidos da América, realizado a partir do PCA, utilizando novos casos por milhão, novas mortes por milhão e total de testes por milhar	Construída no modelo, utilizando dados do ourworldindata.com
RtBtc	357	0.00532	0.04460	Retorno da variável macroeconómica	Log da cotação do Bitcoin, servindo de variável de controlo	Yahoo finance
RtOil	257	0.00249	0.03982	Retorno da variável macroeconómica	Log da cotação do Petróleo, servindo de variável de controlo	Yahoo finance
RtGold	263	0.00015	0.01367	Retorno da variável macroeconómica	Log da cotação do ouro, servindo de variável de controlo	Yahoo finance
RtGas	261	0.00138	0.04198	Retorno da variável macroeconómica	Log da cotação do Gás Natural, servindo de variável de controlo	Yahoo finance

2.2. Métodos de estimação e modelo

Os seguintes modelos estatísticos foram efetuados com recurso ao software Stata 16. Para a análise das variáveis foi utilizada a técnica estatística multivariada PCA (Neves *et al.* 2019), de forma a retirar informação importante de um vasto conjunto de dados. Posteriormente foram realizadas regressões lineares simples, com o objetivo de encontrar a expressão algébrica que melhor se ajuste aos dados, minimizando assim a variância dos erros, as regressões efetuadas seguem o modelo seguinte:

$$Rt_{x,t} = \beta_0 + \beta_1 Rt_{x,t-i} + \beta_2 Sent_{x,t-i} + \beta_3 RtBtc_{t-i} + \beta_4 RtOil_{t-i} + \beta_5 RtGold_{t-i} + \beta_6 RtGas_{t-i} + \beta_7 Treasury_{x,t-i} + \beta_8 Stg_{x,t-i} \quad (1)$$

Onde:

- $Rt_{x,t}$: representa a rentabilidade do índice de mercado do país x, no período t, variável dependente;
- $Rt_{x,t-i}$: representa os retornos da variável dependente autorregressiva do país x, no ano t-i;
- $Sent_{x,t-i}$: representa a variável sentimento do país x, no ano t-i;
- $RtBtc_{t-i}$: representa os retornos da cotação da bitcoin, no ano t-i;
- $RtGold_{t-i}$: representa os retornos da cotação do ouro, no ano t-i;

- $RtGas_{t-i}$: representa os retornos da cotação do gás natural, no ano t-i;
- $Treasury_{x,t-i}$: representa a taxa de juro a 10 anos das obrigações do tesouro, do país x, no ano t-i;
- $Stg_{x,t-i}$: representa o índice de restrições governamentais do país x, no ano t-i;

2.2.1. PCA

A metodologia de PCA tem por objetivo a formação de componentes principais, através da criação de novas variáveis por meio da transformação de observações correlacionadas, de forma a reduzir o elevado número de variáveis. Estas novas variáveis linearmente não correlacionadas, denominadas de componentes principais (CP's), retêm a maioria da informação de todas as variáveis originais. A utilização deste método de análise de componentes principais reduz a possibilidade do modelo sofrer de problemas de multicolinearidade entre as variáveis (Lam & Ang, 2006 e Proença *et al.*, 2022). Para que a utilização desta metodologia seja eficiente é necessário que as variáveis iniciais estejam correlacionadas entre si (Shah *et al.*, 2021). Em termos matemáticos, o PCA depende da autocomposição de matrizes positivas semi-definidas e da decomposição de valor singular de matrizes retangulares (Abdi & Williams 2010).

De acordo com Abdi e Williams, (2010), o método PCA tem quatro principais objetivos:

- Extrair a informação mais importante de um conjunto de dados;
- Comprimir o tamanho dos dados, mantendo só a informação relevante;
- Simplificar a descrição do conjunto de dados;
- Analisar a estrutura das observações e o variáveis.

Chen *et al.* (2010) desenvolveram um índice que mede o sentimento do mercado de ações de Hong Kong. Este resulta da combinação linear de seis *proxies* em que os pesos foram obtidos através do método PCA.

A metodologia de PCA desenvolvida neste trabalho teve por base o artigo dos autores Reis e Pinho (2020a). Para a realização deste modelo, foram selecionadas as variáveis que mais influenciam a rentabilidade dos índices e posteriormente mensurados os pesos apropriados de cada variável enquanto se define a tendência do mercado.

Ao realizar o PCA foi elaborado um índice que reúne as componentes principais da *proxy* de sentimento (PC1). Em seguida, foi usado o PC1 para obter um primeiro índice, no entanto só foi possível porque o valor do *Eigenvalue* obtido para o componente 1 foi superior a 1 (usando a regra de Kaiser's, que sugere que só se deve manter as componentes com *Eigenvalue* superior a 1) e o valor cumulativo de variação superior a 0.7. À posteriori, realizou-se o PCA formando um índice composto que captura os componentes comuns das *proxies* de sentimento e os seus valores desfasados. O passo seguinte foi calcular o primeiro componente principal (PC1), para depois obter uma matriz de correlações entre as variáveis e as variáveis desfasadas, de forma a perceber em qual delas existia uma maior correlação com o PC1. De seguida, foi elaborado um novo PC1 só com as variáveis que mais se correlacionaram, criando assim o primeiro componente principal (CP), que foi utilizado na regressão como índice de sentimento. Este CP representa a junção das variáveis de novos casos por milhão, novas mortes por milhão e total de testes por milhão. As variáveis foram ajustadas para cada país analisado. Por exemplo, na China e na Índia em que não existem dados suficientes sobre a variável total de testes p/ milhão, logo não foi considerada na construção do índice de sentimento destes dois países, além de que para a Índia nos poucos dados existentes apresentavam uma correlação negativa com o PC1. Na construção do índice de sentimento para a Europa foi utilizada a variável total de testes p/ milhão desfasada um dia, pois desta forma obtiveram-se resultados mais eficientes para o modelo (maior correlação entre variáveis), estando ciente que o desfasamento das variáveis, ao ser mal efetuado pode provocar enviesamentos no modelo. Na construção do PCA dos EUA e do Japão foram utilizadas as variáveis novos casos infeção p/milhão, novas mortes p/ milhão e total de testes p/ milhão (não desfasados), sendo os que apresentavam mais correlação com a variável PC1. Após a obtenção da variável $Sent_{x,t-i}$, esta foi utilizada para realizar uma regressão simples, com as restantes *proxies*, onde se pode verificar os pesos que cada variável tem, assim como o seu sinal.

Em resumo a tabela 2 indica que variáveis foram utilizadas, assim como as suas modificações, em cada país/região para a construção da *proxy* do sentimento, através do modelo PCA.

Tabela 3 – Variáveis utilizadas construção do índice de sentimento através do PCA

<i>Variáveis</i>	<i>EUA</i>	<i>Europa</i>	<i>China</i>	<i>Índia</i>	<i>Japão</i>
Novos casos infecção p/milhão	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Novas mortes p/ milhão	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Total de testes p/ milhar	Sim	Sim, desfasada 1 dia	Não, sem informação	Não, sem informação	Sim

Fonte: elaboração própria

2.2.2. Desfasamento de variáveis

Na modelação das regressões é frequente a inserção de variáveis referidas a períodos distintos. No caso do tema em estudo, a necessidade de incluir variáveis desfasadas resulta de efeitos de expectativas de agentes económicos, que vão afastando os dados do estado de equilíbrio. Desta forma, para que os resultados das regressões fossem válidos e robustos teve de se desfasar em diferentes períodos algumas variáveis e utilizar as diferenças nas variáveis que apresentavam raiz unitária, pretendendo-se variáveis estacionárias ao longo do tempo. No entanto, ao utilizar os desfasamentos das variáveis tem de se acautelar os enviesamentos que estas podem sofrer, tornando os modelos ineficientes. Para chegar ao modelo ideal tem de se ir experimentando os desfasamentos e os vários níveis de diferenças até que o modelo seja válido passando em todos os testes e pressupostos que se apresentam na próxima secção.

