

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**RAFAEL CORTEZÃO DE MELLO**

**DESEMPENHO DE CARTEIRAS ESG NA B3: INFLUÊNCIA DA INCERTEZA NOS  
PERÍODOS DE CRISE E COVID-19**

**BELO HORIZONTE**

**2022**

Rafael Cortezão de Mello

**DESEMPENHO DE CARTEIRAS ESG NA B3: INFLUÊNCIA DA INCERTEZA NOS  
PERÍODOS DE CRISE E COVID-19**

Dissertação apresentada ao Centro de pós-graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais, como exigência para obtenção do título de Mestre em Administração, sob orientação do Prof. Dr. Robert Aldo Iquiapaza Coaguila.

Área de Concentração: Finanças

BELO HORIZONTE

2022

Ficha Catalográfica

Mello, Rafael Cortezão de.

M527d Desempenho de carteiras ESG na B3 [manuscrito] : influência da  
2022 incerteza nos períodos de crise e COVID-19 / Rafael Cortezão de Mello. –  
2022.

137 f., il. e tábs.

Orientador: Robert Aldo Iquiapaza Coaguila.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,  
Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração.  
Inclui bibliografia ( f. 119-133 ) e apêndices.

1. Ações (Finanças) – Teses. 2. Crise econômica – Teses. 3.  
Carteiras (Finanças) – Administração – Teses. I. Coaguila, Robert Aldo  
Iquiapaza . II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-  
Graduação e Pesquisa em Administração. III. Título.

CDD: 658.15

Elaborado por Leonardo Vasconcelos Renault CRB-6/2211

Biblioteca da FACE/UFMG. – LVR/134/2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO do Senhor **RAFAEL CORTEZÃO DE MELLO**, REGISTRO Nº 754/2022. No dia 26 de setembro de 2022, às 14:00 horas, reuniu-se remotamente, por videoconferência, a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 12 de setembro de 2022, para julgar o trabalho final intitulado "**DESEMPENHO DE CARTEIRAS ESG NA B3: INFLUÊNCIA DA INCERTEZA NOS PERÍODOS DE CRISE E COVID-19**", requisito para a obtenção do **Grau de Mestre em Administração**, linha de pesquisa: **Finanças**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, Prof. Dr. Robert Aldo Iquiapaza Coaguila, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVAÇÃO

REPROVAÇÃO

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 26 de setembro de 2022.

Prof. Dr. Robert Aldo Iquiapaza Coaguila

ORIENTADOR - CEPEAD/UFMG

Prof. Dr. Wagner Moura Lamounier

CEPCON/UFMG

Profª. Drª. Ana Carolina Costa Corrêa

CEPEAD/UFMG

Márcio André Veras Machado

PPGA/UFPB

Profª. Drª. Carolina Magda da Silva Roma

PPGA/FURG



Documento assinado eletronicamente por **Robert Aldo Iquiapaza Coaguila, Professor do Magistério Superior**, em 26/09/2022, às 17:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Carolina Costa Correa, Professora do Magistério Superior**, em 26/09/2022, às 18:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Wagner Moura Lamounier, Professor do Magistério Superior**, em 26/09/2022, às 18:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Márcio André Veras Machado, Usuário Externo**, em 27/09/2022, às 08:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Carolina Magda da Silva Roma, Usuário Externo**, em 28/09/2022, às 17:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1759963** e o código CRC **72B90558**.

## AGRADECIMENTOS

O início das aulas de Mestrado foi marcado pela grande expectativa em agregar conhecimento e também pela ampliação da rede de contatos profissionais. Logo na segunda semana letiva tudo isso mudou substancialmente pois a determinação em cursar o Mestrado não foi capaz de prever tudo o que estaria por vir. A disseminação de um novo vírus ao redor do mundo chegou ao Brasil em março de 2020 e coincidiu com o mês de início das aulas.

Em meio às restrições impostas por esse novo momento a única saída possível foi alterar o mecanismo de ensino para a modalidade remota. O ensino remoto trouxe a possibilidade da continuidade dos estudos, mas também trouxe novos desafios. Conciliar estudos, trabalho e restrições de acesso aos mais simples locais afetou de certa forma o emocional e, conseqüentemente a motivação para a realização de tarefas corriqueiras.

A crença em Deus e a certeza de que não recebemos um fardo maior do que podemos carregar fez com que o caminho continuasse a ser trilhado e, entre obstáculos, deslizos e quedas, sempre foi possível reerguer. Nada disso foi possível sem o auxílio de pessoas fundamentais. Em momentos de dificuldades, a família reforça o seu papel de acolhimento e suporte, por estes motivos, agradeço aos meus pais, Rose e Luiz, a minha irmã e a minha namorada, Renata e Lorena, por sempre estarem ao meu lado e não medirem esforços para me auxiliarem na conquista dos meus objetivos.

Em um momento de pandemia, com estudos remotos, ainda foi possível conhecer e conviver com pessoas admiráveis, Sabrina Espinele e Marcos Vinícius Lopes Pereira, que foram luz em momentos de escuridão, cada qual com sua forma de agir e auxiliar. Confesso que se não os tivessem conhecido, não sei se a conclusão do Mestrado seria possível.

Agradeço as grandes contribuições por meio das opiniões dos professores Carolina Magda Roma, Ana Carolina Costa Corrêa e Wagner Moura Lamounier por conta das valiosas e fundamentais sugestões concedidas na banca de projeto e que auxiliaram e muito o desenvolvimento da dissertação.

Por fim, ao meu orientador, Robert Iquiapaza, pela forma como conduziu o estágio e a orientação, sempre fornecendo auxílio e apoio com uma incrível serenidade. Também concedo a orientação o mérito por não ter desistido durante a jornada.

“Muito melhor é lançar-se em busca de coisas grandiosas, conquistas gloriosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem em uma penumbra cinzenta onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”

Theodore Roosevelt

## **LISTAS DE QUADROS E FIGURAS**

Quadro 1 - Estudos sobre o desempenho de carteiras socialmente responsáveis no mundo.....	48
Quadro 2 - Estudos sobre o desempenho de carteiras socialmente responsáveis no Brasil.....	52
Quadro 3 – Pesquisadores e variações na TMP .....	57
Figura 1 – Períodos de crises – Janeiro de 2005 a abril de 2022.....	80
Figura 2 – EPU – Janeiro de 2005 a abril de 2022.....	84

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos índices macroeconômicos, <i>proxy</i> do ativo livre de risco ( $r_f$ ) e fatores de risco .....	83
Tabela 2 – Correlações para base de dados dos fatores de risco – Mercado brasileiro.....	85
Tabela 3 – Número médio de ativos – Rebalanceamento Semanal e Mensal .....	85
Tabela 4 – Desempenho das carteiras– 2005–2021 – Rebalanceamento Semanal .....	86
Tabela 5 – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal .....	87
Tabela 6 – Desempenho das carteiras– 2005–2021 – Rebalanceamento Mensal .....	90
Tabela 7 – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Mensal .....	91
Tabela 8 – Desempenho das carteiras - ausência e existência de crise – 2005–2021 – Rebalanceamento Semanal.....	93
Tabela 9 – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal – Ausência de Crise .....	95
Tabela 10 – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal – Períodos de Crise.....	96
Tabela 11 – VaR e intervalos de análises – Rebalanceamento semanal .....	98
Tabela 12 – Desempenho das carteiras - ausência e existência de crise – 2005–2021 – Rebalanceamento Mensal.....	100
Tabela 13 – Estatísticas descritivas do desempenho das carteiras – Pandemia da COVID-19 – Rebalanceamento semanal .....	103
Tabela 14 – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal – Pandemia COVID-19.....	103
Tabela 15 – Estatísticas descritivas do desempenho das carteiras – Pandemia da COVID-19 – Rebalanceamento mensal .....	105
Tabela 16 – Estimativas SUR – ISE – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal.....	111
Tabela 17 – Estimativas SUR – ICO2 – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal.....	112
Tabela 18 – Estimativas SUR – IBrX sem ISE – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal.....	114
Tabela 19 – Estimativas SUR – IBrX sem ICO2 – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal.....	115
Tabela 20 – Investidores na B3 por gênero.....	137

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Desempenho portfólios ISE e IBrX 100 sem ISE – 2011–2021 – Rebalanceamento semanal .....	106
Gráfico 2. Desempenho portfólios ISE e IBrX 100 sem ISE – 2011–2021 – Rebalanceamento mensal .....	107
Gráfico 3. Desempenho portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 – 2011–2021 – Rebalanceamento semanal.....	108
Gráfico 4. Desempenho portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 – 2011–2021 – Rebalanceamento mensal .....	109
Gráfico 5. Investidores pessoas físicas na B3 (2002-2021) .....	136
Gráfico 6. Taxa de juros históricas, IPCA e Taxas de juros reais (2000–2020) .....	138

## RESUMO

Fatores ambientais, sociais e de governança corporativa, conhecidos como *Environmental, Social and Governance* (ESG) caracterizam uma organização como socialmente responsável, sustentável e corretamente gerenciada. Por tais organizações se apresentarem como alternativas de investimentos, a presente pesquisa analisou se carteiras compostas exclusivamente por ativos ESG podem ser alternativas mais viáveis de investimento, em termos de desempenho, em momentos de crise no Brasil, sobretudo, no período de pandemia provocada pela COVID-19. O estudo utilizou abordagens de carteiras para analisar o desempenho das ações, controlando o efeito das crises, fatores macroeconômicos e fatores usuais dos modelos de precificação de ativos. O período de análise foi do ano de 2005 a 2021, considerando ao todo 16 (dezesesseis) portfólios com rebalanceamento semanal e mensal. De forma adicional, avaliou-se a relação do indicador de incerteza política econômica como variável independente do retorno de carteiras. Os principais resultados apontaram para uma relação positiva na constituição de portfólios compostos por empresas listadas no ICO2 em momentos de crise, diferentemente do observado junto às empresas que compuseram o ISE, entretanto, tal constatação não pôde ser ratificada pelo teste de mediana dos retornos. Ademais, não foi observada significância estatística na variável EPU junto às estimativas realizadas.

Palavras-chave: ESG, ISE, ICO2, Desempenho, Carteiras, Crise, COVID-19, EPU.

## **ABSTRACT**

Environmental, social and corporate governance factors, known as Environmental, Social and Governance (ESG), is a framework used to define an organization as socially responsible, sustainable and properly managed. Since ESG companies represent an alternative for investment, this research analyzed whether portfolios exclusively formed by ESG assets is a viable performance-based investment strategy, in times of crisis in Brazil, especially during the COVID-19 pandemic period. This study focused on stock portfolio performance, managing crises, macroeconomic factors and common factors of asset pricing models. The period of analysis was from 2005 to 2021, considering 16 (sixteen) portfolios rebalanced at weekly and monthly frequencies. In addition, the relationship of the economic policy uncertainty indicator as independent variable of portfolio returns was evaluated. The main result demonstrated a positive relationship in the composition of portfolios with companies listed on ICO2 in times of crisis, quite different from the one observed with the companies listed on the ISE, however, this finding could not be confirmed by the median test on returns. Moreover, no statistical significance was found in EPU variable along with the estimates undertaken.

**Keywords:** ESG, ISE, ICO2, Performance, Portfolios, Crisis, COVID-19, EPU.

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades do Mercado Financeiro e de Capitais
B3	B3 – Brasil, Bolsa, Balcão
EMH	<i>Efficient market hypothesis</i>
EPU	<i>Economic Policy Uncertainty</i>
ESG	<i>Environmental, Social and Governance</i>
ETF	<i>Exchange-traded fund</i>
FEVDs	Forecast Error Variance Decompositions
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
ICO2	Índice Carbono Eficiente
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPO	<i>Initial public offering</i>
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
LAJIR	Lucro antes dos juros e imposto de renda
MOM	<i>Momentum</i>
MV	Média-variância
MVP	Mínima variância global
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PMPT	Teoria Pós-Moderna do Portfólio
PR	Paridade de Risco
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SRI	<i>Socially Responsible Investment</i>
SUR	<i>Seemingly unrelated regressions</i>
TMP	Teoria Moderna do Portfólio
TP	Carteira Tangente
VaR	<i>Value-at-risk</i>
VIF	<i>Variance inflation factor</i>
VIX	<i>Volatility index</i>

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	16
1.1. Problema .....	20
1.2. Objetivos .....	20
1.2.1. Objetivo Geral .....	20
1.2.2. Objetivos Específicos .....	20
1.3. Justificativa .....	21
1.4. Estrutura .....	22
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	23
2.1. Objetivos das Empresas e as Teorias .....	23
2.1.1. Teoria da Firma e custos de transação.....	23
2.1.2. Teoria dos <i>Shareholders</i> e <i>Stakeholders</i> .....	25
2.1.3. Teoria da Agência e Governança Corporativa .....	27
2.1.4. Empresas ESG e Investidores.....	29
2.1.4.1. Segmentos de Governança Corporativa na B3 .....	32
2.1.4.2. Índices ESG na B3 .....	34
2.2. Crises Financeiras .....	35
2.2.1. Crise de 1929 nos Estados Unidos .....	36
2.2.2. A Crise do <i>Subprime</i> .....	38
2.2.3. A Crise da COVID-19 .....	40
2.2.3.1. O Período da COVID-19 e a Bolsa de Valores Brasileira.....	41
2.3. Índice de Incerteza Política Econômica, Crises e Portfólios ESG .....	42
2.3.1. Índice de Incerteza Política Econômica (EPU) .....	44
2.3.2. Crises Recentes e Portfólios ESG .....	45
2.3.2.1. Portfólios ESG no Brasil .....	50
2.4. Teoria Moderna do Portfólio e sua Versão Pós-Moderna .....	54
2.4.1. Fronteira Eficiente.....	58
2.4.2. Média-Variância e Períodos de Crise.....	59
2.4.2.1. Mínima Variância.....	60
2.4.2.2. Carteira Tangente .....	61
2.4.2.3. Paridade de Risco .....	62
2.4.2.4. Pesos Iguais .....	63
2.5. Eficiência de mercado e modelos de avaliação de desempenho .....	64
2.5.1. Modelos de Avaliação de Desempenho .....	65

2.5.1.1. <i>Capital Asset Pricing Model</i> .....	66
2.5.1.2. Modelo de 3 fatores .....	68
2.5.1.3. Modelo de 4 fatores .....	69
2.5.1.4. Modelo de 5 fatores .....	70
3. METODOLOGIA .....	72
3.1. Caracterização da pesquisa .....	72
3.2. Amostra e coleta de dados e procedimento de análise .....	72
3.3. Construção de Carteiras .....	73
3.4. Medidas de Desempenho .....	76
3.5. Análise da Incerteza e das Carteiras ESG .....	79
3.5.1. Validação do Modelo Econométrico .....	81
3.5.2. Tratamento de <i>Outliers</i> .....	82
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISES DE RESULTADOS .....	83
4.1. Estatísticas Descritivas .....	83
4.2. Análise do desempenho das carteiras – período integral .....	85
4.3. Desempenho das carteiras – períodos de ausência e presença de crise .....	92
4.4. Desempenho das carteiras – período da COVID-19 .....	102
4.5. Desempenho Acumulado .....	105
4.6. A influência da incerteza e o desempenho das carteiras ESG .....	110
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	116
REFERÊNCIAS .....	121
APÊNDICES .....	136
APÊNDICE A – Investidores pessoas físicas B3 .....	136
APÊNDICE B – Quantidade de Investidores na B3 .....	137
APÊNDICE C – Investidores na B3 .....	138

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado de ações exerce um papel fundamental nas economias ao possibilitar a emissão e negociação de títulos, favorecendo a obtenção de recursos de longo prazo para o seu crescimento e auxiliando o fluxo de capital entre os agentes econômicos. A importância do mercado de capitais é abordada por Didier *et al.* (2021) através de um estudo que analisou as emissões de ações e títulos em 65 países entre 1990-2016. Didier *et al.* (2021) destacaram que a captação de recursos usualmente é utilizada para aprimorar as capacidades produtivas das organizações, possibilitando um crescimento acelerado. A expansão observada no estudo é mais robusta entre pequenas companhias, empresas jovens e organizações que necessitam de um alto investimento em pesquisa e desenvolvimento, as quais enfrentam maiores restrições de financiamentos fora do mercado de capitais. Chikami e Souza (2013) afirmaram que o mercado de capitais passou a ser uma opção para as organizações conseguirem aportes financeiros com vistas a realizarem novos investimentos em busca de atingirem seus objetivos.

Se por um lado tal mercado engloba organizações das mais variadas proporções com diversas necessidades financeiras, por outro, distintos investidores aportam recursos com a finalidade de obter retorno financeiro para os seus investimentos a partir de diferentes horizontes temporais e com múltiplos níveis de risco. Todavia, sublinha-se que no momento do investimento junto ao mercado de capitais não há um retorno garantido e previamente conhecido, podendo inclusive, resultar em prejuízo (GREGÓRIO; LIMA; GOULART, 2017).

Nesse mercado, empresas e investidores estão sujeitos à volatilidade decorrente de diferentes acontecimentos. O funcionamento das bolsas de valores é caracterizado pela recorrência de fatores extrínsecos aos mercados que afetam seu funcionamento. Inserida entre as causas de volatilidade do mercado encontram-se as crises financeiras. No tema das crises financeiras, uma das mais famosas remete o investidor aos Estados Unidos, mais especificamente ao ano de 1929. Ferrari Filho e Silva (2012) abordaram a crise como uma circunstância na qual os indicadores econômicos norte-americanos começaram a se deteriorar, impactando diretamente o mercado de ações. Segundo Ferrari Filho e Silva (2012), apenas o mês de outubro de 1929 anulou instantaneamente a elevação de mais de 50% do índice *Dow Jones Industrial* ocorrida nos 12 (doze) meses anteriores.

O mercado imobiliário dos Estados Unidos também foi cenário de crise. Em conformidade com Borça Júnior e Torres Filho (2008), uma crise financeira iniciada em 2007 prosseguiu

seu trajeto ao longo do ano de 2008 e ficou conhecida como a crise do *subprime*. A partir de um contexto de grande oferta de financiamentos imobiliários sem garantias de pagamento, despontou-se um grande aumento na inadimplência. De acordo com Borça Júnior e Torres Filho (2009), as bolsas americanas apresentaram quedas superiores a 40%, as bolsas de valores europeias foram impactadas negativamente em mais de 35% e a bolsa de valores japonesa apresentou queda superior a 50%.

Um novo período de turbulência no mercado de ações aconteceu no ano de 2020 e se destacou entre os ciclos de instabilidade. Um surto de um novo coronavírus (COVID-19) observado inicialmente no continente asiático, mais especificamente na China, espalhou-se pelo mundo e causou impacto no funcionamento dos mercados financeiros. No mês de março do referido ano, a bolsa de valores brasileira, a B3 – Brasil, Bolsa, Balcão – acionou o *circuit breaker*, mecanismo que suspende as negociações das ações por um período para evitar quedas maiores, 6 (seis) vezes (AGUIAR, 2020). Tal mecanismo é acionado quando há uma baixa de 10% (dez por cento) em relação ao fechamento do índice no dia anterior. Conforme série histórica da B3 (2021a), meses antes o índice que quantifica o desempenho médio das ações negociadas na B3 – Ibovespa – atingiu seu máximo, sendo cotado próximo aos 120.000 pontos. Em março, este índice caiu próximo aos 60.000 pontos. De forma surpreendente, a queda acentuada ocorrida nos primeiros meses de 2020 nos índices da B3, seguida da sua recuperação, contrastou com o crescimento do número de investidores no mercado brasileiro, num contexto de isolamento devido à pandemia da COVID-19.