2.2.3. Testes / Inferências estatísticas

A realização dos modelos de regressão linear tem como pressupostos, a estacionariedade das variáveis, a não existência de autocorrelação dos resíduos, a homocedasticidade (não podem apresentar heterocedasticidade) e que as variáveis sejam significativas, verificando o pressuposto da ausência de multicolinearidade. Só depois da superação dos referidos testes, o modelo poderá ser estimado.

Estando a lidar com séries temporais, a análise da regressão tem de ter especial atenção se os dados apresentam tendências estacionárias. Caso o modelo não seja estacionário, significa que sofre efeitos da sazonalidade, tendências e outros impactos macroeconómicos (Gujarati, 2004). Para verificar a presença de estacionariedade usado foi o teste de Dickey-Fuller (1979), sendo o que mais se adapta à amostra deste estudo, contendo variáveis autorregressivas em

series temporais. Na literatura diversos autores usam este método para testar a existência de raízes unitárias nos seus modelos, como é o caso de Bathia *et al.* (2016) e de Peng *et al.* (2014).

O teste de significância individual, foi utilizado para verificar quais as variáveis explicativas relevantes e quais devem ser excluídas. O nível de significância individual utilizada foi de 5%, onde na hipótese nula, são considerados os coeficientes sem significância estatística e na hipótese alternativa os coeficientes com significância estatística. Posteriormente também é realizado um teste de significância global para aferir a validade do modelo como um todo.

O pressuposto da multicolinearidade é verificado quando as variáveis independentes possuem relações lineares exatas. Caso o resultado do teste de multicolinearidade seja superior a 10 ($VIF > 10$) pode indicar um problema de multicolinearidade tornando o modelo inviável. Nesta situação, é necessário refazer o modelo ajustando as variáveis.

Foi também necessário analisar a existência de heterocedasticidade realizando o teste de White (1980), tendo de ser rejeitada a hipótese nula de homocedasticidade, para a verificação da heterocedasticidade que indica que a variância não é constante. Este é o teste mais utilizado na literatura, pois não depende da verificação da hipótese de normalidade e é de fácil aplicação. No entanto, este teste tem a limitação de não ser adequado para modelos com elevado número de variáveis. Nestes casos pode ser utilizado o teste de Koenker e Bassett (1982).

O método de estimação utilizado nas regressões lineares foi o estimador de Newey e West (1987, 1994), uma vez que apresenta resultados robustos para a resolução dos problemas de autocorrelação dos erros e de heterocedasticidade.

Utilizando o teste de Shapiro Wilk (1965), foi testada a normalidade dos erros onde a hipótese nula é a variável ser normalmente distribuída e a hipótese alternativa é os resíduos não são normalmente distribuídos. A utilização deste teste deve-se ao seu elevado poder de decisão, em comparação com o teste alternativo de Kolmogorov–Smirnov (Mendes & Pala, 2003).

3. RESULTADOS

Este trabalho de investigação encontrou evidência estatística que os efeitos do sentimento do investidor em relação à pandemia de covid-19 influenciam significativamente os retornos dos índices, na sua maioria de forma negativa. No entanto, em economias mais desenvolvidas, como é o caso dos EUA, e economias em que não foram sentidos tantos efeitos significativos da pandemia, como a China e o Japão, obtiveram-se impactos positivos nos seus retornos.

3.1. PCA

De forma a retirar o efeito sentimento das três variáveis selecionadas através da técnica do PCA, resultou um fator, que fica representada como $Sent_{x,t-i}$, servindo de *proxy* de sentimento. Para os EUA esta primeira componente explica 76.34% da variância das três variáveis originais. Aplicando o teste de Kaiser-Meyer-Olkin, que vai de zero a um, percebeu-se que o modelo utilizado é adequado para a amostra em estudo, sendo que para os EUA foi obtido um resultado de 71% que já é bastante satisfatório. Segundo os autores Hair *et al.* (2006) e Tabachnick *et al.* (2007) resultados superiores a 50% geralmente indicam que os dados são adequados à análise.

O primeiro componente do PCA realizado para a Europa apresenta um valor de 73.34% de explicação das variáveis utilizadas. No entanto, nesta análise teve de se desfasar um dia a variável “Total de Testes p/ milhar”, pois apresentou resultados mais robustos que a variável não desfasada. O teste de Kaiser-Meyer-Olkin apresentou um valor mais baixo, 66.90%, no entanto ainda se considera um ajustamento razoável dos dados.

Por último nos modelos PCA realizados para os países asiáticos, China, Índia e Japão, obteve-se respetivamente 77.07%, 96.52% e 78.38%. Na China e na Índia teve de se excluir a variável “Total de Testes p/ milhar” por falta de dados, realizando o PCA só com duas variáveis. O teste Kaiser-Meyer-Olkin apresentou o resultado de 50% para a China e para a Índia e um valor de 70.59% para o Japão. O baixo valor registado para a China e Índia pode ser justificado pela utilização unicamente de duas variáveis, fazendo assim com que modelo não seja tão adequado para os dados como foi para os restantes países. No entanto, este valor não invalida a utilização do PCA para a estimação da variável de sentimento, na medida em que é superior a 50% (Hair *et al.*, 2006; Tabachnick *et al.*, 2007)

3.2. Regressões - Influência do sentimento nos retornos dos mercados

Indo ao encontro do principal objetivo da dissertação, foi efetuado o estudo do efeito do sentimento nas principais economias mundiais, utilizando e quantificando o poder da *proxy* de sentimento, realizado através do PCA. Para esse efeito foram efetuadas regressões lineares simples para cada uma das economias, com a finalidade de identificar o sinal das variáveis e a sua robustez.

O retorno dos índices foi utilizado como variável dependente para as regressões e como variáveis independentes foram definidas: a variável autorregressiva, a variável sentimento, a variável de medidas de restrição e as variáveis de controle já referidas anteriormente, como se pode ver na tabela 5.

Nesse sentido, a principal análise feita sobre este estudo empírico foi a análise do sinal das variáveis diretamente ligadas ao sentimento, assim como a sua relevância estatística.

As variáveis, como já foi referido no capítulo anterior, tiveram de ser testadas quanto à presença de raízes unitárias e posteriormente desfasadas e utilizadas as suas diferenças. Segue abaixo a explicação dos resultados obtidos para os diferentes países:

- **Estados Unidos da América**

As variáveis *SentEua* e *EUA10Y* apresentavam raiz unitária sendo utilizada a primeira diferença nestas duas variáveis e também na variável *RtGas*. Quanto ao desfasamento, a variável *SentEua* e *StgEua* foram desfasadas cinco dias, a variável *RtGas* desfasada quatro dias e a variável autorregressiva R_{tEUA} desfasada um dia. Quanto à influência das variáveis macroeconómicas, o *RtOil* não apresenta relevância estatística significativa para o estudo.

- **Europa**

Na europa a variável *SentEur* apresentava raiz unitária e foi utilizada a primeira diferença nessa variável e também na variável *StgEur*. Quanto ao desfasamento as variáveis R_{tEUR} *SentEur*, *StgEur* foram desfasadas três dias. Nesta regressão a influência das variáveis macroeconómicas, R_{tEUR} , *RtGold* e *EUR10Y* não apresentam relevância estatística significativa para o estudo.

- **China**

A variável Cn10Y apresenta raiz unitária e foi utilizada a sétima diferença nessa variável e nas variáveis $Rt_{Cn,t-i}$, SentCn e StgCn foi utilizada a primeira diferença. Quanto ao desfasamento a variável $Rt_{Cn,t-i}$ foi desfasada nove dias, a variável SentCn três dias, a variável RtBtc e a Cn10Y um dia. Quanto à influência das variáveis macroeconômicas, o Rt_{Cn} , RtOil, RtGold e RtGas não apresentam relevância estatística significativa para o estudo deste país.

- **Japão**

No Japão a variável SentJp apresenta raiz unitária assim como, a Jp10Y e a StgJp. Foi utilizada a primeira diferença no RtBtc, RtGas, Jp10Y e no StgJp, na variável $Rt_{Jp,t-i}$ foi utilizada a quinta diferença e na SentJp a segunda diferença. Quanto ao desfasamento a variável $Rt_{Jp,t-i}$ foi desfasada quatro dias, a variável RtBtc, RtOil, RtGold, RtGas e a Jp10Y um dia e a variável StgJp foi desfasada cinco dias. Quanto à influência das variáveis macroeconômicas, o SentJp e o RtGas não apresentam relevância estatística significativa para o estudo.

- **Índia**

Na Índia a variável SentIn apresentava raiz unitária, assim como a In10Y e a StgIn. Foi utilizada a primeira diferença no RtBtc, RtGas, In10Y e no StgIn, na variável $Rt_{In,t-i}$ foi utilizada a quinta diferença e na SentIn a segunda diferença. Quanto ao desfasamento a variável $Rt_{In,t-i}$ foi desfasada quatro dias, a variável SentIn, RtBtc, RtGas, In10Y e a StgIn um dia. Quanto à influência das variáveis macroeconômicas, o RtOil, do RtGold, do RtGas e da In10Y não apresenta relevância estatística significativa para o estudo.

Tabela 4 - Estrutura de defasamentos

Variáveis /Nº Lag's	EUA	Europa	China	Japão	India
1	$Rt_{Eua,t-i}$		RtBtc Cn10Y	RtBtc RtOil RtGold RtGas Jp10Y	SentIn RtBtc RtGas In10Y StgIn
3		$Rt_{Eur,t-i}$ SentEur StgEur	SentCn		
4	RtGas			$Rt_{Jp,t-i}$	$Rt_{In,t-i}$
5	SentEua StgEua			StgJp	
9			$Rt_{Cn,t-i}$		

Fonte: Elaboração própria, resultados obtidos através do software stata 16. Onde o $Rt_{x,t}$: representa a rentabilidade do país x; $Rt_{x,t-i}$: representa os retornos da variável autorregressiva; $Sent_{x,t-i}$: representa a variável sentimento; $RtBtc_{t-i}$: representa os retornos da cotação do Bitcoin; $RtGold_{t-i}$: representa os retornos da cotação do Ouro; $RtGas_{t-i}$: representa os retornos da cotação do gás natural; X10y: representa a taxa de juro a 10 anos das obrigações do tesouro; $Stg_{x,t-i}$: representa o índice de restrições governamentais;

3.2.1. Testes às variáveis estatísticas

De forma a medir a percentagem de explicação das variáveis independentes sobre a variação da variável dependente, utilizou-se o coeficiente de determinação R^2 . Este coeficiente é calculado pela divisão da soma dos quadrados da variação explicativa pela soma dos quadrados da variação total.

No modelo desenvolvido para os EUA o $R^2=0.2873$, o que comprova que cerca de 29% da variação nas cotações do S&P500 é explicado pelas variáveis explicativas. Para a Europa o $R^2=17\%$, para a China o $R^2=7\%$, para a India o $R^2=13\%$ e para o Japão o $R^2=13\%$. Conclui-se que temos um termo de erro considerável, mas que é uma estimativa satisfatória. Para aumentar o coeficiente de determinação, poderiam ter sido adicionadas novas variáveis explicativas, no entanto existia o risco de estas não serem relevantes, criando multicolinearidade entre elas.

Os valores obtidos para o teste da multicolinearidade rondam aproximadamente o valor de 1 para todos os países, o que significa que não existe multicolinearidade entre as variáveis explicativas e que estas são independentes entre si, estando o modelo bem especificado.

3.2.2. Análise das variáveis da regressão

Alinhado com o objetivo principal desta dissertação, pretende-se perceber qual o sinal da variável de sentimento nas diferentes economias em estudo, utilizando para tal a *proxy* do sentimento obtida através do método de PCA. A utilização do estimador de Newey e West (1987, 1994) com *lag* (1), prende-se com a resolução dos problemas de autocorrelação dos erros e só através deste foi possível quantificar o sentimento irracional associando à pandemia. Devido à relevância do sinal desta variável interessa também perceber qual a sua significância estatística.

Tabela 5 - Resultados das regressões

	EUA	Europa	China	India	Japão
Rt_{x,t-i}	-.1283068* (.0655508)	-.0845538 (.061549)	.05589 (.0494083)	-.0138048** (.005113)	.0069366* (.0032442)
Sent	.001891+ (.0010358)	-.0018454* (.000915)	.0002365+ (.0001415)	-.0029985* (.0016107)	.0015326 (.0009605)
RtBtc	.0659492*** (.0183114)	.0346561* (.018181)	.0391427* (.016864)	.0737537** (.025705)	.037978** (.0123975)
RtOil	.0401804 (.0281239)	.0824849** (.026633)	.0116827 (.010468)	.0220468 (.0295814)	.0332574+ (.0191604)
RtGold	.1738455** (.0727712)	-.0018051 (.0728169)	.0569685 (.0488251)	-.0686791 (.1243209)	.1691523+ (.09415)
RtGas	-.01981+ (.0116508)	.0307908* (.015418)	.0119878 (.0115118)	.027142 (.0192598)	.0159679 (.0112286)
Treasury	11.7269*** (2.681584)	.0133383 (.0084909)	.1273799* (.0671135)	3.137204 (1.981909)	-24.32192* (12.75975)
Stg	.000334+ (.0001808)	.0021753* (.0011318)	.0002344* (.0001011)	.0010047** (.0004824)	-.0009745* (.0004641)
_cons	-.0223257+ (.0123753)	.0067848 (.0042801)	.0002618 (.0005108)	.0009246 (.0008198)	.0015545** (.0006264)

Nota: Os níveis e significância estão representados da seguinte forma: + p < 0.10, * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001. Os erros padrões estão entre parentes

a) Estados Unidos da América

Analisando os resultados para os EUA, representados na tabela 5 o β_2 é de 0.001891 com um nível de significância de 10% ($\alpha= 10\%$). Verifica-se uma relação positiva entre a rentabilidade do S&P500 e a variável sentimento, o que indica que um aumento de 1% no sentimento (negativo) origina 0.002% de acréscimo nas rentabilidades. Neste caso significa que quanto mais negativo é o sentimento em relação ao Covid-19 (aumento da variável sentimento) maior será a rentabilidade do índice. Este resultado positivo é justificado pela expectativa de recuperação económica e de confiança nas medidas políticas implementadas pelo governo de apoio à economia. O estudo realizado por Harjoto *et al.* (2021) afirma que a economia dos EUA registou retornos positivos durante a pandemia, resultantes do estímulo da FED nas grandes empresas americanas, situação não registada para países emergentes de menor dimensão.

No que se refere ao aumento das medidas governamentais geraram também estas, um aumento dos retornos da economia dos EUA, reforçando a confiança dos investidores no sistema político. Resultados corroborados pelos autores Engelhardt *et al.* (2020), que demonstram uma redução significativa na incerteza dos investidores, resultante da confiança e obediência dos cidadãos às ações levadas a cabo pelo governo durante a pandemia.

O ouro e a bitcoin são descritos por vários autores como um *safe haven* e os resultados assim o demonstram, pois em tempos de crise os investidores procuram investimentos de baixo risco, demonstrando ser mais avessos ao risco. Esta análise pode ser comprovada pelos resultados, dado que quando os retornos do ouro e da bitcoin aumentam verifica-se também o aumento nos retornos da economia estadunidense. Resultado semelhante foi obtido para a taxa de juro governamental, que também é considerada um ativo de baixo risco para os países com reduzido nível de incumprimento, sendo a variável que mais influencia positivamente o retorno.