Entre as alternativas de investimentos disponíveis aos investidores, cada qual com seu nível de relevância, em função dos potenciais retornos e riscos, a atenção muitas vezes está voltada para o mundo corporativo. Cercadas pelas mais diversas estratégias de investimentos, a partir do século XXI, aspectos ambientais e sociais passaram a impactar a escolha dos investidores e financeiramente as organizações (CHENG; IOANNOU; SERAFEIM, 2011). Costa e Ferezin (2021) sublinharam que a sustentabilidade é cada vez mais valorizada e discutida dentro das organizações, a qual obtém importância nas bolsas de valores mundiais. Sparkes e Cowton (2004) abordaram que o *socially responsible investment* (SRI) desenvolveu e amadureceu ao longo dos últimos anos, adentrando na prática convencional de investimento, sendo uma filosofia adotada por uma proporção crescente de instituições de investimentos.

Fatores ambientais, sociais e de governança corporativa, conhecidos como *Environmental, Social and Governance* (ESG), passaram a ser levados em consideração nas decisões dos

investidores. Attie (2013) enfatizou que a utilização de fatores ESG passou por um processo de legitimação após a inserção do documento “Nosso Futuro Comum” no Relatório Brundtland diante da Assembleia da Organização das Nações Unidas (ONU) em 1987.

Em meio ao processo de decisão de investimentos ao qual também estão inseridos estes novos investidores, a formação de um portfólio de investimentos, a seleção e alocação racional dos ativos servem como pilares para que os retornos esperados possam ser alcançados (BEKKERS; DOESWIJK; LAM, 2009). Desta forma, a escolha de um portfólio de investimentos leva em conta o nível de risco que o investidor está disposto a assumir em busca de um determinado retorno.

No contexto de constituição de portfólios, Markowitz (1952) publicou o artigo seminal denominado *Portfolio Selection* que busca a otimização da relação de risco e retorno de um portfólio. A Teoria Moderna do Portfólio, outrossim, apresenta o conceito de que a diversificação dos investimentos é capaz de reduzir o risco, sem necessariamente afetar o retorno esperado da carteira. Por meio da proposta de Markowitz (1952) é possível avaliar as melhores possibilidades para cada nível de risco.

A partir do Relatório Brundtland diante da ONU, Atie (2013) destacou que gestores de portfólios de investimentos optaram por alocar recursos em ativos ESG, seja por ideologia ou como forma de proteção a riscos futuros, visto que as organizações estão atentas ao impacto de suas atividades junto ao clima, às condições de trabalho e segurança, ao respeito aos direitos humanos, entre outros, reduzindo assim, a probabilidade de sanções decorrentes de infortúnios nas suas atividades.

Isto posto, estudos têm sido realizados para avaliar o retorno financeiro de portfólios que são formados preferencialmente por ativos de empresas ESG e avalia-se o retorno em relação a carteiras de investimentos sem restrição na composição de ativos (ASUTAY E HENDRANASTITI, 2015). Em particular no período da pandemia, pesquisadores alteraram seu cenário de pesquisa e buscaram avaliar o comportamento de portfólios ESG durante a mais recente crise ocorrida e que afetou o mercado de ações, a pandemia provocada pela COVID-19.

Singh (2020) avaliou o retorno de 3 (três) estratégias de investimentos que são consideradas mais seguras no momento da pandemia ocorrida em 2020. O estudo de Singh (2020) teve como referência os trabalhos de Nofsinger e Varma (2014) e Lins *et al.* (2017) os quais

reportaram retornos superiores de uma carteira ESG tendo sido observado que em momentos de desaceleração econômica, os investidores ficam mais atentos aos fundamentos corporativos, fazendo com o que o capital migre para carteiras ESG. O estudo de Singh (2020) utilizou índices de carteiras *long-short* — operação em que um investidor mantém uma posição vendida em uma ação e comprada em outro ativo — obtidas por meio do sítio eletrônico do *Morgan Stanley Capital International* relativas ao mercado dos Estados Unidos. Entre as três estratégias estudadas por Singh (2020) encontravam-se: carteiras de setores defensivos; portfólios com médias e grandes empresas de mercados desenvolvidos e, por fim, a carteira ESG. Esta apresentou desempenho superior às outras duas estratégias, demonstrando que os investidores migraram seus recursos para a carteira ESG.

Em outro estudo, Broadstock *et al.* (2020) analisaram a carteira ESG durante a crise desencadeada pela pandemia da COVID-19 na China, por meio da análise das ações que compõem o CSI300. Os autores buscaram verificar se o impacto negativo no mercado de capitais em momentos de crise, caracterizado pela aversão ao risco ou fuga para classes de ativos ou estratégias de investimento seguras, é transferido a todos os ativos ou se ativos ESG possuem algum componente que possibilita desempenhos positivos associados aos retornos cumulativos durante momentos de crise. Entre outras observações, os resultados demonstraram que os desempenhos de portfólios ESG mitigam o risco financeiro em períodos de crise, demonstrando que a *performance* ESG é positivamente associada aos retornos cumulativos de curto prazo, sendo também observado que o desempenho de tais portfólios é atenuado em momentos de ausência de crise.

De outra forma, Demers *et al.* (2020) avaliam as pontuações ambientais, sociais e de governança, também conhecidas como ESG *scores*, as quais são divulgadas como indicadores de resiliência das organizações. Os autores buscaram verificar se as pontuações ESG oferecem poder explicativo para os retornos positivos durante a crise da COVID-19. O estudo concluiu que no mercado norte-americano, os ativos ESG não imunizaram os investimentos durante a crise, sendo observada significância estatística para empresas com alto estoque de investimentos em ativos intangíveis.

No Brasil, estudos sobre as políticas ESG e o impacto no retorno dos ativos para os investidores ainda são escassos, carecendo de forma contínua de uma maior abordagem do tema. Ao longo do estudo serão apresentados alguns trabalhos que permeiam o tema com o

intuito de que esta avaliação corrobore no desenvolvimento do conhecimento junto ao mercado de capitais brasileiro.

Outros ensaios também analisaram a possibilidade de os ativos ESG serem estratégias de investimentos seguras em momentos de crise financeira, não apenas a estimulada pela pandemia da COVID-19. Neste contexto de busca pela alocação de capital em momentos de crise, acrescido pelo ambiente brasileiro caracterizado pelo recente ingresso de milhões de investidores nos últimos anos, permanece relevante conhecer se é possível proteger o patrimônio por meio da alocação de recursos em ativos ESG na B3 durante períodos de crise.

Ainda no que tange a compreensão do funcionamento do mercado de capitais, aborda-se em estudo adicional o índice de incerteza política econômica (EPU) proposto por Baker, Bloom e Davis (2016). Baker e Bloom (2014) relacionaram os níveis do mercado de ações e a volatilidade dos mesmos como *proxies*, em conjunto com informações relativas a desastres naturais, choques políticos, ataques terroristas, entre outros. Uma das métricas do modelo de Baker, Bloom e Davis (2016) quantifica a cobertura jornalística da incerteza política econômica. Neste sentido, o estudo também verifica se o índice EPU demonstra uma relação significativa entre as medidas de incerteza econômica e a volatilidade implícita no mercado de ações.

## **1.1. Problema**

Por meio da contextualização apresentada, traz-se a questão de pesquisa: **Em busca de alternativas para alocação de capital, há vantagem para o investidor considerar portfólios ESG como alternativas de investimento em momentos de crise no mercado brasileiro?**

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Verificar se portfólios ESG podem ser alternativas de investimentos, em termos de desempenho, em momentos de crise no Brasil.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Determinar os retornos de portfólios de investimentos constituídos exclusivamente com ativos ESG e de portfólios compostos por organizações não aderentes às práticas ESG;

- Apurar a *performance* de portfólios ESG e carteiras não caracterizadas como ESG por meio da análise de medidas de retorno ajustadas ao risco;
- Analisar o retorno de portfólios de investimentos durante a pandemia da COVID-19;
- Avaliar o impacto de períodos de maior incerteza política econômica no desempenho dos portfólios.

### **1.3. Justificativa**

Com o crescimento do número de investidores na B3 sextuplicando de tamanho ao longo dos últimos anos 2019, 2020 e 2021, a bolsa brasileira e seus investidores também sofreram o impacto da COVID-19. Com uma queda de aproximadamente 50% no valor dos ativos que compõem o índice Ibovespa, B3 (2021a), investidores podem se afugentar da opção de investimento em renda variável, alternativa considerada por muitos como um investimento de alto risco.

A manutenção do crescimento do mercado de capitais transpassa a possibilidade dos investidores conquistarem retornos satisfatórios e estarem posicionados adequadamente para momentos de crises. A literatura apresenta estudos que avaliam o retorno de investimentos em empresas classificadas como socialmente responsáveis, em aspectos ambientais, sociais e de governança corporativa, no entanto, poucos trabalhos analisam os retornos de portfólios de investimentos em momentos de crise. De forma semelhante, a análise das carteiras compostas por ativos exclusivamente ESG ainda é um tema pouco explorado no Brasil, visto que os índices ISE e ICO2 na B3 foram criados em 2005 e 2010.

Autores que investigaram sobre o tema ESG ao redor do mundo demonstram que empresas socialmente responsáveis geram efeitos positivos no longo prazo, entre os quais são mencionados o aumento de valor da empresa, a concepção de uma boa imagem da organização e a redução de alguns riscos (SERVAES; TAMAYO, 2013; WANG; BANSAL, 2012). Embora a questão seja avaliada no longo prazo, resta notável a avaliação das empresas que adotam práticas responsáveis durante períodos de crise. Estudos recentes realizados sobre o tema apresentaram resultados contrários. Albuquerque *et al.* (2020) e Ding *et al.* (2020) analisaram o período de pandemia e encontraram benefícios na posse de ativos que estão relacionados a um compromisso social, entretanto, também há estudos que apresentam resultados contrários (DÖTTLING E KIM, 2020; GLOSNER *et al.*, 2020).

Berggrun *et al.* (2014) ressaltaram que mercados emergentes são, de uma forma geral, reconhecidos como menos eficientes, fato este que pode distinguir os resultados sobre a obtenção de retornos de portfólios compostos por ativos ESG. Por conta desta multiplicidade de resultados, a presente pesquisa visa contribuir para a literatura sobre o comportamento de portfólios de ativos ESG durante períodos de crise no Brasil, em especial a pandemia da COVID-19, e também, durante outros momentos de instabilidade no Brasil a partir de 2005. Além da avaliação do desempenho de carteiras ESG em períodos de crise, estudo adicional verificou, por meio de estimativas, a forma pela qual a incerteza influencia o desempenho das carteiras durante o período objeto de análise. Pretende-se, portanto, trazer evidências empíricas na gestão de carteiras com ativos ESG, que possam subsidiar as decisões de investimentos dos agentes do mercado financeiro e também possibilitar novos *insights* teóricos.

#### **1.4. Estrutura**

A dissertação está estruturada em cinco seções. Na primeira, apresentam-se a contextualização da pesquisa, os objetivos, geral e específicos, e a justificativa para sua realização. Na segunda seção, discutem-se as principais vertentes teóricas e os trabalhos anteriores que auxiliaram a elaboração desta. Na terceira, descrevem-se os procedimentos metodológicos realizados, com vistas a responder ao problema de pesquisa proposto. Na quarta, procede-se à apresentação e análise dos resultados obtidos. Na quinta, formulam-se as considerações finais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta os conteúdos que fundamentam o estudo. A contextualização compreende inicialmente o objetivo da firma, destacando os participantes e seus propósitos. Referente às partes interessadas nos objetivos das firmas são abordadas empresas que adotam políticas vinculadas ao ESG, as quais são objetos de estudo. Por conseguinte, é concedida ênfase à aceção de crises com fulcro nas crises financeiras, em conjunto com a contextualização do indicador de incerteza política econômica, para posteriormente adentrar na instabilidade provocada nos mercados de capitais decorrente da pandemia da COVID-19, por meio da contextualização do cenário mundial e, em específico, o cenário brasileiro. Na parte final é apresentada a teoria moderna de portfólio e alternativas passíveis de serem implementadas no momento da constituição de um portfólio de investimentos em momento de crise, em adição a modelos de avaliação de desempenho de carteiras.

### 2.1. Objetivos das Empresas e as Teorias

No decorrer do século XX, as organizações foram se transformando em termos de dimensão e áreas de atuação. Pequenas organizações passaram a acumular mais atividades produtivas e o ambiente empresarial demandou estudos e reestruturações. Um dos debates relacionados às organizações refere-se à segmentação entre a gestão e a propriedade da firma, configurando, assim, um contexto de *trade off* entre maximização do lucro e crescimento das empresas. Desde então, foram concebidas teorias que, dentro de cada percepção, absorveram aspectos relevantes para as firmas em favor dos seus objetivos. Com este propósito, distinguindo os aspectos e os objetivos empresariais, serão apresentadas teorias que permeiam o tema.

#### 2.1.1. Teoria da Firma e custos de transação

A Teoria da Firma é um conceito introduzido pelo britânico Ronald Coase através do seu artigo seminal *The Nature of the Firm*, de 1937. Coase (1937) trouxe uma nova concepção para o funcionamento das organizações, denominadas “firmas”. As firmas são organizações que estão relacionadas ao processo produtivo e a comercialização de bens e serviços por meio dos fatores de produção. Dantas *et al.* (2002) explicitaram o conceito de firma trazido por Coase como o local em que fatores de produção — terras, trabalho e capital — são relacionados com o objetivo de conceber produtos. Por essa concepção, Coase (1937) afirmou que os agentes econômicos não atuam diretamente no mercado, sendo, para esse papel, concebidas e estruturadas as organizações.

Coase (1937) explicitou que as firmas são organizadas para operarem no mercado com o objetivo de reduzir os custos de transação. De forma ampla, os custos de transação estão vinculados aos custos de negociar, elaborar e cumprir o contrato, sendo estes custos decorrentes de aspectos como a racionalidade limitada, a complexidade e as incertezas das transações.

Por meio destes conceitos, ressaltam-se dois pressupostos referentes aos custos de transação: o oportunismo dos indivíduos e a racionalidade limitada. Williamson (1985) discorreu sobre os pressupostos indicando que o oportunismo dos indivíduos decorre do fato de que estes, na busca por seus interesses, podem utilizar todos os métodos disponíveis, causando, assim, conflitos e gerando custos de transação nas relações contratuais. Quanto à hipótese da racionalidade limitada, Simon (1979) ressaltou que os indivíduos não conseguem processar todas as informações que estão disponíveis por conta de restrições de capacidade cognitiva e que, mesmo com a intenção de maximizar um resultado, o indivíduo está suscetível a erros e omissões e alcançar resultados satisfatórios ao invés de ótimos.

Os conceitos de oportunismo dos indivíduos e da racionalidade limitada abordada por Simon (1979) estão vinculados aos custos de transações e implicam o fato de que os contratos para a formalização das transações serão complexos e incompletos, o que foi explicitado por Azevedo (2000) visto que os contratos não são capazes de prever todas as situações futuras possíveis. Fiani (2002) evidenciou as ideias de Coase afirmando que as firmas são compreendidas como um encadeamento de contratos, os quais buscam a melhor eficiência na alocação dos recursos por meio da redução dos custos de transações.

Apesar dos pressupostos relacionados aos custos, os agentes empenham-se na busca pelo resultado mais eficiente em uma transação. Este fato faz com que ocorra uma disposição para a concepção de estruturas de governança, as quais podem nortear situações de contratos incompletos e fatos imprevisíveis. As estruturas de governanças também foram abordadas por Coase (1937) através da observação de que as organizações concebiam formas de lidar com os custos de transação a partir da coordenação dos agentes, tendo como instrumento os contratos. Coase (1937) declarou que as firmas passam a se organizar por meio de arranjos institucionais, formais ou informais, sendo a forma de organização inerente ao ambiente macroeconômico em que estão inseridas e à complexidade contratual intrínseca à influência do mercado. Sztajn (2004) ressaltou que, a partir da organização dos fatores de produção, as firmas são capazes de reduzir os custos de transação, crescer e expandir, até o momento em

que o custo de realizar determinada operação internamente seja superior ao ato de realizá-la por meio do mercado.

### **2.1.2. Teoria dos *Shareholders* e *Stakeholders***

Inerente ao conceito da Teoria da Firma trazido por Robert Coase, estudos conexos foram realizados nas décadas seguintes os quais tinham como cerne o objetivo da firma. Nesse contexto, ocorre a publicação de um artigo na revista *Fortune* que explana o objetivo da direção de uma empresa que pertencia ao segmento têxtil no mercado norte-americano. Rieser (1962) expressava claramente que o propósito da empresa ao qual pertencia era aumentar o valor das ações por meio da criação de riquezas para os acionistas.

Rieser (1962) destacou que o princípio da organização era unicamente voltado para a melhora da criação de valor para os acionistas e, para isso, preconizava que deveriam colher o máximo de qualquer elemento dentro do seu ambiente produtivo. Rieser (1962) explicitou que sua organização não possuía a finalidade de se tornar a mais diversificada, de fornecer empregos ou até mesmo de desfrutar dos mais felizes clientes. Todas as decisões eram voltadas exclusivamente para a criação de valor aos acionistas.

Semelhante às ideias apresentadas por Rieser (1962) implementadas na *Indian Head Mills*, Milton Friedman, por meio do ensaio denominado *A Friedman Doctrine: The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits*, integralizou os conceitos. Friedman (1970) enunciou que uma organização possui como única finalidade a responsabilidade com seus acionistas, não restando dever para com o público ou sociedade. Os princípios de criação de valor para os acionistas são evidenciados dentro das organizações por meio da implementação de formas de organização do trabalho a fim de tornar os processos produtivos mais funcionais, práticos e eficazes, para que assim seja possível disponibilizar o maior fluxo de caixa livre aos proprietários.

Silveira *et al.* (2005) abordaram que a maximização de riqueza dos acionistas tem seu alicerce na teoria da firma, de forma mais precisa na teoria contratual da firma. Tal teoria é decorrente da abordagem de Coase (1937) segundo a qual a empresa é conhecida como um conjunto de contratos que servem de ligação entre os agentes econômicos. Silveira *et al.* (2005) argumentaram que é direito dos proprietários a propriedade sobre os lucros e, também, a decisão no cenário empresarial. Baseado nesse conceito, Fontrodona e Sison (2006)

salientaram que os *shareholders* são as partes interessadas que suportam a maior parte do risco, e, por esse motivo, as decisões devem ter como referência a vontade dos acionistas.

Em meio a outro prisma, a teoria dos *stakeholders*, conforme Donaldson e Preston (1995), tem seu nascimento a partir de um memorando interno do *Stanford Research Institute*, mais precisamente no ano de 1963. O vocábulo *stakeholders*, em conformidade com o memorando, busca caracterizar os numerosos grupos relacionados a uma organização, sendo estes representados pelos colaboradores, consumidores, acionistas, entre outros. Freeman (1984) também se propôs a elucidar o vocábulo afirmando que *stakeholder* é qualquer indivíduo, o qual também pode estar inserido em um grupo, cuja presença pode influenciar a busca dos objetivos da organização ou que por esta podem ser afetados.