A variável autorregressiva R_{tEUA} apresenta um valor de -0.1283068, o que significa que há um efeito negativo de contágio/transmissão de informação das cotações dos anos anteriores para o atual.

Em relação à variável macroeconómica petróleo, esta não tem relevância estatística na equação, não influenciando os retornos do mercado.

b) Europa

Para a Europa obteve-se um valor de -0.0018454 para o β_2 , que evidencia uma reação adversa dos investidores, demonstrando que o efeito do sentimento reduz a rentabilidade dos mercados, prejudicando assim as economias. Logo o aumento de 1% do indicador de sentimento, ou seja, do medo e de pessimismo, desencadeia a diminuição de 0.002% da rentabilidade do índice, demonstrando assim que o mercado europeu reage adversamente aos números da pandemia. Estes resultados corroboram os de Ali *et al.* (2020), que comprovam que o mercado europeu registou retornos mais negativos em comparação com outros mercados, atribuindo esta causa ao sentimento do investidor devido à elevada cobertura dos meios de comunicação e aos sucessivos confinamentos.

Analisando as medidas de restrição aplicadas pelos governos dos países europeus verificou-se que o aumento das medidas restritivas gerou retornos positivos nas economias, demonstrando assim que as medidas governamentais de combate à pandemia geraram uma reação positiva na economia.

Na variável autorregressiva R_{tEUR} nenhum dos desfasamentos testados tiveram impacto na regressão, logo não há efeito de contágio ou de transmissão de informação das cotações dos anos anteriores para o atual.

As variáveis macroeconómicas que não têm significância para a Europa são o ouro e a taxa de juro das obrigações do tesouro, não influenciando os retornos da economia europeia.

c) Ásia

i) Índia

Em linha com os resultados obtidos para a Europa, o coeficiente da variável sentimento para a **Índia** apresentou um resultado negativo para o β_2 , demonstrando o efeito nefasto que o sentimento associado ao Covid-19 teve nesta economia. Este país demonstra um impacto superior ao registado na Europa, uma vez que a subida de 1% no sentimento desencadeia a diminuição de 0.003% nas rentabilidades do índice. Os resultados empíricos dos estudos de Rao *et al.* (2021) e Capelle-Blancard e Desrozières (2020), revelam que a pandemia de covid-19 afetou negativamente os retornos diários do mercado indiano, estando diretamente relacionado com o aumento de casos e de mortes.

Na Índia a variável macroeconómica com maior relevância estatística é a bitcoin, comprovando que o país considera este ativo com um investimento seguro. As variáveis que não têm significância estatística são o petróleo, o ouro, o gás natural e a taxa de juro das obrigações do tesouro indiano, sendo não relevantes para a análise pretendida.

De forma idêntica ao registada para os EUA e para a Europa o mercado indiano também registou retornos positivos na sua economia resultantes das medidas governamentais de restrição e contenção do vírus. A variável autorregressiva verificou a existência de um efeito negativo de contágio/transmissão de informação das cotações dos anos anteriores para o atual, resultados semelhantes aos obtidos para os EUA.

ii) **China e Japão**

Relativamente ao coeficiente da variável de sentimento para a **China** e para o **Japão**, ambos apresentaram valores positivos para o β_2 , tendo sido obtidos respetivamente os valores de 0.0002365 e de 0.0015326. As rentabilidades dos índices destes países reagiram positivamente aos indicadores do covid-19, devido ao facto de ambos apresentarem relativamente poucos casos de infeção e os mercados não se “assustaram”, mas pelo contrário ficaram otimistas pelo seu impacto reduzido sobretudo se comparados com o panorama mundial. Estes resultados são confirmados pelos autores Wang *et al.* (2021), que ao analisarem as empresas de três índices chineses verificaram que em setores como o das telecomunicações e da saúde obtiveram um desempenho positivo, impulsionado pela grande procura por máscaras, medicamentos antivirais e outros produtos relacionados, que estimularam a produção e o investimento no setor de saúde.

No Japão ao contrário do verificado para os outros países em análise, as medidas restritivas provocaram um efeito adverso na economia, tendo esta registado o pior desempenho devido às políticas restritivas adotadas pelo governo.

Na China não há efeito de contágio ou de transmissão de informação das cotações dos anos anteriores para o atual, enquanto no Japão é verificado a presença desse efeito de contágio.

3.2.3. Correlação das variáveis

Reis e Pinho (2020a), afirmam existir uma relação bem definida entre o sentimento e a relação condicional nos mercados europeus, em que o sentimento influencia a variação sendo mais perceptível essa influência em momentos de otimismo nos mercados.

O índice de sentimento para os EUA está fortemente correlacionado com o índice S&P500, para o período analisado, apresentando uma correlação de 78.36%, assim como uma relação positiva com a rentabilidade do índice (1.39%). Para a Europa os resultados são semelhantes, resultando numa correlação de 64.34% para as cotações do STOXX 600 e de 4.72% para as rentabilidades deste mesmo índice. Os resultados do Japão demonstram também uma correlação positiva do sentimento com as cotações do índice (85.81%) e para os retornos 0.25%. A Índia apresenta valores significativamente mais reduzidos para a relação do índice sentimento com as cotações do índice Nifty 50 (7.19%), já para a relação com a rentabilidade o valor da correlação é de 2.39%. Contrariando estes resultados está a China que apresenta correlação negativa entre o índice de sentimento e as cotações do SSE composite (-1.28%), voltando a apresentar valores positivos para a correlação das rentabilidades do índice (4.27%). O resumo dos valores das correlações foi efetuado na tabela 6.

Kumari e Mahakud (2015), encontraram evidências que o sentimento negativo do investidor influencia a volatilidade e sustenta que o pessimismo dos *noise traders* torna os mercados altamente voláteis, sugerindo que o sentimento do investidor pode capturar os padrões de assimetria de volatilidade nos retornos.

Tabela 6 - Tabela de correlações das variáveis

	SentEua	SentEur	SentJp	SentIn	SentCn
Cotação S&P500	0.7836				
SentEua	0.0139				
Cotação STOXX 600		0.6434			
SentEur		0.0472			
Cotação Nikkei 225			0.8581		
SentJp			0.0025		
Cotação Nifty 50				0.0719	
SentIn				0.0239	
Cotação SSE Composite					-0.0128
SentCn					0.0427

3.2.4. Análise ao índice sentimento

Após o aparecimento da pandemia, o pânico, medo e pessimismo instalaram-se nos mercados. Os índices de sentimento desenvolvidos medem esse pessimismo gerado pela pandemia, no período entre 11 de março de 2020 e 10 de março de 2021 (período em análise). Nos EUA, o índice de sentimento começou a registrar um aumento significativo do pessimismo das populações entre as semanas 44 e 45 de 2021 atingindo o seu pico na segunda semana de 2022, tendo após essa data começado a baixar (gráfico 2). No caso da Europa, esta tendência negativa começou a registrar-se mais cedo que nos EUA, sendo a semana 42 o momento onde se registou um aumento significativo, tendo esta tendência se mantido elevada até ao final do período da amostra (gráfico 3). Em termos do sentimento, a China é a economia mais estável, registrando unicamente três grandes picos de stress, o primeiro durou desde o início da pandemia até à semana 16, o segundo ocorreu durante a semana 32 de 2021 e o terceiro foi registado entre a semana 2 e 6 de 2022, como se pode verificar no gráfico 4. Na Índia o sentimento negativo começou a aumentar gradualmente desde o início da pandemia, atingindo

o seu máximo na semana 38 e após essa data começou a diminuir para valores semelhantes aos registados no início da pandemia (gráfico 5). Por fim, no Japão o sentimento teve um comportamento semelhante ao registado na europa e nos EUA, tendo o sentimento negativo aumentado significativamente a partir da semana 47, atingindo o pico no dia 1 de janeiro de 2022, mantendo-se após essa data em valores elevados, mas com tendência decrescente (gráfico 6).