Mitchell *et al.* (1997) ressaltaram a existência de numerosas definições para a teoria do *stakeholder*, sendo estas mais estritas ou amplas e as diferenças existentes entre as abordagens se concentram na relação entre os interesses destes e a firma, entretanto, engloba a necessidade de as organizações se preocuparem com temas sociais e de gerenciar os relacionamentos com os indivíduos.

Donaldson e Preston (1995) enfatizaram a constituição da teoria dos *stakeholders* por meio de 3 (três) perspectivas, quais sejam: descritiva, instrumental e normativa. A perspectiva descritiva é abordada por Friedman e Miles (2006) a partir da concepção de que as organizações possuem interesses corporativos e a teoria utiliza a firma como um modelo para compreender as relações no cenário interno e externo. A ótica instrumental refere-se à avaliação do impacto dos *stakeholders* para a *performance* das empresas e busca formas de desvendar meios para melhorar o suporte à comunidade na qual as firmas estão inseridas. Por fim, por meio do ponto de vista normativo o qual é descrito por Friedman e Miles (2006), a organização reconhece os interesses dos *stakeholders* levando em consideração padrões de conduta moral e filosófica, concedendo relevância intrínseca.

Pesquex e Damak-Ayadi (2005) caracterizaram a teoria dos *stakeholders* por meio da sua particularidade relacional. Tal teoria propõe um modelo que interliga as partes interessadas, desde a menor unidade que é qualificada através dos indivíduos até o Estado. Freeman (1984) sintetizou e ressaltou a necessidade de as organizações serem capazes de identificar os *stakeholders*, incluindo os interesses e as formas como eles podem influenciar a organização, para que assim seja possível relacionar os processos organizacionais aos interesses dos

mesmos. Isto posto, a empresa deve administrar os fatores e as partes interessadas de forma equilibrada, não se restringindo ao cumprimento de normativos, mas sim, por meio do que os *stakeholders* anseiam dela.

### **2.1.3. Teoria da Agência e Governança Corporativa**

As teorias dos *shareholders* e *stakeholders* demonstram a relação entre o principal, o agente e também as partes interessadas. Jensen e Meckling (1976) ressaltaram que, por meio da profissionalização da gestão tornou-se necessária a separação entre a propriedade e controle visto que de um ângulo estão presentes os proprietários ou acionistas, os quais são denominados principais e do outro lado os gestores, que são caracterizados como agentes e atuam na administração da empresa.

Considerando as figuras do principal e do agente previamente abordadas, a relação existente entre estas pode ser pautada por diferentes interesses e também por diferentes posturas quanto ao compartilhamento de riscos. Esta situação é definida por Ross (1973) como um problema de agência visto que ambos os atores — principal e agente — podem possuir objetivos divergentes. Martinez (1998) apontou que, em razão dos diferentes objetivos, as decisões tomadas podem levar em consideração o aumento da satisfação pessoal do agente, sendo que esta satisfação pode ser contrária aos interesses do principal. Neste sentido, surge a teoria da agência com o intuito de analisar os problemas que se manifestam desta relação.

Eisenhardt (1989) destacou que a teoria da agência está empenhada na solução de 2 (dois) problemas inerentes da relação principal e agente. Um deles refere-se ao momento em que os desejos e objetivos do principal se diferem dos propósitos do agente; já o outro obstáculo decorre do fato de que muitas vezes é dispendioso para o principal averiguar se o agente se comporta de forma apropriada. Nesse contexto, há de se notar a assimetria da informação que está presente na relação principal e agente, a qual segundo Hendriksen e Van Breda (1999), refere-se aos momentos em que a informação é incompleta. O agente está presente em fatos e negociações que ocorrem no dia a dia, detendo grande parte da informação do funcionamento da organização, enquanto o principal é dependente da informação que se origina do agente.

No contexto da resolução dos problemas presentes na teoria da agência, têm-se como objeto de estudo o contrato entre principal e agente. Na busca pela resolução deste embate, surge a governança corporativa como uma alternativa para sanar o conflito de agência. Serafim *et al.* (2010) ressaltaram que a expressão governança corporativa objetiva conceituar um sistema

pelo qual os acionistas governam a organização. Um dos primeiros trabalhos a abordar a governança corporativa foi produzido por Berle e Means (1932), em que os autores discutiram os potenciais benefícios e custos de separação entre a propriedade e o controle de grandes organizações.

Shleifer e Vishny (1997) conceituaram a governança corporativa a partir de mecanismos que visam assegurar ao principal ou aos investidores o retorno dos seus investimentos. A governança corporativa, de forma sucinta, tem como objeto a criação de mecanismos para certificar o alinhamento do comportamento do agente para com o interesse do principal. La Porta *et al.* (1999) corroboraram esse entendimento afirmando que a governança corporativa tem como objetivo minimizar o conflito de agência.

A Comissão de Valores Mobiliários (2002) também conceitua o termo governança corporativa como sendo um conjunto de práticas com a finalidade de potencializar o desempenho da organização por meio da proteção a todas as partes interessadas. Neste sentido, nota-se que a governança corporativa busca criar mecanismos que possibilitem controlar e monitorar a atividade empresarial, propiciando a identificação e a busca por soluções para prováveis conflitos de agência.

Segundo Jesover e Kirkpatrick (2005) a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) elaborou um rol de princípios básicos contendo recomendações de práticas de governança corporativa, os quais se tornaram uma referência para práticas de governança. Ao todo, conforme Jesover e Kirkpatrick (2005), a OCDE recomendou 7 (sete) princípios que englobam: direito dos acionistas, tratamento equitativo dos acionistas, relacionamento com os *stakeholders*, evidenciação e transparência, responsabilidade dos Conselhos de Administração, melhorias no cumprimento das leis e, por último, cooperação regional.

Os princípios apresentados pela OCDE contêm o fundamento da governança corporativa que busca certificar a confiabilidade da empresa sob o prisma de todas as partes interessadas, sendo estes os acionistas, os colaboradores, fornecedores, consumidores entre outros, incluindo o governo. Tais princípios possuem normas não vinculativas, mas que auxiliam como uma referência, sendo que sua aplicabilidade deve se adaptar a particularidades de cada país e/ou região. Os princípios descritos pela OCDE podem ser sintetizados ou ampliados de acordo com os órgãos reguladores de cada país, entretanto, a essência é que a organização seja

regida pela proteção das partes interessadas. O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) (2015) ressaltou que não existe uma completa convergência sobre a aplicação das boas práticas de governança junto às organizações, mas que tais práticas buscam a atratividade de investimentos.

Lodi (2000) frisou a governança corporativa por meio de 4 (quatro) princípios. O primeiro princípio refere-se ao *fairness*, também conhecido como a conduta de equidade para também com os acionistas minoritários, evitando, assim, desrespeito dos acionistas majoritários. O segundo conceito, de grande relevância, refere-se ao *disclosure* ou transparência, para que as organizações disponibilizem não apenas as informações impostas pela legislação, mas que busquem garantir o fornecimento de informações a todos os interessados na situação da companhia. Shleifer e Vishny (1997) salientaram que a governança busca reforçar ações que proporcionam a transparência, a qual resulta em uma maior divulgação de informações, seja de forma voluntária e também de forma obrigatória. Lodi (2000) prosseguiu abordando o princípio do *accountability*, o qual é relacionado à prestação de contas, em que os agentes da governança devem prestar contas assumindo as consequências de seus atos e omissões. Por fim, o conceito de *compliance* concerne à obediência e ao cumprimento de leis e normas dos órgãos regulamentadores.

Em conjunto com a perspectiva de governança corporativa e com o intuito de redução dos custos de agência, Yildiz e Özerim (2013) destacam o surgimento da premissa ESG cujo objetivo refere-se à criação de valor, para os *shareholders* e *stakeholders* de forma a reconhecer, precaver e amenizar possíveis impactos negativos da atividade organizacional nas esferas ambiental, social e de governança corporativa.

#### **2.1.4. Empresas ESG e Investidores**

O ESG surgiu nas últimas décadas aflorando como uma tendência. Muito embora o tema tenha ganhado notoriedade recentemente, conforme explicitado por Linhares (2017), o surgimento do conceito ocorreu nos Estados Unidos, através da procura pelas igrejas de ativos para investimentos. Linhares (2017) ressaltou que, por conta da crença, indústrias vinculadas ao álcool e ao tabaco eram excluídas das possibilidades de investimentos. O ano de 1990 marca a criação do primeiro índice financeiro com ênfase no aspecto ambiental, social e de governança no mercado de capitais. Da Silva (2015) sublinhou que, nos Estados Unidos foi criado o *MSCI KLD 400 Social Index* que persiste até os tempos atuais e tem como foco organizações voltadas aos critérios de sustentabilidade. A partir destas novas concepções,

investimentos socialmente responsáveis passaram a ser considerados uma categoria de investimentos em que os princípios éticos e morais deveriam ser conciliados com o retorno financeiro.

Conforme abordado por Costa e Ferezin (2021) o ESG engloba 3 (três) pilares essenciais, conhecidos como *triple bottom line*, ou seja, o tripé da sustentabilidade para desenvolvimento por parte das organizações, dilatando as métricas financeiras do negócio, as quais usualmente possuem como único propósito indissociável o lucro quando comparado aos critérios de sustentabilidade empresarial. A sustentabilidade empresarial é conceituada por De Araújo *et al.* (2006) pelo conjunto de ações realizadas pelas organizações com a finalidade de reduzir impactos ambientais, promover programas sociais e, ao mesmo tempo, manter-se economicamente viável no mercado. Empresas classificadas a partir da métrica ESG não necessariamente são organizações que atuam de forma semelhante nos 3 (três) pilares.

Cada alicerce possui um sentido mais profundo, sendo as diretrizes inerentes ao contexto e à particularidade do setor ao qual cada organização está inserida. Desta forma, as organizações podem estar vinculadas a critérios ambientais, tratando assim o impacto da atividade junto ao meio ambiente; aos fatores sociais, levando em consideração a relação da empresa com a sociedade; e, por fim, a princípios de governança, garantindo, pois, uma maior transparência na relação entre a organização e os seus acionistas. A implementação de uma política de ESG tem como fundamento o fato das empresas estarem menos suscetíveis a inúmeros riscos, entre os quais Bergamini Júnior (2021) enfatizou os decorrentes de mudanças regulatórias, multas e/ou sanções pela forma de utilização dos recursos naturais ou àqueles decorrentes de desastres ambientais.

A preocupação com o pilar ambiental tem como intuito gerir de forma eficiente os recursos ambientais, conservando aqueles essenciais para a vida humana e que não são renováveis. O zelo reside nos níveis de poluição, passando pela preservação da fauna e da flora e a melhora do meio ambiente. Munck *et al.* (2008) classificaram o pilar ambiental como o cuidado com a conservação e o manejo dos recursos naturais.

A diligência à dimensão social refere-se ao respeito aos direitos humanos, à responsabilidade social e cidadania corporativa. Neste contexto Carlos (2020) destacou o cumprimento de legislações trabalhistas, capacitações, bem-estar dos colaboradores, políticas de inclusão social e muitas outras condutas socialmente responsáveis. No âmbito da governança, Castillo

*et al.* (2005) ressaltaram a busca da integração e equilíbrio dos processos organizacionais com vistas à existência da organização no longo prazo. A empresa busca através de políticas organizacionais desde um conselho diverso e representativo, a políticas de transparências e éticas na gestão; e também ao combate à corrupção. A atenção aos fatores ESG é decorrente de aspectos que acentuaram sua ocorrência ao longo das últimas décadas como a mudança climática, os impactos dos desmatamentos e queimadas, direitos de funcionários e consumidores; e práticas nocivas aos direitos dos acionistas.

Há uma vasta literatura, teórica e empírica, que busca por evidências na relação entre os investimentos socialmente responsáveis e o desempenho financeiro das organizações (DERWALL, 2007; ALSHEHHI, NOBANEE E KHARE, 2018; SINGH, 2020; E SILVA *et al.*, 2015). Essa preocupação é ressaltada por Rezende *et al.* (2007) como a investigação se investimentos em ativos ESG possuem desempenho melhor, pior ou semelhante quando comparados a investimentos convencionais, que não são adeptos de tais práticas.

O esforço empreendido pelas organizações passou a ser considerado pelos investidores como uma forma de melhorar o desempenho de um portfólio através do risco e retorno da carteira. A importância de organizações ESG é salientada por Derwall (2007) por meio da relevância para avaliação dos negócios e tomada de decisões de investimentos quando se tem como horizonte a conjectura de longo prazo. Em um mercado competitivo, Hart e Milstein (2004) ressaltaram que a anuência a tais práticas decorre da necessidade de inovação, sendo algumas vezes abordada como o diferencial frente às novas demandas do mercado.

De acordo com Neves (2011), a preocupação das organizações é crescente e perpassa pela criação de valor, mas não leva em conta única e exclusivamente o lucro. Halvorssen (2010) afirmou que investidores buscavam investimentos socialmente responsáveis antes mesmo de estes estarem disponíveis aos indivíduos. A necessidade de compor o lucro empresarial ao exercício de cidadania é um modelo de administração que pode se solidificar nas mais diversas organizações, independentemente do setor, porte ou campo de atuação.

A gestão socialmente responsável é destacada por Louette (2007) como uma exigência do mercado, a qual contribui para durabilidade do negócio. Em relatório publicado no ano de 2015, a ONU afirma que investidores e gestores das companhias listadas nas bolsas de valores ao redor do mundo utilizam informações de sustentabilidade empresarial nas suas decisões de investimento. Provocada por essa percepção de mercado, a ONU instituiu Princípios para o

investimento responsável, vinculando assim a relação dos investidores com a implementação e serventia junto às organizações.

#### **2.1.4.1. Segmentos de Governança Corporativa na B3**

A B3, ainda sob a denominação de Bovespa, no início do século XXI criou diferentes segmentos para caracterizar organizações que possuem diferentes perfis. Os segmentos criados até os mais recentes dias buscam distinguir as empresas listadas por critérios de governança corporativa, que englobam não apenas as exigências contidas na Lei das Sociedades por Ações. O conceito dos segmentos de governança encontra subsídios nas palavras de Al Hammadi e Nobanee (2019) partindo da concepção da implementação de um sistema de regras, práticas e processos pelos quais a empresa é administrada, concedendo equilíbrio às partes interessadas. A importância da governança também foi abordada a partir do conceito de conflito de agências apresentado por Jensen e Meckling (1976).

Entre os segmentos de governança implementados pela B3 (2021c) apresenta-se de forma inicial o Nível 1. Caracterizado como a primeira etapa para empresas que desejam adotar as práticas de governança e tem como foco padrões que permitam a transparência e o acesso às informações pelos investidores. Para o cumprimento dessas exigências as empresas devem divulgar um maior número de informações do que as exigidas em Lei. Ademais, a organização deve manter no mínimo 25% das ações em circulação no mercado, também conhecido como *free float* mínimo de 25%.

Na sequência das categorias de governança está o nível 2 e por consequência este nível possui exigências adicionais. A B3 (2021c) ressaltou as seguintes características: a permissão para que a organização mantenha tanto ações ordinárias quanto preferenciais, sendo assegurado a estes acionistas o mesmo tratamento ao acionista controlador em caso de venda das ações. Este conceito é conhecido como *tag along*, o qual garante o direito dos demais acionistas a receberem 100% do preço pago pelas ações ordinárias do acionista controlador. Empresas presentes no nível 2 também permitem direito a voto dos acionistas preferenciais em momentos de fusões e incorporações, sempre que estas decisões forem objeto de assembleia de acionistas.

Com critérios mais exigentes, no ano de 2000 foi apresentado o segmento denominado Novo Mercado, B3 (2021c), com vistas a englobar empresas com um padrão de governança corporativa diferenciado, tornando-se assim, um padrão para organizações que desejam abrir

o capital na bolsa de valores brasileira. Neste segmento estão contidas empresas que incorporam práticas de governança além das exigidas na legislação brasileira, que envolvem regras societárias que dilatam o direito dos acionistas, divulgação de políticas e um sistema de fiscalização e controle. Desde a sua criação, o Novo Mercado passou por revisões em seu regramento, tendo entre suas principais características, conforme B3 (2021c):

- Capital composto exclusivamente por ações ordinárias com direito a voto;
- Direito do acionista de vender as ações pelo mesmo preço da alienação (*tag along* de 100%), no caso de alienação do controle da empresa;
- Implementação de setores de auditoria interna com a função de *compliance* e comitê de auditoria;
- Conselho de administração com no mínimo 2 ou 20% de conselheiros independentes;
- Manutenção por parte da empresa de no mínimo 25% de ações em circulação (*free float*);

Nota-se que as exigências mencionadas, entre as outras existentes para ingresso no Novo Mercado, visam conceder transparência aos investidores, garantindo, dessa forma, que as organizações estarão comprometidas com a continuidade de sua existência.

Além dos 3 (três) níveis mencionados existem outros 2 (dois) níveis de governança presentes na B3. A Bovespa Mais foi criada com o intuito de receber organizações de pequeno e médio porte que irão ingressar no mercado de forma gradual. Esse mecanismo permite que as empresas se organizem de forma gradativa, podendo estar listada na B3, mas com prazo de até 7 anos para realizar o *initial public offering* (IPO), ou seja, o segmento oferta oportunidade às empresas que buscam investimentos a médio e longo prazo. O mecanismo da Bovespa Mais permite que tais empresas ganhem mais visibilidade no mercado e possibilita a realização de captações de recursos, porém, em níveis inferiores às empresas que estão listadas no Novo Mercado.

Por fim, há o Nível Bovespa Mais 2, o qual inclui o público alvo do nível anterior, entretanto, com as características já discorridas no nível 2 de governança corporativa. Percebe-se, assim que o mercado concede oportunidades a valores especiais, como: excelência na gestão e na estratégia empresarial. Em linha com a gestão da governança corporativa, apresenta-se também de forma relevante há décadas a busca por práticas mais sustentáveis e socialmente responsáveis, as quais representam um conjunto de valores e critérios éticos que as

companhias incorporam com vistas aperfeiçoar o relacionamento com o meio ambiente e a sociedade.

#### **2.1.4.2. Índices ESG na B3**

Com os princípios de responsabilidade social e sustentabilidade sendo progressivamente consolidados no mercado de capitais, bolsas ao redor do mundo desenvolveram ações para a evolução de boas práticas de governança corporativa das empresas. Conforme descrito por Marcondes (2010), a B3, até então denominada Bovespa, por meio do apoio de profusas instituições, incluindo a Fundação Getúlio Vargas, apresentou no ano de 2005 o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), sendo este, à época, o primeiro indicador do tipo na América Latina e o quarto no mundo. O ISE passou a ser visto como um *benchmark* de organizações que buscam desenvolver práticas sustentáveis e comprometidas com a responsabilidade social corporativa. O índice é o resultado de uma carteira teórica de ativos.

A B3 (2021d) definiu como ativos elegíveis para compor a carteira ISE as ações e *units* que ocupem as 200 primeiras posições no índice de negociabilidade durante as 3 (três) carteiras anteriores. Os ativos devem também estarem presentes em ao menos 50% das datas de negociações no mesmo período, não se enquadrarem como *penny stock*, ou seja, ativos que são negociados a valores muito baixos, atender aos critérios de sustentabilidade mediante a resposta de um questionário e a seleção pelo Conselho Deliberativo do ISE. As empresas serão objeto de exclusão do índice a partir do momento que deixarem de atender a qualquer um dos critérios anteriormente selecionados.

Conforme constante no sítio eletrônico da B3 (2021d), o questionário retro mencionado engloba sete dimensões de avaliação de sustentabilidade. Além das dimensões pertinentes aos elementos ambientais, sociais e econômicos financeiros, conhecidos como *triple bottom line*, outros critérios são avaliados, como: geral, natureza do produto, governança corporativa e, por fim, o tema mudanças climáticas. Tais dimensões são subdivididas em 4 (quatro) outros critérios: política, gestão, desempenho e cumprimento legal.

Anos após a apresentação do índice ISE, a B3, diante das novas demandas de mercado apresentou o Índice Carbono Eficiente – ICO2 – ao fim do ano de 2010. Conforme explanado pela B3 (2021e), a partir do ano de 2020, compõem esse índice as companhias que estão vinculadas ao índice IBrX-100 e que se envolvem em critérios de contabilização, quantificação e relato de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Consoante com o sítio eletrônico da B3 (2021e), o ingresso no índice ICO2 deve preceder a mensuração de emissões de gases CO2 a partir de princípios, semelhantes aos princípios contábeis, e que levam em consideração os seguintes aspectos:

- Relevância: os inventários das organizações devem refletir de maneira apropriada as emissões de GEE;
- Integralidade: contabilização e reporte de todas as fontes emissoras de GEE dentro da organização, as quais devem estar em conformidade com as diretrizes para ingresso no ICO2;
- Consistência: implementação de metodologias para que seja possível a comparação de emissão de GEE entre as organizações e também para avaliação da evolução dos indicadores;
- Transparência: disponibilização de forma clara sobre as emissões, os pressupostos e as limitações do inventário de GEE.

A criação destes índices busca incentivar a otimização da gestão inserindo as organizações em um escopo em que estas estejam menos sujeitas a fatos como danos ambientais, inconformidades, corrupção por meio do controle de políticas de governança, entre outros. A partir da segmentação do mercado por meio de princípios de responsabilidade social e sustentabilidade, a presença das organizações em índices relacionados às práticas ESG tornou-se objeto de numerosos estudos, entre os quais, a avaliação do retorno para o investidor quando se opta por estes ativos, estudos estes abordados nas seções posteriores.

## **2.2. Crises Financeiras**

A partir da evolução das tecnologias e a rápida transmissão de dados entre os mais distintos lugares do planeta, os meios de comunicação se tornaram instrumentos poderosos para disseminação da informação. Em meio a um intenso e instantâneo fluxo de informações, o termo crise parece ganhar destaque e uma amplitude diferente. Crises são uma ruptura em um estado até então de equilíbrio, momento no qual a estabilidade concede lugar à instabilidade. Goldsmith (1969) apontou que, no âmbito financeiro, a crise expressa uma aguda e cíclica degradação da maioria ou de todos os indicadores financeiros.

Habitualmente, as crises financeiras estão associadas a ápices de ciclos econômicos, e, conforme definido por Gorton (1988), o período de expansão conduz a economia a um

momento de recessão. Há de se ressaltar que as crises financeiras não devem ser necessariamente descritas única e exclusivamente como uma reversão do ciclo econômico.

Há uma extensa literatura sobre o contágio das crises financeiras junto aos mercados (KING E WADHAWANI, 1990; LONGSTAFF, 2010; VAYANOS, 2004). Alguns trabalhos específicos fornecem relevantes contribuições para a temática. Em suma, 3 (três) são os principais canais de propagação das crises por meio dos mercados financeiros. O primeiro aspecto relacionado ao contágio das crises financeiras refere-se ao canal de informações correlacionadas. King e Wadhwani (1990) publicaram um modelo em que o contágio ocorre a partir do momento em que os agentes racionais buscam inferir informações de mudanças de preços nos ativos em outros mercados. Uma implicação presente na literatura referente ao efeito do contágio é abordada por Longstaff (2010) como o rápido processo de precificação. Desta forma, esse primeiro aspecto pode resultar em efeito imediato nos preços dos mercados afetados pelo evento.

A segunda característica refere-se à liquidez dos mercados. A partir do momento que ocorre um impacto negativo no mercado financeiro, tem-se como resultado quase que instantâneo, uma diminuição na liquidez de todos os mercados financeiros. Tal evento foi observado por Allen e Gale (2000) a partir de um modelo que observou que as instituições financeiras possuem recursos investidos em diferentes regiões. Com a ocorrência do choque financeiro as instituições financeiras liquidam suas posições reduzindo a liquidez no mercado como um todo. Essa percepção é corroborada pelos estudos de Kodres e Pritsker (2002) que observaram que no momento de contágio das crises financeiras os agentes econômicos são forçados a liquidarem suas posições alavancadas, resultando na diminuição da liquidez do mercado.

O terceiro aspecto leva em consideração o prêmio de risco. Um impacto negativo no mercado financeiro pode afetar a disposição dos participantes em assumir riscos no mercado como um todo. Vayanos (2004) representou a variação no prêmio de risco através de um modelo no qual observa que os choques resultam em uma mudança no equilíbrio dos prêmios de riscos existentes na economia. Tais características afetam, nem sempre da mesma forma, o preço dos ativos presentes no mercado.

### **2.2.1. Crise de 1929 nos Estados Unidos**

O ano de 1929 é considerado um marco na história do capitalismo. Nesse ano, os Estados Unidos foram impactados por uma grande crise econômica, comumente conhecida como a

Grande Depressão. Galbraith (1988) considerou a década de 1920 como um período de grande prosperidade da economia norte-americana, marcada por um alto nível de produção industrial e também, um alto nível de emprego. Armanious (2011) afirmou que, a partir de 1929, por mais de 4 (quatro) anos, os mercados financeiros, mercados de trabalho e mercados internacionais tiveram seu funcionamento impactado pelos efeitos decorrentes da crise.

Arruda (1986) destaca que, durante e após a 1ª Guerra Mundial, os Estados Unidos foram o principal fornecedor aos países europeus, seja de produtos alimentícios, combustíveis e manufaturas. Com o passar dos anos, durante o período pós-guerra, os países europeus iniciaram o processo de reestruturação e reconstrução de sua economia. Neste processo de redução da dependência pelos países europeus dos suprimentos norte-americanos, os Estados Unidos mantiveram seu nível produtivo, fato este que gerou um excesso de oferta. No ápice da crise, Galbraith (2009) apontou que a produção industrial norte-americana caiu 47% e o desemprego superou os 20%.

Ao mesmo tempo, após a 1ª Guerra Mundial e durante o alto nível de produção industrial nos Estados Unidos, o mercado de ações norte-americano estava atrativo conforme ressaltado por Faria (2016). Inicialmente, com ações a preços baixos e um aumento contínuo em seu valor, a demanda no mercado de ações aumentou consideravelmente. Galbraith (1988) ressaltou que a especulação no mercado de ações se tornou recorrente, causando um ininterrupto aumento no preço das ações, culminando em um *boom* financeiro. Sabadini (2013) sublinhou que o movimento da bolsa de valores ao longo da década de 20 gerou uma ampla especulação, como um instrumento de capital fictício. Resende Filho (1995) destacou que o índice da bolsa de valores de Nova York observado no dia 03 de setembro de 1929 só foi visto novamente 20 (vinte) anos mais tarde, decorrente de uma queda de 33%.

Armanious (2011) ressaltou que o *crash* da bolsa de valores norte-americana no ano de 1929 é a principal referência da grande recessão, entretanto, não foi a única causa. Entre um dos aspectos ressaltados por Armanious (2011) encontra-se o *boom* de crédito. Tendo como motivação o período de prosperidade e bonança, a expansão do crédito subsidiou o período de crescimento durante a década de 20. Persons (1930) evidenciou esse aumento de crédito em números. O valor de títulos corporativos em 1920 aumentou de US\$ 26,1 bilhões para US\$ 47,1 bilhões em 1928. Nesse mesmo período, títulos públicos não federais cresceram de US\$ 11,8 bilhões para US\$ 33,6 bilhões, enquanto o valor das hipotecas de imóveis urbanos pendentes aumentou de US\$ 11 bilhões em 1920 para US\$ 27 bilhões em 1929.

Armanious (2011) acresceu ao aumento de crédito as baixas taxas de juros. Por conta das reduzidas taxas de juros e da expansão de crédito, registra-se uma alavancagem excessiva pelos participantes do mercado norte-americano, o que faz com que empresas e famílias passem a lucrar com compras e vendas especulativas. Corroborando esse aspecto, Kindleberger (2005) afirmou que os corretores possuíam o hábito de emprestar aos pequenos investidores mais de 2/3 do valor das ações que estavam sendo adquiridas, e em agosto de 1929, mais de US\$ 8,5 bilhões estavam emprestados nessa modalidade.

A crise de 1929 que perdurou até 1933 resultou no primeiro *crash* bancário, o qual segundo Bernanke (2004) culminou na falência de 9.765 agências bancárias. Esse número expressivo é abordado por Klebaner (1974) devido às escassas barreiras legais à entrada de participantes no setor bancário. Armanious (2011) ressaltou que o panorama da Grande Depressão começou a ser alterado a partir da posse do presidente Roosevelt em 1933, momento em que foi iniciada uma reestruturação econômica e foram implantadas outras medidas de alívio e recuperação com o intuito de estímulo econômico.

### **2.2.2. A Crise do *Subprime***

Com grande prudência, Minsky (1986) apontou que o sucesso gera uma desconsideração sobre a possibilidade de falha. Avançou em sua argumentação abordando que a partir do momento que um período de crise financeira se distancia no tempo, banqueiros, empresários, economistas e outros participantes do mercado passam a acreditar que uma nova era chegou. A abordagem de Minsky (1986) refere-se à confiança de que as crises não se repetirão. No cenário econômico internacional a crise do *subprime* foi o tema que mais se destacou durante o ano de 2008. A crise é classificada por Stiglitz (2009) como a pior crise econômica desde a grande depressão, ocorrida quase 1 (um) século antes. Iniciada em meados de 2007, a crise teve como origem o mercado hipotecário norte-americano e se dispersou rapidamente, transformando-se em uma crise mundial.

Algumas características do mercado mobiliário norte-americano nos anos anteriores à crise são expostas. Sanders (2008) apresentou que, entre os anos de 1996 e 2006 o preço médio das residências norte-americanas subiu entre 93% e 137%. Em julho de 2003, as taxas de juros hipotecárias eram as menores dos últimos 45 (quarenta e cinco) anos, e estes fatores geraram um aumento no volume das hipotecas de US\$ 800 bilhões em 1996 para US\$ 3,9 trilhões em 2003. Ackermann (2008) abordou 2 (dois) fatores que se inter-relacionaram, gerando a crise

do *subprime*: o *boom* do mercado imobiliário norte-americano e a alta liquidez nos mercados financeiros internacionais.

Hipoteca é uma linha de crédito que consiste em conceder um imóvel como garantia a fim de obter juros baixos e um prazo de pagamento mais longo. Mah-Hui (2008) conceituou as hipotecas *subprime* como o empréstimo a mutuários que possuem *score* de crédito baixo e aponta que, em tal crise, ainda se verificaram carências no processo de documentação e exame de crédito. Capell (2007) ressaltou que o mercado *subprime* representava 25% do mercado hipotecário habitacional norte-americano.

Outro aspecto que contribuiu para a crise do *subprime* é descrito por Bianco (2008) por meio do processo de securitização das hipotecas. Bianco (2008) definiu o processo de securitização como um mecanismo financeiro estruturado em que ativos, recebíveis ou instrumentos financeiros são adquiridos para serem ofertados como garantia para investimentos de terceiros. Logo, o mercado *subprime* securitizou hipotecas as quais contribuíram para o cenário da crise. Este processo ocorrido previamente à crise é abordado por Sidaway (2008) como uma engenharia financeira, na qual qualquer forma de dívida em um ativo poderia ser securitizada e comercializada em todo o mundo e, para torná-las mais atraentes, foram associadas a empréstimos supostamente mais seguros. Sidaway (2008) descreveu que a crise do *subprime* trouxe como consequências os problemas fiscais, inadimplência acelerada em conjunto com processos de reintegração de posse e a ameaça de uma crise de crédito mais ampla.

Por conta da interligação entre os mercados, a crise do *subprime* impactou diretamente diversas economias. Bartram e Bodnar (2009), por meio de dados obtidos no banco de dados Data Stream da Thomson's, aferiram que a capitalização dos mercados acionários mundiais estava em seu mais alto nível no mês de outubro de 2007, com uma capitalização consolidada de mais de US\$ 51 trilhões. Os autores classificaram que o ocorrido nos 17 (dezesete) meses seguintes se caracterizou, à época, como a maior desvalorização patrimonial da história. Ao fim de fevereiro de 2009, a capitalização do mercado de ações global era de pouco mais de US\$ 22 trilhões, representando uma queda superior a 50%. Bartram e Bodnar (2009) compararam essa deterioração de valor ao produto interno bruto (PIB) global. O patrimônio daqueles que estavam inseridos no mercado de ações deteriorou-se 50% do PIB global para o ano de 2007. A reação do mercado de ações à crise financeira de 2008 é aquela em que os mercados de ações em todo o mundo sofreram um sério declínio.

### 2.2.3. A Crise da COVID-19

De acordo com informações contidas no sítio eletrônico da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020), as referências iniciais sobre o surgimento de um vírus, até então desconhecido e dias depois identificado como uma variação do coronavírus surgiram em 31 de dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China. Por conta do processo de globalização, em que em apenas 1 (um) dia as pessoas conseguem se deslocar de uma extremidade à outra do planeta, contágio da COVID-19 se espalhou globalmente. Conforme Melo *et al.* (2021), em menos de 3 (três) meses após a sua identificação, em 11 de março de 2020, a OMS classificou a situação como uma pandemia.

Em nível mundial, o crescimento das incertezas acarretou o adiamento das decisões de investimentos, fato este que impacta a geração de emprego e renda. Desta forma, inicia-se um evento cíclico que leva a uma degradação das condições financeiras, afetando diretamente a concessão de crédito e inserindo os países em um período de recessão. Os primeiros impactos na economia surgiram na China, conforme abordado por Sarti *et al.* (2020) por conta da expansão agressiva do vírus, governos nacionais adotaram intervenções como o lockdown a fim de conter a infecção de novos indivíduos. O distanciamento social se tornou uma das principais formas de prevenção para a disseminação do vírus, levando governos a priorizarem a vida em detrimento da atividade econômica. Essas intervenções proporcionaram mudanças no consumo e na atividade econômica que afetaram as nações através de suas relações comerciais em uma reação em cadeia. Serra e Leonel (2020) ressaltaram que o distanciamento social ocorrido durante a pandemia nunca ocorreu antes, nem mesmo em momentos de guerra.

A conjuntura era incerta e provocou uma crise no mercado de ações expandindo-se pelas bolsas de valores e causando baixas generalizadas em proporções preocupantes. A última crise mundial havia ocorrido em 2008 causada por uma “bolha” no mercado imobiliário norte-americano decorrente de hipotecas *subprimes*, com concessão de empréstimos hipotecários de alto risco, e, em meio à crise, as famílias não possuíam capacidade financeira para honrar com os compromissos assumidos. Pouco mais de uma década após a última grande crise, o mercado mundial se deparou com outro colapso.

Zhang *et al.* (2020) reiteraram que a crise provocada pela pandemia trouxe impactos econômicos significativos. Em um primeiro momento, diversos países adotaram políticas rígidas de circulação de pessoas por meio do mecanismo de lockdown e, como consequência, as atividades econômicas foram limitadas. Conforme ressaltado por Passos *et al.* (2021),

diante do aumento no número de contaminações e de óbitos, foi instituído o isolamento social, onde toda a sociedade, incluindo as organizações, ficaram em quarentena sem previsão de retorno às suas atividades. McKibbin e Fernando (2020) observaram que a incerteza quando do surgimento do vírus era generalizada no que dizia respeito à evolução da doença e extensão do impacto econômico. Zhang *et al.* (2020) enfatizaram que, no longo prazo, as medidas podem trazer consequências como o desemprego em massa e a falência dos estabelecimentos. Passos *et al.* (2021) destacam que o isolamento social teve um impacto inevitável na economia, visto que empresas suspenderam suas atividades e a demanda interna e externa foi reduzida.

As restrições para evitar a disseminação do vírus impediram o correto funcionamento das atividades econômicas e trouxeram consequências sobre os mercados financeiros. Pesquisas realizadas sobre a intensidade e o período que os países foram afetados demonstraram resultados distintos. Liu *et al.* (2020) observaram que os mercados financeiros asiáticos foram afetados imediatamente quando do surgimento do vírus, sendo destacado pelos autores que o impacto negativo nos retornos das ações das bolsas de valores da Ásia afetou principalmente os setores de construção civil, agricultura e mineração. Gormsen e Koijen (2020) mostraram que os mercados financeiros dos Estados Unidos e da Alemanha somente foram drasticamente impactados após as ocorrências dos surtos na Itália e Coreia do Sul.

Baker *et al.* (2020) ressaltaram que os índices norte-americanos do *Dow Jones* e *S&P 500* caíram aproximadamente 35% em pouco mais de um mês. Em março de 2020, Zhang *et al.* (2020) frisaram que o mecanismo do *circuit breaker* foi acionado 4 (quatro) vezes, sendo que desde sua criação, em 1987, o *circuit breaker* só havia sido acionado uma única vez, em 1997. Os autores ressaltaram outras perdas ao redor do mundo, concedendo destaque ao índice do Reino Unido, o qual caiu mais de 10% no dia 12 de março de 2020, sendo que queda semelhante foi vista apenas em 1987.

### **2.2.3.1. O Período da COVID-19 e a Bolsa de Valores Brasileira**

Com a expansão da crise da COVID-19 ao redor do mundo e o vigoroso crescimento das incertezas, o Brasil experimentou os sintomas da crise nos primeiros meses do ano de 2020. O mercado brasileiro reviveu em março um cenário com traços da crise vivenciada em 2008. No início do ano de 2020, mais especificamente no mês de janeiro, em conformidade com B3 (2021a), o índice Ibovespa atingiu sua máxima histórica até aquele período, atingindo os 119.527 pontos. Os meses seguintes mudaram drasticamente o cenário de prosperidade até

então vigente na B3. Seven e Yilmaz (2020) relataram que o mercado de ações brasileiro sofreu perdas de aproximadamente 50% em praticamente 1 (um) mês, englobando o período da segunda quinzena de fevereiro à segunda quinzena de março, momento em que o Ibovespa atinge a sua mínima do ano aos 63.569 pontos com a chegada dos casos da COVID-19 ao Brasil. Civitarese (2020) corroborou apresentando informações de que após as confirmações dos primeiros casos da COVID-19 no Brasil, a bolsa brasileira foi impactada negativamente, sendo esta obrigada a acionar o mecanismo de *circuit breaker* por 6 (seis) vezes. A B3 acionou 2 (dois) *circuit breakers* em um único dia.