Como se pode verificar na tabela 3, atrás explicada, os países em que a variável sentimento foi construída com três variáveis foram os EUA, Europa e Japão. Ao comparar estas economias, as duas que registaram maior medo e degradação das expectativas foram o Japão e os EUA, registando na medida de sentimento criada valores entre as 4 e 5 unidades de medida(u.m.). A europa, por sua vez não passou de 3,30 u.m. e manteve os valores elevados durante um maior período, sem registar tendências negativas. No caso das economias chinesas e indiana, onde foram utilizadas duas variáveis na construção do índice sentimento, a que mais alto nível de sentimento negativo registou foi a Índia, atingindo as 3,18 u.m. enquanto a China não passou dos 2,59 u.m. Estes resultados sinalizam uma tendência que o sentimento do investidor está a recuperar gradualmente, sendo previsível que uma das razões desta melhoria seja as medidas governamentais de proteção à economia.

É evidente que o covid-19 tem deixado os mercados mais voláteis e os investidores menos confiantes no mercado financeiro. Zaremba *et al.* (2020) demonstrou que as intervenções do governo aumentaram significativamente a volatilidade dos mercados internacionais.

Gráfico 2 - Representação da variável sentimento nos EUA

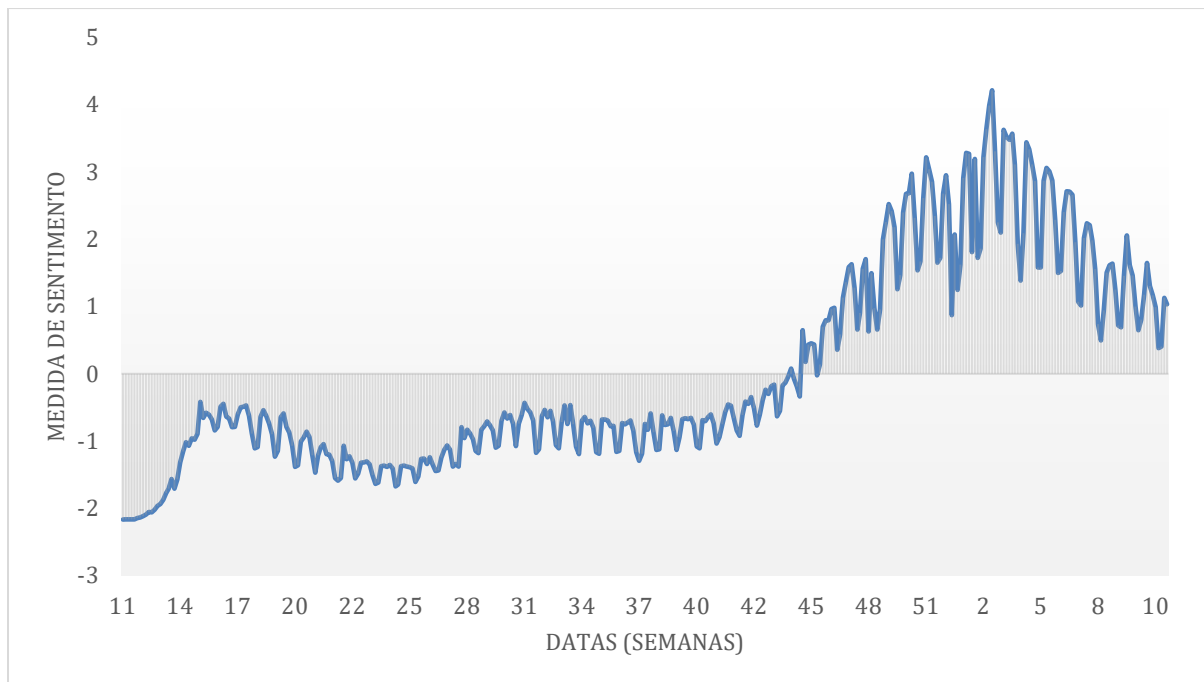


Gráfico 3 - Representação da variável sentimento na Europa

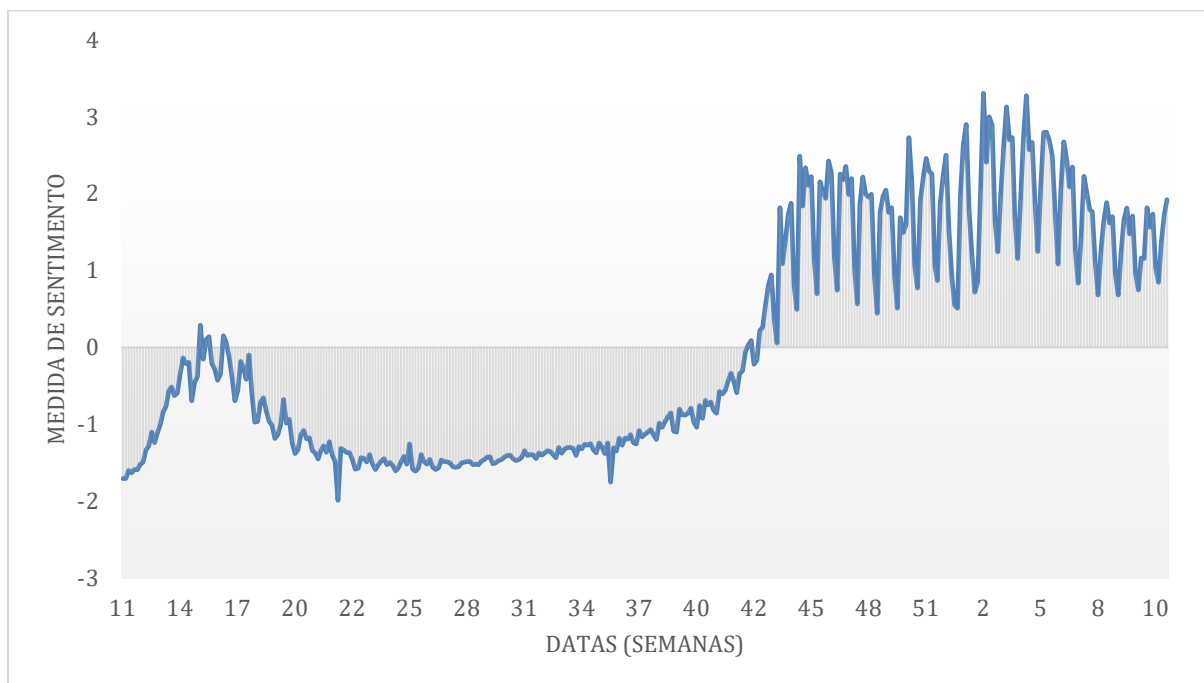


Gráfico 4 - Representação da variável sentimento na China

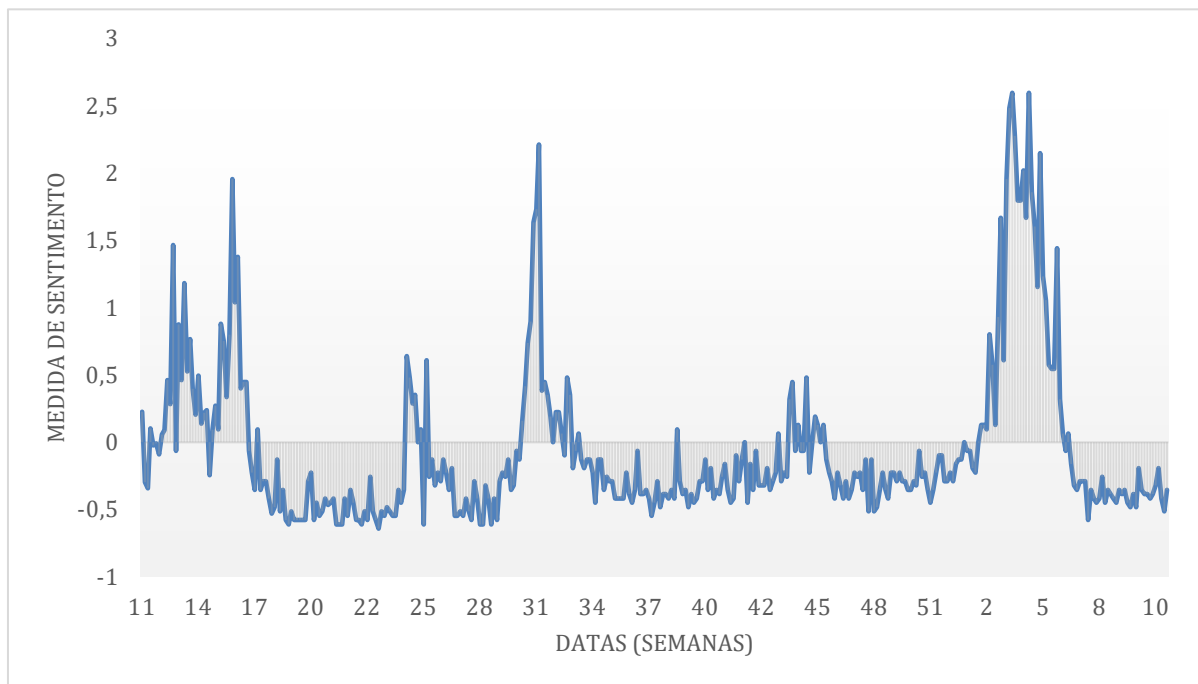


Gráfico 5 - Representação da variável sentimento na Índia

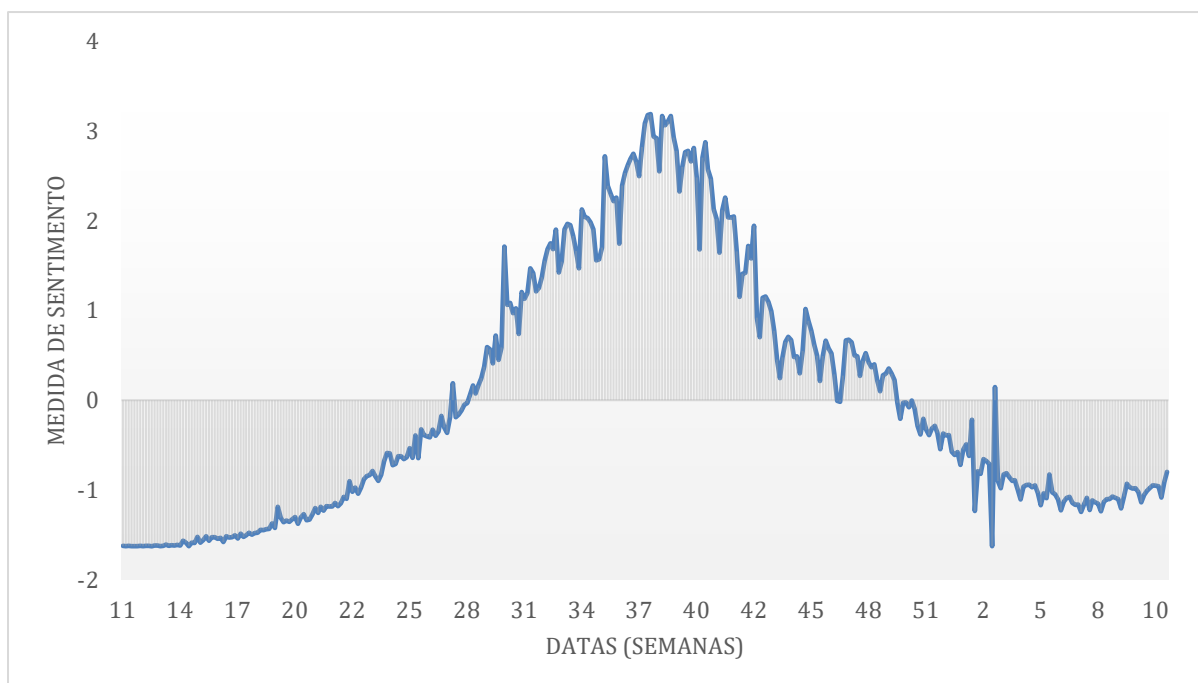
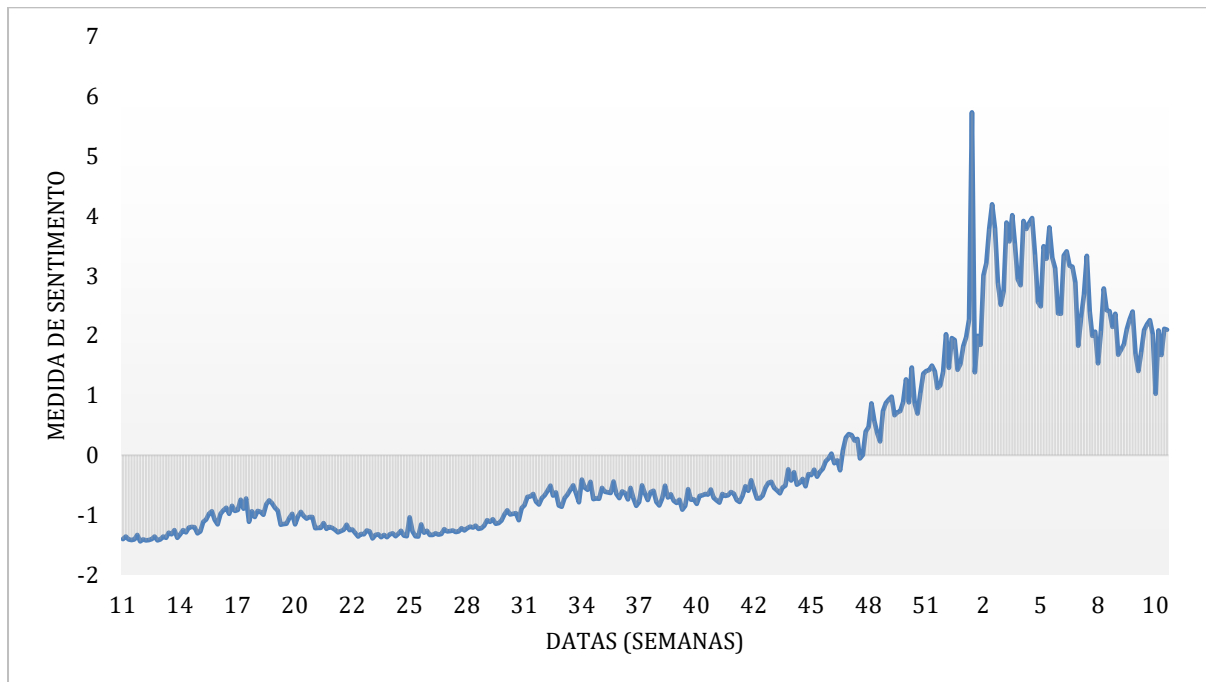


Gráfico 6 - Representação da variável sentimento no Japão



4. CONCLUSÃO

O surgimento da pandemia de covid-19 despoletou uma crise sanitária a nível mundial, que rapidamente se alastrou para os mercados financeiros, aumentando fortemente a volatilidade. A componente empírica deste trabalho de investigação teve como principal objetivo a comparação da forma como o sentimento, relacionado com o covid-19, impactou as principais potências mundiais durante o período de 11 de março de 2020 a 10 de março de 2021. Para realizar esta análise foi construído um índice de sentimento para cada região analisada, recorrendo ao método de PCA, com base nas variáveis número de mortes, número de infetados e a testagem efetuada pelos diversos países.

A escolha do estimador Newey-West é fundamentada com a sua capacidade de resolução de problemas de autocorrelação dos erros e de heteroscedasticidade em regressões de séries temporais, sendo através deste que foram efetuadas as regressões dos modelos. Foi encontrada evidência estatística que a pandemia de covid-19 teve efeitos acentuados na volatilidade dos mercados financeiros, em específico na Índia, que foi o país em estudo que maior impacto negativo sofreu na sua economia, seguido pela Europa. Em contrapartida, as economias em estudo que obtiveram o desempenho mais positivo no período analisado foram os EUA, seguidos pelo Japão e pela China.

A principal conclusão suportada pelos modelos econométricos, demonstra que os EUA, a China e o Japão, registam nas suas economias movimentos semelhantes e positivos de reação à pandemia. Nos EUA, a reação é justificada pela positiva perceção da sociedade das medidas governamentais aplicadas, aumentando a confiança dos investidores face ao panorama global. Na China e no Japão a justificação prende-se pelos reduzidos números de infetados e pelo fraco impacto na economia. Por outro lado, a Europa e a Índia seguem a mesma tendência negativa de reação a situações de crises sanitárias. Em ambos os casos, a reação é justificada pelos elevados números de infetados e mortes, assim como o elevado impacto que os confinamentos tiveram nas economias.

A variável macroeconómica que os investidores consideraram como um *safe haven*, no período de pandemia, foi a bitcoin, tendo sido demonstrado através dos modelos econométricos, que os seus retornos contribuíram significativamente e de forma positiva para todas as economias analisadas.

O presente estudo é inovador porque considera diferentes metodologias, como é o caso da utilização da análise de componentes principais e do estimador de Newey e West, para modelar os dados de cinco países, que posteriormente foram utilizados como proxys para análise das principais economias mundiais. Este trabalho apresenta várias contribuições para diferentes *stakeholders*, nomeadamente para académicos/investigadores que podem alicerçar novos estudos com base nesta investigação, com o aprofundamento dos conhecimentos dos efeitos do sentimento em épocas de crises sanitárias à escala global, atendendo também às restrições infligidas pelos governos. Também os gestores de carteiras e potenciais investidores, podem perceber como lidar com a volatilidade em cenários de crises pandémicas e ajustar as suas estratégias de forma a captar boas oportunidades de investimento.

Uma das limitações encontradas foi a não uniformidade de dados disponíveis para todos os países, tornando assim a análise e comparação de resultados mais difícil. Investigações futuras podem aprofundar os reais motivos que levam os países a obter rentabilidades mais elevadas em situações de crises pandémicas, assim como a construção de um novo modelo de PCA com diferentes variáveis e num período mais alargado de análise, contemplando outros períodos de crise, como por exemplo a Guerra na Ucrânia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdi, H., & Williams, L. J. (2010). Principal component analysis. *Wiley interdisciplinary reviews: computational statistics*, 2(4), 433-459. <https://doi.org/10.1002/wics.101>
- Al-Awadhi, A. M., Alsaifi, K., Al-Awadhi, A., & Alhammadi, 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>
- Albulescu, C. T. (2021). COVID-19 and the United States financial markets' volatility. *Finance Research Letters*, 38, 101699. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101699>
- Ali, M., Alam, N., & Rizvi, S. A. R. (2020). Coronavirus (COVID-19)—An epidemic or pandemic for financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100341. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100341>
- Askenazy, P., Coutrot, T., Orléan, A. & Sterdyniak, H., 2011. *Manifesto dos economistas aterrados: Crise e dívida na Europa: 10 falsas evidências, 22 medidas para sair do impasse*. Traduzido do Francês por N. Serra. Lisboa: Actual Editora.
- Baig, A., Butt, H. A., Haroon, O., & Rizvi, S. A. R. (2021). Deaths, panic, lockdowns and US equity markets: The case of COVID-19 pandemic. *Finance Research Letters*, 38, 101701. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101701>
- Baker, M. e Wurgler, J., 2006. Investor sentiment and the cross-section of stock returns. *The Journal of Finance*, 61(4), pp.1645-1680. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.00885.x>
- 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 (No. w26945). National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org/papers/w26945>
- Bathia, D., Bredin, D., & Nitzsche, D. (2016). International sentiment spillovers in equity returns. *International Journal of Finance & Economics*, 21(4), 332-359. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1549>
- Brown, G. e Cliff, M., 2004. Investor sentiment and the near-term stock market. *Journal of Empirical Finance*, 11(1), pp.1-27. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2002.12.001>

- Bruner, R. F. (2009). The dynamics of a financial dislocation: The panic of 1907 and the Subprime Crisis. *Insights into the Global Financial Crisis*, 20, 20.
- Capelle-Blancard, G., & Desroziers, A. (2020). The stock market is not the economy? Insights from the COVID-19 crisis. *Insights from the COVID-19 Crisis* (June 16, 2020). CEPR Covid Economics. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3638208>
- Chen, H. C., & Yeh, C. W. (2021). Global financial crisis and COVID-19: Industrial reactions. *Finance Research Letters*, 101940. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.101940>
- Chen, H., Chong, T. T. L., & Duan, X. (2010). A principal-component approach to measuring investor sentiment. *Quantitative Finance*, 10(4), 339-347. <https://doi.org/10.1080/14697680903193389>
- Chiu, J., Chung, H., Ho, K. Y., & Wu, C. C. (2018). Investor sentiment and evaporating liquidity during the financial crisis. *International Review of Economics & Finance*, 55, 21-36. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.01.006>
- Chopra, M., & Mehta, C. (2022). Is the COVID-19 pandemic more contagious for the Asian stock markets? A comparison with the Asian financial, the US subprime and the Eurozone debt crisis. *Journal of Asian Economics*, 79, 101450. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2022.101450>
- Conlon, T. & McGee, R. 2020. Safe haven or risky hazard? Bitcoin during the COVID-19 bear market. *Finance Research Letter*, 35, 101607. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101607>
- Corbet, S., Larkin, C., & Lucey, B. (2020). The contagion effects of the COVID-19 pandemic: Evidence from gold and cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 35, 101554. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101554>
- Corredor, P., Ferrer, E., & Santamaria, R. (2013). Investor sentiment effect in stock markets: Stock characteristics or country-specific factors?. *International Review of Economics & Finance*, 27, 572-591. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2013.02.001>
- Daniel, K., & Titman, S. (1999). Market efficiency in an irrational world. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 28-40. <https://doi.org/10.2469/faj.v55.n6.2312>
- De Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact?. *The Journal of finance*, 40(3), 793-805. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1985.tb05004.x>

- Devenow, A., Welch, I., 1996. Rational herding in financial economics. *European Economic Review* 40, 603-615. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00073-9](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00073-9)
- Duttagupta, R., & Cashin, P. (2011). Anatomy of banking crises in developing and emerging market countries. *Journal of International Money and Finance*, 30(2), 354-376. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2010.08.006>
- Engelhardt, N., Krause, M., Neukirchen, D., & Posch, P. N. (2020). Trust and stock market volatility during the COVID-19 crisis. *Finance Research Letters*, 38, 101873. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101873>
- Fama, E. F. (1965). The behaviour of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34-105. <https://www.jstor.org/stable/2350752>
- Fang, L., Qian, Y., Chen, Y., & Yu, H. (2018). How does stock market volatility react to NVIX? Evidence from developed countries. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 505, 490-499. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.03.039>
- Fergusson, K., & Platen, E. (2006). On the Distributional Characterization of Daily Log-Returns of a World Stock Index. *Applied Mathematical Finance*, 13(01), 19-38. <https://doi.org/10.1080/13504860500394052>
- Goodell, J. W. (2020). COVID-19 and finance: Agendas for future research. *Finance Research Letters*, 35, 101512. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101512>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. Uppersaddle River, NJ: Pearson Prentice Hall
- Hale, T., Petherick, A., Phillips, T., & Webster, S. (2020). Variation in government responses to COVID-19. *Blavatnik school of government working paper*, 31, 2020-11. Obtido em: www.bsg.ox.ac.uk/covidtracker
- Harjoto, M. A., Rossi, F., & Paglia, J. K. (2021). COVID-19: Stock market reactions to the shock and the stimulus. *Applied Economics Letters*, 28(10), 795-801. <https://doi.org/10.1080/13504851.2020.1781767>
- Heath, C., & Tversky, A. (1991). Preference and belief: Ambiguity and competence in choice under uncertainty. *Journal of risk and uncertainty*, 4(1), 5-28. <https://doi.org/10.1007/BF00057884>