Apesar do cenário turbulento, uma grande quantidade de pessoas optou por entrar no mercado de renda variável brasileiro. Por meio de informações disponibilizadas pela B3 (2021b) e o Gráfico 5 presente no Apêndice A é retratado que entre os anos de 2007-2017 o número total de investidores na B3 manteve-se de forma estável, em patamar próximo a 600 mil investidores. Em meados do ano de 2018, a curva inicia uma ascendência, inclinando mais rapidamente no ano de 2019 e atinge uma quantidade de investidores próxima a 5 (cinco) milhões ao fim de 2021.

Muito embora o índice da bolsa de valores brasileira tenha sofrido um grande impacto entre os meses de janeiro e março de 2020, o Gráfico 5 que consta no Apêndice A, ilustra a continuidade no crescimento de ingresso de novos investidores junto a B3. Em números absolutos, o ano de 2019 se encerrou com cerca de 1,7 milhão de investidores e mesmo com a crise ocasionada pela pandemia, o ano de 2020 findou-se com mais de 3,2 milhões de pessoas podendo negociar ativos junto a B3. O Gráfico 5, vinculado ao Apêndice A, segmenta os investidores por gênero junto a B3. Como forma de incutir os números absolutos dos períodos, apresenta-se o Apêndice B (Tabela 20). Um possível motivo para o grande aumento do número de investidores junto à B3, a redução das taxas de juros, é apresentado no Apêndice C.

### **2.3. Índice de Incerteza Política Econômica, Crises e Portfólios ESG**

Algo inerente ao ambiente de renda variável é a ocorrência de períodos de instabilidade financeira e econômica por conta dos mais diferentes motivos. Países convivem com períodos de instabilidade, sendo estes provocados pelas mais diversas causas. Nações em processo de desenvolvimento podem estar mais propícias às inconstâncias decorrentes de incertezas econômicas e políticas. É compreensível que a incerteza reflita de forma instantânea na precificação dos ativos.

Ao se adentrar na abordagem da incerteza torna-se relevante mencionar a distinção entre os conceitos de risco e incerteza. Knight (1921) propôs uma diferenciação entre os termos conceituando o risco como um estado futuro incerto, o qual pode ser delimitado por meio de uma variável aleatória sendo a probabilidade da sua ocorrência perfeitamente conhecida. Andrade (2011) exemplificou casos relacionados ao risco como o arremesso de um dado ou o lançamento de uma moeda. Knight (1921) abordou a incerteza também como o futuro incerto, entretanto, a variável de probabilidade não é mensurável, pois é caracterizada por valores indeterminados e não quantificáveis. Andrade (2011) mencionou casos de incerteza como a probabilidade de início da 3ª guerra mundial no próximo ano ou o início de uma nova crise econômica mundial.

Keynes (1973) também utilizou o termo incerteza para questões as quais não há base científica para atribuir probabilidades e ressalta que as escolhas de investimentos serão determinadas pelo comportamento em um ambiente no qual existe incerteza. Andrade (2011) destacou que Knight, Keynes, George Shackle e Paul Davidson contribuíram para a conceituação “clássica” de incerteza. A visão “clássica” aborda principalmente a não mensurabilidade, entretanto, esta percepção não é baseada apenas no prisma quantitativo, contemplando também a escassez de informações.

No contexto de incerteza, Julio e Yook (2012) salientaram a incerteza política tendo em vista que ela refere-se à forma com que os governos irão modelar as suas ações para estimular o investimento no curto prazo e desenvolver as políticas regulatórias e econômicas em longo prazo. Diante de incertezas políticas, Nunes (2016) ressaltou que as organizações optam por adotar uma postura defensiva, reduzindo os níveis de investimento e contratação de mão de obra, até que este cenário de incerteza seja dissipado.

Al-Thaqeb e Algharabali (2019) destacaram que a importância da incerteza nas políticas relacionadas às decisões econômicas é de extrema importância tendo em vista a interconexão entre países e empresas ao redor do mundo. Bloom (2009) afirmou que a incerteza parece atingir níveis mais altos após mudanças econômicas e choques políticos. Al-Thaqeb e Algharabali (2019) ressaltaram a importância de mensurar a influência da incerteza nas decisões financeiras e para tanto, examinam estudos que utilizam o índice de incerteza política econômica (EPU) proposto por Baker, Bloom e Davis (2016) observando que o EPU tem um impacto significativo nas decisões das corporações.

### 2.3.1. Índice de Incerteza Política Econômica (EPU)

Neste contexto em que o futuro não pode ser determinado, muitas vezes marcado pela incerteza econômica e a incerteza política, consumidores, empresas e investidores passam a uma posição defensiva, afetando diretamente a atividade econômica, em grande parte impactada pela redução nos investimentos das organizações. Abel (1983) caracterizou a incerteza econômica a partir de mudanças que influenciam o sistema econômico e a forma como tais mudanças nas políticas monetárias afetam as corporações. A incerteza política é associada ao risco de indefinição das políticas governamentais e estruturas regulatórias.

Pelo fato de a incerteza gerar um impacto significativo nos dispêndios dos governos, empresas e famílias, pesquisadores objetivam identificar medidas de incertezas com o intuito de verificar suas flutuações. Com o propósito de mensurar a incerteza política econômica após a crise do *subprime* ocorrida nos Estados Unidos em 2008, Baker, Bloom e Davis (2016) buscaram desenvolver o índice *Economic Policy Uncertainty* (EPU) em que examinam um índice para mensurar a incerteza política econômica. Tal índice é baseado na frequência de cobertura das notícias presentes em jornais. O indicador corresponde aos eventos associados à incerteza político econômica, tendo seus picos em torno de eleições, guerras, debates sobre o teto da dívida pública, entre outros. Tal medida é observada por Al-Thaqeb e Algharabali (2019) como tendo uma forte correlação com o *volatility index* (VIX), índice que mensura a expectativa de volatilidade do mercado de ações, com vistas a capturar a incerteza existente sobre quem tomará as decisões de política econômica e os efeitos econômicos destas ações.

Baker e Bloom (2014) buscaram identificar essa causalidade por meio de um painel de dados cruzados de países levando em consideração os níveis do mercado de ações e a volatilidade como *proxies* para se diferenciar dos momentos das condições de negócios. A partir desta construção, outros instrumentos — desastres naturais, ataques terroristas, choques políticos, entre outros — foram usados como *proxies*. Como resultado do estudo proposto por Baker, Bloom e Davis (2016), o índice EPU demonstrou uma relação significativa entre as medidas de incerteza econômica e a volatilidade implícita no mercado de ações. Bloom (2009) ressaltou que esse período de incerteza normalmente é marcado por um intenso período de recessão e uma lenta recuperação.

Em estudo produzido por Chen, Jian e Tong (2018), foi utilizado o EPU para verificar como a incerteza política econômica afeta o retorno esperado no mercado de ações chinês. Foram monitorados assuntos do aspecto monetário, fiscal, tributário, regulatório e relacionados ao

comércio internacional. Notou-se que o índice EPU está positivamente correlacionado à inflação, ao crescimento monetário e à relação preço e volatilidade do mercado de ações. De forma distinta, o indicador está negativamente relacionado ao progresso da produção industrial, o valor e rendimento dos dividendos, bem como o volume de negócios.

Brogaard e Detzel (2015) alegaram que o EPU pode ser usado para prever os retornos futuros no mercado financeiro. Pastor e Veronesi (2013) argumentaram que a incerteza econômica deve ser considerada um fator de risco e compensada com um prêmio. Christou *et al.* (2017) destacaram que os efeitos do EPU dependem de cada país, da robustez da economia e também do tamanho do mercado de ações.

Al-Thaqeb e Algharabali (2019) por meio da revisão de literatura sustentam que em momentos de alta incerteza política e econômica, empresas e indivíduos adiam gastos e investimentos. A partir dos estudos analisados por Al-Thaqeb e Algharabali (2019) conclui-se que o EPU possui efeitos significativos nas políticas e decisões corporativas por meio da redução de gastos de capital, menores atividades de fusão e aquisição, redução de IPOs, políticas de pagamento aos acionistas mais conservadoras e maiores reservas de caixa das organizações.

### **2.3.2. Crises Recentes e Portfólios ESG**

Com o constante advento de períodos incertos, estratégias de investimentos são analisadas para subsidiar decisões nestes intervalos de tempo. Devido à grande volatilidade no mercado de ações de todo o mundo, o ano de 2020 torna-se um objeto relevante para estudo dos mais diversos tipos de comportamentos dos ativos. Entre a gama de estudos realizados, focalizam-se àqueles que avaliaram o comportamento dos ativos ESG.

Singh (2020) destacou que a pandemia da COVID-19 é a primeira que ocasionou uma parada repentina nas atividades econômicas ao redor do mundo, gerando expectativa de um impacto relevante e negativo no fluxo de caixa das empresas. Por conta do ambiente de completa incerteza e repercussão em setores econômicos, sociais e políticos, temas como: práticas de governança, preocupação com o meio ambiente e fatores sociais passam a serem pilares para uma recuperação de forma diligente.

Em seu estudo, Singh (2020) analisou 3 (três) diferentes índices de portfólio *long-short*, ou seja, operações nas quais um investidor mantém uma operação casada, atuando com a posição vendida em uma ação e com posição comprada em outra a fim de obter um residual financeiro

da operação quando estas forem liquidadas. O estudo engloba um portfólio de investimentos defensivos, uma carteira ESG e uma carteira com empresas de médio e grande porte, todos estes ativos presentes no mercado norte americano. Os resultados demonstraram um desempenho relativamente superior do portfólio ESG, estando apoiado no fato de que os investidores ficam mais atentos aos fundamentos corporativos em momentos de desaceleração econômica. Os investidores encontraram refúgio em ativos ESG uma vez que estes concentram a sustentabilidade de longo prazo das empresas.

Na continuidade dos estudos sobre o mercado de ações no período de pandemia, Albuquerque *et al.* (2020) avaliaram empresas com alto grau de classificação social e ambiental nos Estados Unidos durante o primeiro trimestre de 2020. Como consequência do estudo verificou-se que o valor dos ativos de empresas com alto grau de classificação social e ambiental possuiu um desempenho melhor que o valor de outras empresas. O desempenho foi comparável a empresas com grandes saldos de caixa. Acresce aos resultados o fato de que a volatilidade dos retornos das ações é menor para empresas com alta classificação social e ambiental.

Ding *et al.* (2020) usaram dados de mais de 6.000 empresas em 56 (cinquenta e seis) economias durante o primeiro trimestre de 2020. O artigo avalia o comportamento de preços dos ativos comparando o período pré-2020 e as reações dos preços das ações ao período de pandemia. O estudo avaliou 5 características das empresas antes do ano de 2020. Foram consideradas as seguintes particularidades:

- Condições financeiras como liquidez, alavancagem e lucratividade;
- Cadeia de abastecimento internacional e exposição do cliente à COVID-19;
- Investimento corporativo em responsabilidade social corporativa, com relações com funcionários, fornecedores, clientes e as comunidades em que estão inseridos;
- Governança corporativa;
- Estrutura de propriedade.

Os resultados demonstraram que organizações com melhores condições financeiras, ou seja, com menores dívidas e maiores lucros se destacaram quando comparadas com empresas semelhantes que não possuíam boas características financeiras. O valor dos ativos de empresas com uma menor exposição à COVID-19 decorrentes da localização das cadeias de

abastecimento globais e posição dos clientes sofreram menos do que companhias que estavam mais expostas à COVID-19 pelas mesmas características.

Assim como em outros estudos já apresentados, as companhias com investimentos em responsabilidade social corporativa apresentaram retornos superiores aos ativos com características distintas, o que é consistente com a percepção ESG em que a confiança construída com as partes interessadas auxilia o apoio mútuo ao negócio em tempos de incertezas. Ao final, notaram que companhias com um melhor organograma, com um menor número de executivos na sua estrutura decisória obtiveram um melhor desempenho em resposta aos casos da COVID-19. Em contrapartida, empresas com um maior nível de estrutura de propriedade apresentaram o pior desempenho.

Em outro estudo, Broadstock *et al.* (2020) avaliaram a *performance* do retorno de *Exchange-traded fund* (ETF), conhecidos popularmente como fundos de índice, no mercado chinês. O tema foi desenvolvido mediante a avaliação de fatores de retornos antes e após a queda brusca do mercado causada pela pandemia. Na busca por respostas para a questão se o desempenho de ETFs ESG são estratégias valiosas em tempos de crise, Broadstock *et al.* (2020) encontraram um desempenho positivamente associado aos retornos cumulativos de curto prazo, demonstrando a resiliência de ações com alto desempenho ESG em períodos de crise.

De forma distinta aos trabalhos já relacionados, Demers *et al.* (2020) também avaliaram a resiliência do valor dos ativos ESG durante a crise ocorrida no ano de 2020 no mercado norte-americano, entretanto, os resultados obtidos revelaram uma conclusão contrária. A partir do controle de variáveis como medidas de risco de mercado, medidas de desempenho contábeis, posição financeira e investimentos intangíveis, as políticas ESG não oferecem explicação ao retorno positivo destes ativos durante a crise da COVID-19.

Por outro lado, o estoque de investimentos da empresa em ativos intangíveis gerados internamente se mostrou economicamente significativo para explicar os retornos durante o primeiro trimestre de 2020 e ao longo dos períodos completos do ano de 2020, sugerindo que a flexibilidade que deriva de um grande estoque de ativos inovadores é mais importante que o capital social da empresa.

Adicional estudo realizado por Döttling e Kim (2020) através da avaliação de fundos mútuos abertos no mercado norte americano demonstrou que a demanda de varejo por investimentos ESG é sensível a choques de receita. Conforme comparação proposta pelos autores, os

resultados demonstraram que investidores em ESG do varejo se portam similarmente a demanda por bens de luxo em períodos de crise econômica, quando tais investimentos se tornam inacessíveis.

Os benefícios não pecuniários decorrentes da implementação de políticas ESG são vistos pelos investidores do varejo como caros e insustentáveis em momentos de crise, posição contrastante aos investidores internacionais que responderam de forma distinta à crise da COVID-19. Como consequência, notou-se que investidores do varejo são uma região de fragilidade às práticas sociais, visto que consistem em uma fração significativa da base de investidores.

A implementação de ações ESG muitas vezes pode impactar de forma negativa o lucro empresarial, entretanto, Alshehhi, Nobanee e Khare (2018) realizaram um estudo através da análise de mais de 130 (cento e trinta) artigos entre aqueles de maior relevância, com o intuito de avaliar o desempenho das organizações com princípios de sustentabilidade. Alshehhi, Nobanee e Khare (2018) demonstraram que acima de 3/4 das publicações observaram relação positiva entre o desempenho financeiro e a sustentabilidade corporativa. Os autores destacaram também a presença de um maior número de estudos em economias desenvolvidas em comparação a países em desenvolvimento.

Tais estudos não se restringem ao período da pandemia. Karoui e Nguyen (2021) analisaram uma amostra de ações no mercado norte-americano entre os anos de 1991 a 2019. O objeto do estudo era verificar se ativos com uma alta exposição a algum índice social apresentavam altos retornos. Por meio de uma análise multivariada, Karoui e Nguyen (2021) obtiveram como resultados que ativos com alta sensibilidade ao índice social MSCI KLD 400 apresentaram um desempenho inferior aos ativos com baixa sensibilidade. O quadro 1 demonstra informações sobre estudos ao redor do mundo que avaliaram o desempenho de portfólios ESG em momentos de crise.

**Quadro 1** - Estudos sobre o desempenho de carteiras socialmente responsáveis no mundo

(continua)

Estudo e Objeto de Pesquisa	Período	Resultado
Singh (2020) EUA - <i>MSCI KLD 400 Social Index</i>	1 de maio de 2017 a 1 de maio de 2020	A avaliação dos portfólios, a saber, defensivos, alto índice ESG e de empresas de médio e grande porte demonstrou que, em momentos de crise os investidores encontram refúgio nos ativos ESG.

Albuquerque <i>et al.</i> (2020) Base de dados: Thomson Reuters Refinitiv ESG - EUA	1º Trimestre de 2020	O retorno dos ativos de empresas com alto grau de classificação social e ambiental apresentou um desempenho superior quando comparado ao retorno dos demais ativos.
Ding <i>et al.</i> (2020) 6.000 empresas em 56 países	1º Trimestre de 2020	Entre outras observações, as companhias com investimentos em ESG apresentaram retornos superiores aos ativos com características distintas.
Broadstock <i>et al.</i> (2020) CSI 300 China	11 de fev. de 2019 a 31 de março de 2020	O desempenho ESG está positivamente associado aos retornos cumulativos de curto prazo das ações CSI300 em torno da crise do COVID-19.
Demers <i>et al.</i> (2020). americanas excluindo financeiras e imobiliárias Total de 1.642 empresas analisadas	2020	No mercado norte-americano os ativos ESG não foram fator de resiliência ao preço das ações durante a pandemia da COVID-19.  Por meio do controle de outras variáveis, Demers <i>et al.</i> (2020) constataram que o investimento em ativos intangíveis foi altamente significativo para explicar os retornos dos ativos durante o primeiro trimestre de 2020 e durante todo o ano.
Döttling e Kim (2020) Fundos mútuos abertos norte-americanos	Janeiro 2019 a abril de 2020	Durante a pandemia da COVID-19, fundos com a maior classificação ESG por meio da <i>Morning Star</i> recebem fluxos de investimento acima da média em tempos normais, sofrem um declínio mais acentuado em comparação com outros fundos durante a crise.  Os resultados indicam uma mudança na preferência pela sustentabilidade por pequenos investidores durante crises econômicas.
Alshehhi, Nobanee e Khare (2018) Revisão de artigos	2002 a outubro de 2017	Revisão de 132 artigos sobre práticas sustentáveis corporativas e desempenho financeiro. A literatura mostra uma relação positiva entre as práticas e o desempenho, e uma minoria da literatura relata uma relação negativa ou mista entre sustentabilidade corporativa e desempenho financeiro.
Karoui e Nguyen (2021) MSCI KLD 400	1991 a 2019	Os autores realizaram uma comparação entre 16.615 ações norte americanas. Segregaram as organizações entre alta exposição a um índice social e baixa exposição ao MSCI KLD 400. Empresas com alta exposição ao índice tiveram desempenho inferior àquelas com baixa exposição

Martins (2022) 22 países emergentes	2011 a 2019	As observações concluíram que as políticas ESG das empresas em países de mercados emergentes diferem daquelas das empresas em países desenvolvidos. De outra forma, os resultados sugerem que ao sofrerem um impacto na concorrência, as práticas ESG são negativamente afetadas.
--	-------------	---

Fonte:Elaborado pelo autor

### 2.3.2.1. Portfólios ESG no Brasil

Os portfólios ESG também são objetos de estudos realizados no Brasil, não necessariamente abordando apenas período de crises, entretanto, buscam analisar o efeito na rentabilidade no desempenho das ações a partir da adoção de práticas socialmente responsáveis pelas empresas negociadas na B3. Amaral e Iquiapaza (2013) analisaram o período de dezembro de 2005 a abril de 2010. Este período engloba o momento de criação do ISE, o qual foi referência para avaliar empresas socialmente responsáveis em comparação às organizações que compuseram a carteira do índice Ibovespa, sendo esta última carteira composta por organizações que não realizaram ações com foco socioambiental e de sustentabilidade.

Com o intuito de avaliar o desempenho das carteiras, os autores utilizaram o preço de fechamento semanal das ações, com os devidos ajustes por dividendos e subscrições. O trabalho de Amaral e Iquiapaza (2013) utilizou dois indicadores: o índice de Sharpe generalizado e o alfa de Jensen. Os resultados dos autores evidenciaram que as ações das empresas socialmente responsáveis tinham retornos semelhantes aos das demais empresas, ao passo que seu desempenho em retorno-risco, foi ligeiramente inferior aos das demais empresas, sugerindo uma menor eficiência das ações destas corporações no período analisado.

Em outro estudo, Serra *et al.* (2017) avaliaram o retorno do ISE comparativamente ao retorno do Ibovespa nos 10 (dez) primeiros anos após a criação do ISE, ou seja, de dezembro de 2005 a setembro de 2015, por meio da composição de 4 (quatro) carteiras: (a) carteiras com ativos ISE que também compõem o Ibovespa; (b) carteira com ativos ISE que não compõem o Ibovespa; (c) carteira Ibovespa com ativos que compõem o ISE e; (d) carteira com ativos exclusivamente do Ibovespa. Através do rebalanceamento anual e quadrimestral, os autores avaliaram se empresas que compõem o índice ISE possuem retorno e desvio-padrão diferente das empresas que não compõem o ISE.

Como consequência dos estudos, Serra *et al.* (2017) constataram que no subperíodo de 31 de dezembro de 2010 até o fim de novembro de 2015, o ISE apresentou um maior retorno e

menor risco. Tal fato foi explicado pela análise isolada dos dias de alta e de queda nos preços dos ativos, sendo que a parcela ISE sofreu menores oscilações tanto em dias de subida, quanto em dias de queda. Em outra análise, os autores optaram por expurgar da carteira Ibovespa os ativos OGXP3, MMXM3, PDGR3 e RUMO3 pelo fato de serem objetos de quedas mais acentuadas, quedas estas indicadas pelo limite inferior de três desvios. Os novos resultados indicaram que o ISE não possui retorno superior às carteiras Ibovespa em nenhum período analisado, entretanto, notou-se um risco menor, estatisticamente significativo.

Em outro estudo, Freguete *et al.* (2015) avaliaram se a responsabilidade social corporativa está associada a algum tipo de vantagem no curto prazo, sendo este período de curto prazo a crise econômico-financeira de 2008. Tomando como referência a responsabilidade social corporativa de empresas pertencentes ao ISE, avaliou-se o comportamento de tais organizações durante um choque exógeno em comparação a empresas que não seguiam as mesmas práticas.

Foi utilizado um modelo de diferenças em diferenças por meio de dados em painel com duplo efeito fixo. O coeficiente beta da interação entre variáveis ISE e crise não é significante em nenhum dos modelos, os quais possuíram como variável dependente para a medida de desempenho o valor de mercado da empresa, o lucro antes dos juros e imposto de renda — LAJIR e o *market to book*. Os testes demonstraram que durante a crise econômica de 2008, as empresas pertencentes ao ISE não possuíram resultados estatisticamente significativo para uma alteração no desempenho financeiro das empresas.

No Brasil, os estudos sobre o retorno de carteiras ESG não se restringem apenas ao ISE. Desde 2010, ano da criação do ICO2, estudos têm sido realizados para avaliar o retorno também destes ativos. Barbosa *et al.* (2013) buscaram estimar o retorno dos ativos após o anúncio de ingresso no índice ICO2. O evento teve como referência a primeira carteira de empresas que compuseram o ICO2 em dezembro de 2010 e buscou mensurar o impacto nos preços dos ativos em função de tal evento.

Por meio da coleta de preços diários das ações em outubro de 2012, procedendo a exclusão de empresas que foram objetos de fusão, empresas financeiras e também de empresas que apresentavam mais de um ativo, mantendo deste último apenas o mais líquido, procederam à avaliação do retorno das empresas incluídas na carteira do ICO2. Através da implementação do teste de *Pearson* e *F-Fischer*, Barbosa *et al.* (2013) vislumbraram que o anúncio do

ingresso das empresas no índice ICO2 não afetou o retorno dos ativos, tendo estes se comportado de forma neutra ao evento.

O retorno sobre o ICO2 foi objeto de estudos de Souza *et al.* (2019). Com o intuito de avaliar se empresas que estão inseridas no ICO2 possuem retornos impactados positivamente ou apresentam menor risco de mercado, Souza *et al.* (2019) realizaram 2 (dois) estudos. O primeiro estudo foi realizado por meio de técnicas de regressão utilizando os modelos de mínimos quadrados ordinários e em painel como forma de comparar o desempenho das empresas que ingressaram no ICO2 e empresas fora do índice. O segundo estudo foi empreendido por meio da utilização de técnicas estatísticas de regressão *SUR* com o intuito de análise dos retornos e riscos individuais para analisar o período anterior e posterior a entrada no ICO2.

Os resultados demonstraram que as empresas pertencentes ao ICO2 não obtiveram retornos superiores ao grupo de empresas que não pertenciam ao ICO2, muito embora tenham apresentado menor sensibilidade ao risco de mercado. Os resultados encontrados por Souza *et al.* (2019) corroboram os resultados de Barbosa *et al.* (2013) na medida em que não foi evidenciada uma alteração no comportamento dos retornos dos ativos pertencentes ao ICO2 após o ingresso dos ativos no referido índice. O quadro 2 apresenta um resumo de estudos sobre o desempenho de carteiras socialmente responsáveis no Brasil.

**Quadro 2** - Estudos sobre o desempenho de carteiras socialmente responsáveis no Brasil

(continua)

<b>Estudo e Índice ESG</b>	<b>Período</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultado</b>
Machado <i>et al.</i> (2009) ISE, IBrX 50, ITEL, IEE, INDX, IVBX-2, IGC e ITAG	2005–2007	Análise de Variância Teste Kolmogorov- Smirnov Teste Kruskal Wallis	O retorno médio dos índices analisados é semelhante visto que um número relevante de empresas compõe mais de um índice. É sugerido que estudos futuros tratem a existência das empresas em diversos índices.
Amaral e Iquiapaza (2013) ISE	2005–2010	Índice de Sharpe Generalizado; Alfa de Jensen e Teste t- Student	Os resultados da estatística descritiva expressaram uma pequena superioridade no retorno dos ativos ESG, o que foi explicado pelo beta, denotando um maior risco. Os demais resultados não permitiram concluir que os retornos médios de ativos ESG são diferentes das demais empresas.

Silva <i>et al.</i> (2015) ISE	2006–2013	Teste t-student	Não foi verificada diferença significativa em relação à margem EBITDA e margem líquida entre o grupo de empresas pertencentes ao ISE e o grupo de empresas que não compunham o ISE (grupo de referência). O grupo de referência apresentou retorno sobre o patrimônio significativamente superior ao grupo ISE.
Serra <i>et al.</i> (2017) ISE	2005-2015	Igualdade de média e igualdade de variância	Superioridade dos ativos ISE em comparação a ativos não ISE por meio de maior retorno e menor risco, entretanto, sem significância estatística. Por meio de análise dos subperíodos, há significância estatística em períodos recentes do ISE.
Freguete <i>et al.</i> (2015) ISE	2005-2010	Regressão com dados em painel – <i>difference-in-difference</i>	De 378 empresas ativas na Bovespa, apenas 8% referem-se a empresas listadas no ISE. Não foi encontrada significância estatística relacionada ao desempenho das empresas listadas no ISE em comparação às listadas na Bovespa. Observou-se também que durante a crise de 2008 as organizações socialmente responsáveis não apresentaram um resultado financeiro superior às demais empresas.
Barbosa <i>et al.</i> (2013) ICO2	2010	Teste de <i>Pearson</i> Teste <i>F-Fischer</i>	O anúncio do ingresso das empresas na composição do índice ICO2 não afetou o retorno dos ativos. As referências temporais foram os 31 dias antes e os 28 dias após o ingresso no índice.
Souza <i>et al.</i> (2019) ICO2	2007-2013	Regressões em painel; Regressão <i>SUR</i>	Empresas que ingressaram no ICO2 não apresentaram retorno das ações superiores ao grupo de ativos que não pertenciam a este índice, muito embora tenham apresentado menor sensibilidade ao risco.
Da Silva e Iquiapaza (2017) Fundos SRI	2009-2016	Alfa de Jensen Fatores de Risco de Carhart	Os fundos SRI e fundos convencionais possuem desempenhos semelhantes. Entre os anos de 2009 a 2012, os fundos SRI demonstraram melhor relação risco X retorno.

Fonte: Elaborado pelo autor

## 2.4. Teoria Moderna do Portfólio e sua Versão Pós-Moderna

A partir do momento que um investidor opta por se inserir no mercado de capitais, uma parte recorrente do processo de investimento é avaliar as opções disponíveis. Entre as mais notáveis possibilidades de avaliação encontra-se a Teoria Moderna do Portfólio (TMP) apresentada por Harry Max Markowitz no ano de 1952 através da obra *Portfolio Selection*.

Markowitz (1952) abordou o processo da seleção de portfólios, o qual é composto por 2 (dois) diferentes momentos. Em um primeiro estágio, o investidor efetua um julgamento através do seu ponto de vista, composto pela observação e experiência acerca do desempenho futuro dos ativos que estão sob observação. No segundo momento da obra de Markowitz (1952), e instante o qual é debruçado grande parte do estudo de Markowitz, há a busca por um método de investimento no qual seja possível maximizar o retorno para um determinado nível de risco, ou de forma oposta, a busca pelo menor risco a partir de um retorno pré-estabelecido. Desta maneira, Markowitz propôs a utilização do conceito de diversificação do risco, ao investir em diferentes ativos, no momento da composição da carteira com o foco no retorno esperado em detrimento da variância do retorno.

Para apresentação do trabalho, algumas premissas foram assumidas por Markowitz (1952), as quais estão apresentadas na sequência:

- a. As carteiras de investimentos são avaliadas pelos investidores a partir do retorno esperado e desvio-padrão dos retornos em um horizonte de tempo;
- b. Investidores são avessos ao risco. A partir do momento que estes possuem a possibilidade de escolha entre duas carteiras de mesmo retorno, a escolha será pautada pela carteira de menor risco;
- c. Há insatisfação generalizada por parte dos investidores quanto ao retorno dos ativos. A partir do momento que duas carteiras são avaliadas como de mesmo risco, a decisão será pautada na opção de maior retorno;
- d. Os investidores podem adquirir ativos por meio de frações, sendo estes perfeitamente divisíveis;
- e. Os impostos e custos de transação são considerados irrelevantes;
- f. Os investidores estão cientes da existência de um único conjunto de carteiras eficientes.

Por meio dessas premissas, Markowitz tratou minuciosamente a relação dos desvios-padrão dos retornos de cada ativo, as correlações entre os ativos e o risco do portfólio. A correlação entre os ativos é abordada por Markowitz (1959) distinguindo assim, o comportamento dos ativos em decorrência do funcionamento do mercado. A partir do momento que os rendimentos obtidos nos ativos se movem em uma mesma direção, há um indicativo da existência de correlação positiva entre eles. Markowitz (1959) sublinhou que portfólios com ativos fortemente correlacionados devem ser evitados, visto que estas carteiras oferecem um risco pouco inferior a apenas um ativo. Há de se destacar que não existem ações perfeitamente correlacionadas, o que indica a possibilidade da diversificação em reduzir o risco, mas não eliminá-lo.

Markowitz (1959) também expôs a correlação negativa entre duas variáveis. Esse conceito parte do princípio de que a correlação negativa é uma relação entre duas variáveis em que uma variável aumenta à medida que a outra diminui e vice-versa. Uma correlação negativa perfeita (-1,0) significa que a relação existente entre duas variáveis é exatamente oposta durante todo o tempo. A correlação negativa é utilizada para a construção de carteiras diversificadas visto que os investidores podem se beneficiar do aumento do valor de determinados ativos, enquanto outros caem.

Knight (1967) ressaltou que o risco é o momento em que o futuro não é cónito em sua integralidade, entretanto, é possível realizar uma distribuição de probabilidades de prováveis resultados. De forma contrária, a incerteza decorre da impossibilidade de realizar a distribuição de probabilidade, pois as probabilidades são desconhecidas. Ao avaliar o conceito de risco junto ao mercado de ações, Sharpe (1966) distinguiu o risco em 2 (duas) categorias distintas, o risco específico da empresa e o risco do mercado como um todo. O risco específico das empresas ou de um segmento específico de mercado é conhecido como risco não sistemático, visto que não diz respeito ao mercado como um todo. O risco específico surge de medidas singulares das organizações ou impactos específicos no setor ao qual estão vinculados.

Desta forma, a diversificação pode eliminar o risco não sistemático. O risco diversificável de uma carteira pode ser reduzido até determinado momento, instante no qual não é possível eliminar todo o risco tendo em vista a presença do risco sistemático, aos quais estão sujeitos todos os ativos. Exemplos do risco diversificável podem ser observados em empresas que possuem grande parte da sua receita vinculada a apenas um cliente. A partir do momento que

o comprador comunica a intenção de encerrar o contrato, a empresa passará por uma grande dificuldade. As demais empresas do mesmo segmento ou no restante da economia não sofrerão nenhum impacto, sendo o risco inerente apenas à empresa que teve o contrato cancelado. Distinto exemplar pode ser visto no ramo agrícola, quando este segmento está sujeito a um novo tipo de calamidade e os produtores da região ou de um mesmo cultivo são afetados.

O risco do mercado, intitulado risco sistemático, é o risco que atinge o mercado de forma integral. Numerosas vezes este risco é vivido através de uma instabilidade no sistema financeiro, a qual afeta o mercado como um todo, na medida em que as instituições estão diretamente conectadas. Mieg (2020) destacou que o risco sistemático inclui todos os tipos de fatores que influenciam os valores mobiliários disponíveis no mercado. De forma intensa, a pandemia da COVID-19, manifestada ao fim do ano de 2019 na China e ao longo de 2020 em todos os países do mundo, afetou o mercado de capitais.

A construção de portfólios, gestão de risco e avaliação de desempenhos abordados pelo trabalho pioneiro de Markowitz (1952) através do uso de medidas de risco simétricas, como o desvio-padrão, é objeto de críticas. Rom e Ferguson (1994) afirmaram que a abordagem de média-variância pode levar a previsões insatisfatórias e ressaltaram que o próprio Markowitz sugeriu a preferência por um modelo baseado na semivariância, o qual, por conta da necessidade de avanços computacionais, não foi possível ser estimado à época. Os progressos nos modelos de finanças aliado aos avanços computacionais possibilitaram uma nova fase de estudos, caracterizando uma passagem da teoria moderna do portfólio para a teoria pós-moderna do portfólio (PMPT).

Geambasu *et al.* (2013) reiteraram que a PMPT foi desenvolvida na década de 1980 no *Pension Research Institute* para adequar a teoria à realidade de mercado. Swisher e Kasten (2005) realçaram que a PMPT reconhece problemas com a utilização do desvio-padrão como *proxy* tendo em vista que os investidores não necessariamente possuem um comportamento racional no processo de decisão de investimento. Geambasu *et al.* (2013) ressaltam que o risco na PMPT é definido com o foco nos indicadores que consideram o lado das perdas da distribuição dos retornos, como a semivariância, tendo como referência a taxa de retorno mínima aceita pelo investidor para realizar o investimento. A PMPT propõe o risco como a possibilidade do retorno da carteira ser inferior à taxa de retorno mínima aceita.

Em um dos estudos da teoria pós-moderna do portfólio, Rom e Ferguson (1994) entenderam a necessidade de usarem mais medidas de risco as quais seriam apropriadas para retornos com distribuições assimétricas. Rom e Ferguson (1994) conceberam uma nova alternativa para a construção de portfólio e gerenciamento de risco levando em consideração os avanços computacionais. Neste aspecto, Bawa (1975) e Fishburn (1977) serviram como referência e desenvolveram a *lower partial moments* (LPM). A LPM utiliza um conjunto de momentos para estimar o risco de queda e se utiliza de momentos parciais inferiores para construir as medidas de risco. A principal ideia por trás da LPM é modelar momentos de retornos de ativos que caem abaixo de um nível mínimo aceitável de retorno.

O estudo de Rom e Ferguson (1994) não é o único que trouxe contribuições para a PMPT. Desde a criação do modelo por Markowitz (1952), outros modelos foram propostos dentro da TMP e também da teoria pós-moderna do portfólio. A TMP foi objeto de contribuição de diferentes estudiosos, passou por evoluções e também foi adaptada ao longo dos últimos 70 anos. Algumas contribuições relevantes à teoria são apresentadas no Quadro 3, bem como as métricas de risco, os pesquisadores que contribuíram para as teorias e, também, o modelo publicado.

**Quadro 3** – Pesquisadores e variações na TMP

(continua)

Nome	Métrica de Risco	Teoria/Autores	Fórmula
Sharpe Ratio	Desvio-padrão	Moderna Sharpe (1966)	$\frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$
Treynor Ratio	Beta CAPM	Moderna Treynor (1965)	$\frac{R_p - R_f}{b_p}$
Jensen's alpha	Beta CAPM	Moderna Jensen (1968)	$R_p - (R_f + b_p (R_m - R_f))$
Informatio ratio	Desvio-padrão do erro residual ou de rastreamento	Moderna Treynor e Black (1973)	$\frac{\alpha_p}{\sigma_{ep}}$
Modigliani and Modigliani – M <sup>2</sup>	Beta CAPM	Moderna Modigliani e Modigliani (1997)	$\left(\frac{R_p - R_f}{\sigma_p}\right) \sigma_m - R_f$
Lower Partial Moments - LPM	Média, desvio-padrão, curtose e assimetria	Pós-Moderna Bawa (1975) e Fishburn (1977)	$LPM_n(\tau) = \int_{-\infty}^{\tau} (\tau - R)^n dF(R)$

Sortino ratio	Semivariância	Pós-Moderna Sortino e Van der Meer (1991)	$\frac{R_p - R_f}{\sqrt{SV_p}}$
Return relative to VaR	<i>Value at risk</i> - VaR	Pós-Moderna Dowd (2000)	$\frac{R_p - R_f}{VaR}$

Fonte: Adaptado de Lee e Eid Júnior (2018)

Os estudiosos Treynor (1965), Sharpe (1966) e Jensen (1968) propuseram medidas de desempenho ajustadas ao risco tendo como alicerce o modelo teórico de média-variância de Markowitz. Alguns anos depois, Treynor e Black (1973) criaram um índice para a otimização de um portfólio que pudesse contabilizar o risco de mercado e as opiniões dos analistas de investimentos, sendo este conhecido como *informatio ratio*. Ainda relacionada as medidas de desempenho baseadas na teoria moderna do portfólio, Modigliani e Modigliani (1997) propuseram um índice que demonstra o possível retorno caso o risco de uma carteira seja equivalente ao risco de mercado.

Entre os estudos da teoria pós-moderna do portfólio, o índice de Sortino se diferencia do índice de Sharpe (IS) apenas na medida de risco, utilizando a volatilidade dos retornos inferiores a determinado valor de referência. Salientam-se também os estudos de Dowd (2000), o qual propôs o retorno relativo ao VaR, sendo este definido como o retorno acima da taxa livre de risco, dividido pelo VaR da carteira.