- Heyden, K. J., & Heyden, T. (2021). Market reactions to the arrival and containment of COVID-19: an event study. *Finance research letters*, 38, 101745. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101745>
- Hirshleifer, D. (2001). Investor psychology and asset pricing. *The journal of Finance*, 56(4), 1533-1597. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00379>
- Hudson, R. S., & Gregoriou, A. (2015). Calculating and comparing security returns is harder than you think: A comparison between logarithmic and simple returns. *International Review of Financial Analysis*, 38, 151-162. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2014.10.008>
- Hughen, J. C., & McDonald, C. G. (2005). Who are the noise traders?. *Journal of Financial Research*, 28(2), 281-298. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.2005.00125.x>
- Indraswari, F. V., & Lestari, L. E. (2022, January). The Impact of Covid-19 Pandemic Toward Belt Road Initiative of China in Europe Region: Development Studies Approach. In *Universitas Lampung International Conference on Social Sciences (ULICoSS 2021)* (pp. 447-456). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220102.058>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99-127). https://doi.org/10.1142/9789814417358_0006. <https://doi.org/10.2307/1912528>
- Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1982). Robust tests for heteroscedasticity based on regression quantiles. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 43-61.
- Kumari, J., Mahakud, J., 2015. Does investor sentiment predict the asset volatility? Evidence from emerging stock market India. *J. Behav. Exp. Finance* 8, 25–39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbef.2015.10.001>.
- Lam, S. S., & Ang, W. W. L. (2006). Globalization and stock market returns. *Global Economy Journal*, 6(1), 1850082. <https://doi.org/10.2202/1524-5861.1118>
- Lee, C., Shleifer, A. e Thaler, R., 1991. Investor sentiment and the closed-end fund puzzle. *The Journal of Finance*, 46 (1), pp.75-109. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb03746.x>

- Li, W., Rhee, G., & Wang, S. S. (2017). Differences in herding: Individual vs. Institutional investors. *Pacific-Basin Finance Journal*, 45, 174–185. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2016.11.005>
- Mendes, M., & Pala, A. (2003). Type I error rate and power of three normality tests. *Pakistan Journal of Information and Technology*, 2(2), 135-139.
- Minsky, H. P., & Kaufman, H. (2008). *Stabilizing an unstable economy* (Vol. 1). New York: McGraw-Hill.
- Neves, M. E. D., Fernandes, C. M., & Martins, P. C. (2019). Are ETFs good vehicles for diversification? New evidence for critical investment periods. *Borsa Istanbul Review*, 19(2), 149-157. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2019.01.002>
- Odean, T. (1998). Are investors reluctant to realize their losses?. *The Journal of finance*, 53(5), 1775-1798. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00072>
- Okorie, D. I., & Lin, B. (2021). Stock markets and the COVID-19 fractal contagion effects. *Finance Research Letters*, 38, 101640. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101640>
- Peng, C. L., Lai, K. L., Chen, M. L., & Wei, A. P. (2015). Investor sentiment, customer satisfaction and stock returns. *European Journal of Marketing*. <https://doi.org/10.1108/EJM-01-2014-0026>
- Proença, C., Neves, E., Gouveia, M., & Madaleno, M. (2022). Technological, healthcare and consumer funds efficiency: influence of Covid -19, *Operational Research* (forthcoming)
- Qiu, L., & Welch, I. (2004). Investor sentiment measures. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.589641>
- Ramelli, S., & Wagner, A. F. (2020). Feverish stock price reactions to COVID-19. *The Review of Corporate Finance Studies*, 9(3), 622-655. <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfaa012>
- Rao, P., Goyal, N., Kumar, S., Hassan, M. K., & Shahimi, S. (2021). Vulnerability of financial markets in India: The contagious effect of COVID-19. *Research in International Business and Finance*, 58, 101462. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101462>

- Reis, P. M. N., & Pinho, C. (2020a). A new European investor sentiment index (EURsent) and its return and volatility predictability. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100373. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100373>
- Reis, P. M. N., & Pinho, C. (2020b). COVID-19 and investor sentiment influence on the US and European countries sector returns. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(3), 373–386. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3647577>
- Reis, P. M. N., & Pinho, C. (2021). COVID-19 Surprise Effect and Government Response Measures on the Influence on Asset Pricing Risk among European Travel and Airline Sectors. In *Pandemics and Travel*. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-80071-070-220211008>
- Shah, A., Chauhan, Y., & Chaudhury, B. (2021). Principal component analysis based construction and evaluation of cryptocurrency index. *Expert Systems with Applications*, 163, 113796. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113796>
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611. <https://doi.org/10.2307/2333709>
- Sharif, A., Aloui, C., & Yarovaya, L. (2020). COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach. *International Review of Financial Analysis*, 70, 101496. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101496>
- Shefrin, H. (2010). How psychological pitfalls generated the global financial crisis. *Voices of Wisdom: Understanding the Global Financial Crisis*, Laurence B. Siegel, ed., Research Foundation of CFA Institute, 10-04.
- Shiller, R. J. (2006). Tools for financial innovation: Neoclassical versus behavioral finance. *Financial Review*, 41(1), 1-8. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2006.00129.x>
- Shu, M., Song, R., & Zhu, W. (2021). The ‘COVID’ crash of the 2020 US Stock market. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, 101497. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2021.101497>

- Smiles, L. A. (2014). News sentiment and the investor fear gauge. *Finance Research Letters*, 11(2), 122-130. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2013.07.003>
- Søndergaard, M., & Hofstede, G. (2001). Culture's consequences: comparing values, behaviours, institutions, and organizations across nations. *International Journal of Cross Cultural Management*, 243-246.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5). Boston, MA: Pearson.
- Timiraos N. (15 de março de 2020). Fed cuts rates to near zero and will relaunch bond-buying program. Obtido de Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/articles/fed-faces-crucial-decisions-to-alleviate-virus-shock-11584303662>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131. <http://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
- Verma, R., Baklaci, H., & Soydemir, G. (2008). The impact of rational and irrational sentiments of individual and institutional investors on DJIA and S&P500 index returns. *Applied Financial Economics*, 18(16), 1303-1317. <https://doi.org/10.1080/09603100701704272>
- Wang, J., & Wang, X. (2021). Covid-19 and financial market efficiency: Evidence from an entropy-based analysis. *Finance Research Letters*, 101888. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101888>
- Wang, Z., Zhang, Z., Zhang, Q., Gao, J., & Lin, W. (2021). COVID-19 and financial market response in China: Micro evidence and possible mechanisms. *Plos one*, 16(9), e0256879. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256879>
- Weber, M., & Camerer, C. F. (1998). The disposition effect in securities trading: An experimental analysis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 33(2), 167-184. [https://doi.org/10.1016/S0167-2681\(97\)00089-9](https://doi.org/10.1016/S0167-2681(97)00089-9)
- Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic optimism about future life events. *Journal of personality and social psychology*, 39(5), 806. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.39.5.806>

Yang, Z., & Zhou, Y. (2017). Quantitative easing and volatility spillovers across countries and asset classes. *Management Science*, 63(2), 333-354. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2305>

Zaremba, A., Kizys, R., Aharon, D. Y., & Demir, E. (2020). Infected markets: Novel coronavirus, government interventions, and stock return volatility around the globe. *Finance Research Letters*, 35, 101597. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101597>