Diante das diferentes formas de se analisar os retornos ajustados ao risco, Amenc *et al.* (2011) apud Lee e Eid Júnior (2018) avaliaram a utilização das metodologias por gestores tanto no Brasil quanto na Europa. O IS é a métrica mais utilizada em ambas as regiões analisadas, sendo utilizado por 78,2% dos gestores no Brasil e 77,3% na Europa. Outra métrica de avaliação do desempenho, o alfa de Jensen é aplicado no Brasil e na Europa pelos gestores em 15,4% e 34,1% dos casos, respectivamente.

#### 2.4.1. Fronteira Eficiente

A partir do desenvolvimento da TMP foi possível a Markowitz (1952) encontrar carteiras que maximizavam o retorno dado determinado nível de risco. Essas carteiras são denominadas carteiras ótimas. Através da avaliação do risco e retorno de um portfólio, busca-se a concepção de carteiras ótimas, as quais indicam um conjunto de ativos em que não é possível aumentar o retorno esperado sem aumentar o risco e, também, não é possível moderar o risco sem que o retorno seja impactado.

Conforme abordado por Mangram (2013), a Fronteira Eficiente é um conjunto de portfólios que oferecem o maior retorno esperado para um determinado nível de risco e o menor nível de risco para um determinado retorno esperado. Neste, sentido traz-se a essência do princípio de Markowitz de que, quanto mais arriscado é o investimento, maior o retorno esperado.

A concepção da Fronteira Eficiente é decorrente de premissas propostas por Markowitz (1959), conforme segue:

- a. Muito embora retornos passados possam não se repetir no futuro, Markowitz utilizou como distribuição da probabilidade de acontecimentos futuros a distribuição de frequência dos rendimentos passados de cada ativo;
- b. A distribuição de frequência dos rendimentos não se altera com o decorrer do tempo;
- c. Os ativos considerados na análise são perfeitamente líquidos, o que permite a negociação imediata independentemente da quantidade e pelo mesmo valor, desconsiderando, assim, demais custos e taxas de corretagem.

#### **2.4.2. Média-Variância e Períodos de Crise**

Carteiras de média-variância (MV), conforme proposto pela TMP, apresentam um bom comportamento em ambiente de risco, uma vez que tem como hipótese que a (co) variância é conhecida. Em períodos de crise, a inserção da incerteza no cenário faz com que a percepção seja alterada. Um dos problemas básicos das finanças aplicadas é a seleção de ativos com o objetivo de maximizar retornos futuros e restringir o risco por meio de medidas apropriadas. A abordagem da análise de média-variância iniciada por Markowitz (1952) é um dos pilares da gestão moderna de portfólio e serviu como o procedimento padrão para a construção de carteiras. Embora a metodologia de otimização de portfólio de média-variância de Markowitz seja um marco no desenvolvimento da teoria moderna do investimento, não existem medidas de risco universalmente adotadas em aplicações financeiras (AL JANABI, 2013).

Michaud (1989) considerou que a formação da fronteira eficiente por meio da MV é um modelo padrão de avaliação do investimento e complementou afirmando que tal método permite a seleção de portfólios ótimos para todos os níveis de risco. Jorion (1992) destacou que um dos maiores obstáculos para a otimização da média *versus* o desvio-padrão é que a incerteza nos fatores de entrada não é reconhecida, o que pode gerar um erro de estimação. Esse risco de estimação é definido por Kempf e Memmel (2006) como sendo o retorno adicional da variância devido a erros nas estimativas dos pesos do portfólio.

Michaud (1989) abordou em sua obra a incógnita para a utilização do modelo de MV em momentos de crise. Por conta da incerteza nos fatores de entrada, os otimizadores de MV contribuem para a produção de erros de estimativas, ou seja, passam a ser maximizadores de erro de estimação fazendo com que sejam ocasionadas proporções extremas ao longo do tempo das quais resultam baixo desempenho das carteiras. De forma mais enfática, Ang (2014) afirmou que o portfólio de MV é estimado em função das médias, volatilidades e correlações dos retornos dos ativos, sendo necessária a estimação de muitos parâmetros, fato este que causa desempenhos ruins com pequenos erros em quaisquer entradas.

Al-Janabi (2013) afirmou que a razão para esses fenômenos em momentos de crise não é um indicativo de que a otimização de média-variância não funciona, mas que TMP é sensível a pequenas alterações nas entradas. Neste contexto, Michaud (1989) complementou que a introdução de otimizadores tende a incentivar o desenvolvimento de um processo de investimento mais quantitativo, o qual pode necessitar de ajustes indesejados. Para tanto, na sequência são apresentadas diferentes abordagens para a constituição de portfólios em momentos de crise.

#### 2.4.2.1. Mínima Variância

Uma alternativa a ser considerada em períodos de crise é a composição de uma carteira de mínima variância global (MVP) a qual possui características distintas de carteiras compostas pela fronteira eficiente de MV. Tal alternativa é descrita por Clarke *et al.* (2006) como sendo uma carteira determinada em função da matriz de covariâncias entre os ativos, não dependendo assim de pressupostos de retornos futuros.

De forma a desenvolver esse método, Constantinides e Malliaris (1995) apresentaram um estudo com o intuito de se obter os pesos dos ativos em uma carteira de MVP. A equação 1 busca o vetor de pesos no modelo de MVP, utilizando uma matriz de variância e covariância, um vetor coluna unitário e o seu transposto.

$$W_G = \frac{\Sigma^{-1} \mathbf{1}}{\mathbf{1}^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}} \quad (1)$$

Caracteriza-se como distinção neste método a ausência da necessidade de estimar o retorno esperado de cada ativo. Por conta disto, faz-se necessária a utilização da média histórica amostral a fim de se calcular as variâncias e covariâncias, o que não significa que estes são os desejados pelo investidor.

No método de MVP, Jobson & Korkie (1981) aplicaram um método estatístico que parte da premissa de que não é possível atestar que o retorno esperado de um ativo é diferente de qualquer outro ativo. Utiliza-se a média das médias históricas dos retornos de cada ativo. Jobson e Korkie (1981) destacaram que, por esta metodologia, os retornos esperados são reduzidos (*shrunked*) a um único indicador que representa a média das médias.

A aplicação desse método foi avaliada por Disatnik e Benninga (2007) os quais enfatizaram que métodos de *shrinkage*, por meio do uso de MVP apresentam resultados satisfatórios quando possuem como referência métodos mais complexos. A conclusão demonstrou que o método de *shrinkage* proporcionou as estimativas preferíveis de covariância dos ativos negociados no país. Através dos estudos da utilização destas metodologias, destaca-se a importância da utilização da MVP em carteiras que procuram níveis de riscos mais baixos.

Rubesam e Beltrame (2013) avaliaram a utilização da MVP no mercado de ações brasileiro entre os anos de 1998 e 2011. No estudo, uma carteira de MVP foi confrontada com os *benchmarks*: índice Ibovespa, uma carteira igualmente ponderada, outra carteira formada pela maximização da razão de Sharpe e, por fim, um portfólio com a maximização da média geométrica dos retornos. Como fruto do estudo, notou-se que o portfólio MVP foi superior a todas as demais carteiras, o que inclui o fato de apresentar retornos médios maiores, com volatilidade e perdas máximas inferiores aos demais portfólios.

#### **2.4.2.2. Carteira Tangente**

O objetivo fundamental da TMP é alocar os recursos de forma otimizada entre os diferentes ativos. A busca pela otimização da variância permite efetuar a destinação dos recursos levando em consideração o *trade off* entre o risco da carteira e o seu retorno. Os fundamentos desenvolvidos por Markowitz (1952) permitem a formação de um portfólio de média-variância, o que significa a escolha da maximização do lucro dado determinado nível de risco.

Uma variação da abordagem de média-variância consiste na técnica conhecida como carteira tangente (TP), a qual de forma semelhante à carteira de mínima variância, a TP está localizada sobre a fronteira eficiente, não sendo possível a constituição de um portfólio com maior retorno esperado para o mesmo nível de risco. A TP irrompe na tangência entre a linha de transformação e a fronteira eficiente, sendo o portfólio ótimo quando se deseja investir em ativos de risco. Entre as características da TP está a seleção ideal de ativos arriscados que estão disponíveis, ou seja, os que apresentam o maior índice de Sharpe.

### 2.4.2.3. Paridade de Risco

Por conta do aumento da incerteza em momentos de crise e da não exatidão da TMP em decorrência da imprecisão dos parâmetros de entrada, ajustes no modelo são sugeridos. Uma alternativa é proposta por Asness *et al.* (2012) sendo caracterizada como paridade de risco (PR). Asness *et al.* (2012) mostraram que a aversão à alavancagem altera as previsões da TMP, tendo como argumento o fato de que ativos mais seguros devem fornecer retornos ajustados ao risco mais altos do que os ativos mais arriscados, visto que investidores avessos à alavancagem tendem a construir seu portfólio com ativos mais arriscados com o intuito de obter maiores retornos, mas de forma desalavancada. Esse movimento faz com que os preços dos ativos de risco sejam elevados, o que, conseqüentemente, reduz o retorno esperado de tais ativos. Neste sentido, ativos mais seguros passar a dispor de uma demanda relativamente baixa, ofertando assim, alto retorno ajustado ao risco.

A PR obteve atenção dos profissionais de mercado durante e após a crise do *subprime* ocorrida em 2008 visto que as informações de risco e retorno à época levaram a erros de estimativas. A utilização da PR é recente e ainda não possui uma teoria fundamentada, carecendo de um entendimento sobre as vantagens e limitações. Maillard *et al.* (2010) explicitaram a técnica da PR como um método de alocação de recursos em diferentes ativos, entretanto, diferentemente do modelo de MV, a contribuição de cada ativo para a avaliação do risco será a mesma, levando em consideração o risco de cada ativo e a correlação com os demais.

Asness *et al.* (2012) corroboraram a explanação a partir da concepção de que um portfólio de PR considera os retornos ajustados ao alto risco de ativos mais seguros sobre ponderando ativos mais seguros e sub ponderando ativos mais arriscados em relação a seus pesos no portfólio. A implementação do PR tem como premissas a não relevância do montante alocado em cada ativo e nem o retorno esperado, entretanto, leva em consideração a volatilidade de cada ativo e a correlação de cada um. Desta forma, busca-se uma combinação de ativos em que a contribuição de cada ativo seja a mesma na composição do risco total do portfólio. A investigação realizada por Asness *et al.* (2012) traz, entre outros resultados, que a partir da aplicação desse modelo no mercado norte-americano entre os anos de 1926 a 2010, uma carteira composta a partir da PR com o mesmo risco que um portfólio de mercado superou este último em cerca de 4% ao ano no período do estudo.

Maillard *et al.* (2010) discorreram sobre a metodologia adotada para utilização da PR. A princípio é inescusável calcular a variância de cada ativo e a covariância presentes entre eles, sendo que este cálculo é realizado em uma matriz caracterizada por  $\Sigma$ . A volatilidade do portfólio é dada por  $\sigma(x) = \sqrt{x^T \Sigma x}$ , sendo  $x$  a matriz de  $n$  linhas e uma única coluna na qual é retratada a participação de cada ativo.

A contribuição marginal ao risco é obtida pela equação 2:

$$\partial x_i \sigma(x) = \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i} = \frac{x_i \sigma_i^2 \sum_{j \neq i} x_j \sigma_{ij}}{\sigma(x)} \quad (2)$$

Evidencia-se que na equação apresentada, a variância do ativo  $i$  é  $\sigma_i^2$ , sendo a covariância entre os ativos  $i$  e  $j$ ,  $\sigma_{ij}$ . Alicerçado nas contribuições marginais de cada ativo é possível aferir as contribuições totais dos mesmos, conforme equação 3:

$$\sigma_i(x) = x_i \times \partial x_i \sigma(x) \quad (3)$$

Em conformidade com Maillard *et al.* (2010), a implementação da PR ainda carece de busca pela igualdade de contribuição entre o risco de cada ativo. A equação 4 representa a PR em que  $x$  retrata o peso de cada ativo, tendo sua métrica compreendida entre 0 e 1, os riscos caracterizados por  $\sigma_1(x) = \sigma_2(x) = \dots = \sigma_n(x)$  e a soma dos riscos dos ativos igual a 1.

$$\{x \in [0,1]^n: \sum x_i = 1; x_i \times \partial x_i \sigma(x) = x_j \times \partial x_j \sigma(x) \text{ para todo } i, j\} \quad (4)$$

#### 2.4.2.4. Pesos Iguais

A instabilidade econômica suscita pesquisas de alternativas de otimização de portfólio justamente por ser um período no qual a determinação de parâmetros se torna imprecisa. Beyer e Sendhof (2007) afirmaram que a busca por soluções para os problemas de otimização visa reduzir a vulnerabilidade dos modelos às imprecisões dos parâmetros. Em busca por alternativas aos problemas de otimização, Tu e Zhou (2011) indagaram se modelos que proporcionam a diversificação produzem melhores resultados quando comparados a uma carteira com proporções iguais entre os ativos (estratégia 1/N). Iquiapaza *et al.* (2014) descreveram esta técnica como uma estratégia ingênua ou igualmente ponderada, a qual diligencia para que todos os ativos possuam pesos iguais durante o período analisado. Por meio desta técnica, Tu e Zhou (2011) afirmam que podem existir combinações de pesos 1/N

com métricas decorrentes da otimização proposta por Markowitz que podem proporcionar resultados melhores.

DeMiguel *et al.* (2009) também avaliaram a *performance* da estratégia ingênua. Para tanto, os autores compararam o desempenho de 14 (quatorze) modelos de alocação de ativos por meio de 7 (sete) conjuntos de dados empíricos diferentes. Com base no índice de Sharpe, a estratégia de média-variância se mostrou bastante inferior à estratégia 1/N com indicativos de que erros nas estimativas de médias e covariâncias corroem os ganhos da alocação ótima dos ativos em comparação à carteira ingênua. Resultado semelhante também foi encontrado ao buscar o ajuste no modelo de média-variância conforme proposto em literatura. Ao fim, DeMiguel *et al.* (2009) ressaltaram que, dos vários métodos de otimização previstos na literatura, não existe um modelo único que forneça um índice de Sharpe ou retorno superior a carteira 1/N.

Pflug, Pichler e Wozabal (2012) ressaltaram o benefício da utilização da estratégia de investimento 1/N visto que esta proporciona melhores retornos em períodos de grande incerteza e não se consegue definir precisamente os parâmetros dos modelos de otimização. De acordo com Savona e Orsini (2019) (apud DeMiguel *et al.*, 2009), em momentos de instabilidades no mercado, um portfólio aleatório de pesos iguais é capaz de superar tradicionais carteiras ótimas de MV e outros modelos de alocação de ativos, reabrindo a discussão sobre a melhor forma de diversificação do portfólio. De Jong (2018) ressaltou que a utilização de carteiras ótimas de MV é adequada em momentos de baixa entropia, momentos os quais os riscos tendem a ser mais previsíveis. De Jong (2018) destacou que, em momentos de turbulência, há mais referências ao princípio da diversificação de modo a não colocar todos os ovos na mesma cesta. Neste sentido, carteiras por meio de pesos iguais são utilizadas recorrentemente na literatura (TU E ZHOU, 2011; PFLUG, PICHLER E WOZABAL, 2012; SANTIAGO E LEAL, 2015). Segundo esses autores, essas carteiras seriam mais interessantes em períodos de maior incerteza.

## **2.5. Eficiência de mercado e modelos de avaliação de desempenho**

Nos aspectos inerentes ao investimento em um ambiente de renda variável, destaca-se a necessidade de avaliação dos valores dos ativos. No que tange a precificação dos ativos, Fama (1970) traz a academia a hipótese dos mercados eficientes, *efficient market hypothesis* – EMH, definindo-o como uma teoria de investimentos fundamentada no princípio de que os preços de mercado refletem todas as informações disponíveis sobre cada ativo.

A EMH possui na sua concepção a premissa de que os indivíduos são perfeitamente racionais, os quais possuem conhecimento e ordenam de forma lógica as suas preferências, para assim maximizar a utilidade esperada de suas escolhas, atribuindo de forma precisa probabilidades a eventos futuros, quando estes estão submetidos a escolhas que envolvem incertezas.

Inserido na hipótese dos mercados eficientes, Fama (1970) traz 3 (três) diferentes níveis de eficiência. A primeira delas, denominada eficiência fraca, afirma que o mercado é eficiente para refletir todas as informações públicas que estão disponíveis. Dessa forma os retornos passados não auxiliam na previsão de retornos futuros. A eficiência semiforte engloba as características presentes na eficiência fraca, acrescentando o fato de que as novas informações públicas são absorvidas de forma instantânea pelo mercado. Por conta destas características, investidores não conseguem resultados acima do mercado a partir das informações conhecidas. Na sequência, a eficiência forte contempla as características das hipóteses anteriores somadas ao fato de que os preços dos ativos refletem de forma instantânea todo tipo de informação, incluindo a informação privada.

Baseado nos níveis de eficiência, tendo como referência a hipótese dos mercados eficientes proposta por Fama (1970), nota-se que os preços dos ativos são resultados de informações que são imediatamente precificadas, não existindo assim, lacuna entre eles.

Em 1991, Fama alterou as denominações para os níveis de eficiência. A forma fraca, passou a considerar testes mais amplos, analisando a previsibilidade de retornos passados, incluindo variáveis de mercado. A forma semiforte que analisa se anúncios públicos afetam os preços das ações, inclui os estudos de eventos. E na forma forte que verifica se existem investidores que têm informações que não estão refletidas nos preços das ações, como *insider trading*, foram considerados testes de informação privada.

### **2.5.1. Modelos de Avaliação de Desempenho**

A avaliação de portfólios de investimentos se apresenta como um tema preponderante para observação do desempenho de carteiras quando comparadas ao *benchmarking* ou alternativas de investimentos.

Em conformidade com Elton e Gruber (1995), a avaliação de carteiras busca comparar os resultados de um portfólio com os resultados de outras carteiras, desde que seja possível a comparação, levando em consideração a relação de risco e a política de investimentos.

### 2.5.1.1. *Capital Asset Pricing Model*

Com o intuito de avaliação de carteiras de investimentos, o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) se apresenta como um dos métodos para aferir a *performance* dos portfólios de investimentos. Este modelo foi proposto em sua maior parte por Sharpe (1964), recebendo contribuições de Tobin (1958), Treynor (1961), Lintner (1965), Mossin (1966) e Black (1972), tendo como base a proposta da TMP de Markowitz (1952) que abrange a relação de risco e retorno. Perold (2004) afirmou que o CAPM forneceu o primeiro panorama para avaliar como o risco de um investimento pode afetar o retorno esperado.

Há de se ressaltar que a teoria ganhou tamanho destaque no campo das finanças que William Sharpe foi agraciado com o Prêmio Nobel de Economia no ano de 1990. O CAPM parte do pressuposto de que os investidores desejam receber uma bonificação por estarem sujeitos a um maior nível de risco. O modelo também considera a sensibilidade do ativo, o qual é ponderado pelo coeficiente beta, que tem como objetivo quantificar a exposição dos ativos ao risco não diversificável (risco de mercado). Perold (2004) corroborou o entendimento afirmando que o beta oferece um método de mensuração do risco de um ativo que não pode ser diversificado.

O CAPM, conforme Amaral *et al.* (2004) busca auxiliar na avaliação de investimentos seja para ativos específicos ou um portfólio de investimentos. Bodie, Kane e Marcus (2014) discutiram sobre o CAPM e ressaltaram as premissas do modelo, as quais são descritas a seguir:

- A aversão ao risco é uma característica dos investidores que os quais buscam maximizar a utilidade esperada da riqueza ao fim de cada período;
- Os investidores além de serem tomadores de preço, carregam consigo expectativas análogas sobre os retornos dos ativos, sendo que estes últimos ostentam as características de uma distribuição normal;
- Existência de um ativo livre de risco que serve como referência para os investidores tomarem recursos emprestados ou, até mesmo, emprestar quantias ilimitadas à taxa livre de risco;
- O quantitativo de ativo é fixo, sendo estes negociáveis e perfeitamente divisíveis;

- Nos mercados de ativos a relação entre os agentes ocorre sem conflitos sendo que as informações estão disponíveis a todos os investidores de forma gratuita. Não há acesso privilegiado a informações;
- Não há imperfeições no mercado. São desconsiderados os mecanismos como impostos, regulamentações, restrições sobre vendas a descoberto e custos de transação.

A fórmula matemática do modelo CAPM pode ser observada na equação 5:

$$R_e = R_f + \beta (R_m - R_f) \quad (5)$$

Em que:

$R_e$  = retorno esperado

$R_f$  = taxa de juros livre de risco

$\beta$  = beta

$R_m$  = retorno do mercado

Perold (2004) ressaltou importantes implicações da utilização do CAPM, sendo:

- O retorno esperado de um ativo não depende de seu risco individual;
- O beta oferece um método de mensuração do risco de um ativo que não pode ser diversificado. O beta satisfaz o requisito para determinar o retorno, entretanto, é necessário conhecer a média ponderada dos riscos das participações em um portfólio;
- A partir da utilização do CAPM, o retorno esperado de um ativo não depende da taxa de crescimento de seus fluxos de caixas futuros.

Há de se destacar que o beta busca mensurar, por meio do cálculo da relação entre a covariância do ativo à carteira de mercado, a sensibilidade do ativo aos retornos de mercado, bem como a variância da carteira de mercado, sendo este essencial para a aplicabilidade do CAPM. O CAPM apresenta uma importante contribuição para a compreensão dos fatores determinantes para os preços dos ativos. Perold (2004) acresceu outra contribuição proporcionada pelo CAPM em que a propriedade de ativos pelos mais diversos investidores reduz os retornos esperados e o aumento os preços dos ativos e, investidores que possuem portfólios não diversificados provavelmente correrão riscos pelos quais não serão recompensados.

### 2.5.1.2. Modelo de 3 fatores

Por meio da evolução dos modelos, notou-se que os retornos dos ativos poderiam ser compostos por outros fatores, conforme Banz (1981), Bhandari (1988) e Stattman (1980). Neste contexto, estudos foram realizados buscando validar alguns fatores para explicação dos retornos dos ativos. Entre os trabalhos que avaliavam outras metodologias explicativas sobre o retorno dos ativos, Banz (1981) avaliou a métrica valor de mercado (VM). De forma positiva, o autor identificou que tal variável possui poder explicativo à regressão dos retornos médios quando este está vinculado ao beta de mercado. Os resultados demonstraram que retornos médios maiores estavam relacionados a pequenas empresas, e os menores retornos médios às grandes empresas, levando em consideração o beta estimado.

Ainda relacionado à métrica VM, Bhandari (1988) avaliou a relação da alavancagem e os retornos médios de um ativo. O estudo concluiu pela existência de uma relação positiva sendo que a alavancagem possui poder explicativo ao retorno médio de um ativo. Na busca por metodologias explicativas sobre o retorno dos ativos, Stattman (1980) testou a variável *book-to-market equity*, indicador que mensura a relação entre o valor patrimonial e o valor de mercado (VP/VM). Foi encontrada uma relação positiva entre a variável estudada e os retornos médios das ações no mercado norte-americano. Basu (1977) acrescentou que a variável Lucro-Preço (L/P) em conjunto com o VM e o beta melhoram os retornos médios das ações.

Por conta do progresso nos estudos, a validade do modelo CAPM começou a ser questionada e Fama e French (1993) perceberam outros aspectos que podem aumentar o seu poder explicativo englobando a dualidade de risco e retorno. Esta metodologia passou a ser conhecida como o modelo de 3 (três) fatores. Fama e French (1993) apresentaram um modelo otimizando os princípios presentes no CAPM e acrescentaram fatores que levavam em consideração o tamanho das organizações (VM) e o *Book-to-Market equity* (VP/VM) para, assim, aumentar o poder explicativo do CAPM. O modelo proposto também está descrito pela equação 6:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + S_i[SMB_t] + h_i[HML_t] + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

Em que:

$R_{i,t}$  = retorno da carteira  $i$  no mês  $t$ ;

$R_{m,t}$  = retorno da carteira de mercado no mês  $t$ ;

$R_{f,t}$  = retorno do ativo livre de risco no mês  $t$ ;

$SMB_t$  = prêmio pelo fator tamanho no mês  $t$ ;

$HML_t$  = prêmio pelo fator B/M no mês  $t$ ;

$\varepsilon_{i,t}$  = resíduo do modelo referente à carteira  $i$  no mês  $t$ .

Rizzi (2012) comparou, entre outros, os modelos CAPM e o modelo de 3 (três) fatores de Fama e French (1993) por meio de um teste preditivo levando em consideração 513 ativos listados na bolsa de valores brasileira no período de julho de 1995 a junho de 2011. O estudo de Rizzi (2012) demonstrou que o modelo de 3 fatores foi superior ao CAPM para esclarecer o retorno das carteiras. O modelo proposto por Fama e French (1993) se mostrou superior na explicação dos retornos dos ativos quando comparado ao CAPM, explicitando 50% dos retornos.

### 2.5.1.3. Modelo de 4 fatores

O modelo de 4 (quatro) fatores surge posterior ao estudo apresentado por Fama e French (1993), em que Carhart (1997) adicionou o componente *momentum* (MOM) à equação proposta anos antes. Este fator se caracteriza pela capacidade do investidor em comprar ações vencedoras e negociar ativos perdedores. Carhart (1997) explicitou o *momentum* como a média de retorno dos ativos com os maiores retornos, sendo esta média caracterizada como os ativos vencedores, descontado o retorno dos ativos que apresentaram os menores retornos – ativos perdedores. Na busca pelo entendimento da relação entre os desempenhos passados e os desempenhos futuros, o fator *MOM* foi acrescido à proposta de Fama e French (1993) conforme equação 7:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + S_i[SMB_t] + h_i[HML_t] + p_i[MOM_t] + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

Em que:

$R_i$  = retorno da carteira  $i$  no mês  $t$ ;

$R_f$  = retorno da carteira de mercado no mês  $t$ ;

$R_{f,t}$  = retorno do ativo livre de risco no mês  $t$ ;

$SMB_t$  = prêmio pelo fator tamanho no mês  $t$ ;

$HML_t$  = prêmio pelo fator B/M no mês  $t$ ;

$MOM$  = prêmio pelo fator momento no mês  $t$ .

$\varepsilon_{i,t}$  = resíduo do modelo referente à carteira  $i$  no mês  $t$ .

A partir da avaliação empírica deste modelo, Carhart (1997) percebeu a existência de retornos anormais para um portfólio de investimentos no período inferior a 1 (um) ano da sua formação; após decorrido esse período e ingressando ao segundo ano, os retornos são dissolvidos pelos custos de transação e pelas despesas de administração. No Brasil, Caldeira *et al.* (2013) utilizaram o modelo proposto por Carhart (1997) para a obtenção de carteiras ótimas de mínima variância com o intuito de capturar anomalias não identificadas pelo CAPM. Ainda no Brasil, Fonseca *et al.* (2018), através da proposta de identificar portfólios capazes de gerar excessos de retornos sublinharam a observação de Nerasti e Lucinda (2016) sobre o alto poder explicativo do modelo de quatro fatores. Tal observação é corroborada pelos resultados do estudo realizado por Fernandes *et al.* (2018) em que por meio da análise dos coeficientes dos modelos de precificação de ativos notou-se que o poder explicativo do modelo proposto por Carhart (1997) aumenta marginalmente em relação ao CAPM.

#### 2.5.1.4. Modelo de 5 fatores

Fama e French (2015) retomaram o estudo do modelo de 3 (três) fatores proposto décadas antes através da ampliação dos seus elementos. A partir do modelo anterior, apresentam outro modelo de precificação de ativos que explica o risco e o retorno. Na concepção do modelo de 5 (cinco) fatores, Fama e French (2015) acresceram a rentabilidade (RMW) e os investimentos (CMA).

As métricas adicionadas são: *RMW* — *robust minus weak* —, a qual é composta a partir da diferença de retornos de carteiras com organizações que possuem um alto lucro operacional em referência às empresas que possuem um lucro operacional reduzido; e a métrica *CMA* — *conservative minus aggressive* — que compõe o fator investimento. Fama e French (2015) incluíram o fator rentabilidade baseado no pressuposto de que as organizações que relatam ganhos futuros maiores possuem retornos mais elevados no mercado; quanto ao prisma investimento, as empresas que direcionam o lucro para grandes projetos de expansão possuem maiores chances de sofrer perdas no mercado de ações.

A equação 8 demonstra a proposta de Fama e French (2015):

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + b_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + S_i[SMB_t] + h_i[HML_t] + p_i[MOM_t] + c_i[CMA_t] + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Em que:

$R_i$  = retorno da carteira  $i$  no mês  $t$ ;

$R_f$  = retorno da carteira de mercado no mês  $t$ ;

$R_{f,t}$  = retorno do ativo livre de risco no mês  $t$ ;

$SMB_t$  = prêmio pelo fator tamanho no mês  $t$ ;

$HML_t$  = prêmio pelo fator B/M no mês  $t$ ;

$MOM$  = prêmio pelo fator momento no mês  $t$ .

$CMA_t$  – prêmio pelo fator CMA no mês  $t$ ;

$\varepsilon_{i,t}$  = resíduo do modelo referente à carteira  $i$  no mês  $t$ .

A proposta de Fama e French observou as *smallcaps* e ações com alto *book-to-market* visto que são ativos que tendem a apresentar retornos superiores ao mercado. A concepção deste novo modelo vem acompanhada da avaliação de sua aplicabilidade. Fama e French (2015) acrescentaram que o modelo de 5 (cinco) fatores explica de 71% a 94% dos retornos das ações.

### 3. METODOLOGIA

Esta seção destina-se à caracterização da pesquisa e apresentação dos procedimentos de coleta e análise de dados. A partir dos pressupostos da Teoria Moderna do Portfólio – TMP e estudos posteriores relacionados à constituição de portfólios, buscou-se avaliar se carteiras compostas com ativos ESG obtiveram desempenho superior às demais carteiras de ativos no Brasil.

#### 3.1. Caracterização da pesquisa

A partir da definição proposta por Gil (2008), esta pesquisa é classificada como descritiva, visto que tem como finalidade a observação, o arranjo, registro e análise dos dados, sem que estes sofram interferência dos pesquisadores.

O método científico para abordagem do problema foi a pesquisa quantitativa com a utilização de recursos e técnicas estatísticas para assim quantificar as informações e analisá-las. Gil (2008) também contribui com a classificação da pesquisa *ex-post-facto*, através da utilização de dados secundários, daqueles que são coletados, tabulados e ordenados, os quais estarão passíveis de análise empírica, sendo que, nesse tipo de análise, o pesquisador não possui controle das variáveis explicativas.

#### 3.2. Amostra e coleta de dados e procedimento de análise

A população deste estudo engloba os ativos negociados na B3, sendo o período compreendido a partir do ano de 2005, período este fundamentado pelo ano de criação do ISE. Com o propósito de analisar a composição de carteiras ESG em períodos de crise, em especial a crise da COVID-19, o lapso temporal findará em dezembro de 2021. As carteiras ESG foram compostas por ativos que compuseram os índices ISE e ICO2 e os demais portfólios com ativos que constituíram o índice IBrX 100, que possui como critérios para sua composição, estar entre os 100 (cem) primeiros ativos em ordem decrescente no índice de negociabilidade e não ser considerada uma *penny stock*. Neste sentido, a composição diária das carteiras ao longo dos anos foi adquirida por meio do sítio eletrônico UP2DATA ON DEMAND da B3, sendo as carteiras IBrX 100 e ISE a partir do ano de 2005 e os portfólios ICO2 a partir de 2010.

Os dados sobre preço de fechamento, valor patrimonial e valor de mercado das ações, bem como o retorno do CDI (*proxy* do retorno do ativo livre de risco) e do índice IBrX 100 (*proxy* do retorno de mercado), foram coletados do *software* Economática®. Os dados referentes à

incerteza política econômica são provenientes do portal *Economic Policy Uncertainty* ([policyuncertainty.com](http://policyuncertainty.com)) por meio da série histórica do *Economic Policy Uncertainty Index* do Brasil, em conformidade com Schwarz e Dalmácio (2021), os quais utilizaram o indicador como uma medida de incerteza doméstica. As informações relativas ao desemprego foram coletadas do *website* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – [ibge.gov.br](http://ibge.gov.br)). As informações relativas ao desemprego na atual metodologia, conforme IBGE (2022a), foram implementadas a partir de janeiro de 2011 em todo o território nacional. Portanto, não há base de dados ajustada a nova metodologia em períodos anteriores. Adicionalmente, as informações relativas aos períodos de crise foram obtidas pelo sítio eletrônico da OCDE ([fred.stlouisfed.org/series/BRAREC](http://fred.stlouisfed.org/series/BRAREC)).

A concepção de metodologias que serviram como subsídios para a avaliação de desempenho possuíram alicerce nos modelos de Fama e French (1993) e Carhart (1997) as quais necessitaram de informações das organizações negociadas na bolsa de valores brasileira, B3, devidamente obtidas por meio do UP2DATA ON DEMAND da B3 e pelo *software* Economática®. Os fatores de risco foram extraídos do site do Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira (NEFIN-USP), sendo a sua construção explicitada na sequência.

### **3.3. Construção de Carteiras**

O objeto de estudo está vinculado à avaliação do comportamento de ativos ESG em períodos de crise e para alcançar os objetivos propostos foram utilizadas duas abordagens. A primeira utiliza a comparação de desempenho de carteiras, como já realizado por outros pesquisadores; a segunda propõe a estimação de um modelo de regressão para explicar os retornos de carteiras, em que, além dos fatores usuais, foi controlada a presença de ativos ESG e períodos de crise.

A amostra foi segmentada em quatro grupos distintos. Os dois primeiros grupos representam empresas sustentáveis e socialmente responsáveis que fizeram parte dos índices de sustentabilidade empresarial, sendo um grupo com ativos ISE e outro conjunto com ativos pertencentes ao ICO2 no período de análise. Destaca-se que o índice ISE teve sua negociação iniciada no ano de 2005 e o índice ICO2 no ano de 2010 e, em ambos os casos, as informações finais remetem ao final do ano de 2021. A partir destes grupos desenvolveram-se carteiras hipotéticas para representar investimentos socialmente responsáveis.

Os dois últimos grupos foram representados por ativos que fizeram parte do Índice IBrX 100 no período de análise, entretanto, um dos grupos excluiu empresas que, no momento, pertenciam ao índice ISE, e o outro conjunto de dados não possuía ativos negociados junto ao ICO2. Tais corporações foram segmentadas como uma *proxy* com companhias não listadas nos índices ESG. Desta forma, foi possível comparar resultados entre as carteiras.

A avaliação de desempenho dessas estratégias é feita através de janela móvel que capta uma parcela dos dados iniciais ou dados de estimação do período determinado utilizando-o como meio de gerar insumos das estratégias. A janela móvel para estimação de insumos foi de 756 dias, ou seja, aproximadamente 3 anos.

No caso de organizações que negociam mais de uma ação na B3 — ordinária, preferencial ou *unit* — foi escolhido para composição dos portfólios hipotéticos, o ativo mais representativo da companhia, ou seja, a ação com maior representação no respectivo índice. Esta divisão proporcionará uma segmentação mutuamente excludente entre os ativos.

O *score* ESG se apresenta como uma alternativa para a seleção de ativos, entretanto, Kotsantonis e Serafeim (2019) abordaram sobre a imprecisão no uso de dados ESG na tomada de decisões de investimentos. Kotsantonis e Serafeim (2019) ressaltaram que a composição do ESG *score*, usualmente elaborada por companhias financeiras e de investimentos, empresas de consultoria, órgãos de definição de padrões, ONGs e até agências governamentais, decorre de uma grande variedade de dados e medidas e de como as empresas os reportam. Este fato faz com que sejam apresentados diferentes resultados para o mesmo grupo de empresas. Outro aspecto ressaltado por Kotsantonis e Serafeim (2019) reside nos métodos utilizados por pesquisadores e analistas para lidar com os lapsos de dados em diferentes períodos de tempo, o que pode causar grandes discrepâncias. Essa mesma percepção é relatada por Larcker *et al.* (2021) os quais afirmaram que as classificações ESG desenvolvidas por agências possuem uma fraca associação com os resultados corporativos para serem um indicativo de qualidade ESG. Por estes motivos, optou-se por não utilizar o ESG *score*.

Para a composição de portfólio propõe-se o rebalanceamento de carteiras similar à Iquiapaza (2013) e Da Silva e Iquiapaza (2017). Dessa forma, ao final de cada semana e também, de cada mês, os portfólios foram rebalanceados. A partir da segmentação em 4 (quatro) grupos distintos, foram compostas carteiras de mínima variância, carteira tangente, contribuição de risco igualitária e por meio da atribuição de pesos iguais.

A mínima variância global – MVP – foi definida por Clarke *et al.* (2006) como sendo uma carteira determinada em função da matriz de covariâncias entre os ativos. Esse método parte do pressuposto da não dependência dos retornos futuros. Considerando um universo de  $n$  ativos e uma carteira representada por pesos  $w$ , a carteira de variância mínima será a solução do problema de otimização representado pela equação 9:

$$W_G = \frac{\Sigma^{-1} \mathbf{1}}{\mathbf{1}^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}} \quad (9)$$

Neste caso  $S$  é a matriz de covariância dos ativos, determinada utilizando os retornos diários dos ativos nos 120 dias anteriores ao rebalanceamento, conforme Rubesam e Beltrame (2013) e Santiago e Leal (2015). Os pesos  $w_i$  estão livres para assumir quaisquer valores, desde que a soma seja igual a 1. Uma restrição adicional proposta é a de que não existam posições vendidas, de forma que  $w_i \geq 0 \forall i$ . Por fim, conforme Rubesam e Beltrame (2013) e Santiago e Leal (2015) propuseram a restrição de que os pesos das ações alcancem o máximo de 15%. Conforme discutido por Rubesam e Beltrame (2013), resultados considerando carteiras alavancadas devem ser considerados com cautela, especialmente, pois não é possível saber se uma posição vendida será factível na prática em uma determinada data e nem as taxas de tal negociação. Além disso, os mesmos autores salientaram que a restrição de 15% apesar de arbitrária é uma escolha razoável em termos práticos.

A carteira tangente (TP) consiste em outro caso especial da abordagem por média-variância, e, assim como carteira de mínima variância, a TP encontra-se sobre a fronteira eficiente. Entretanto, ela representa a melhor combinação de ativos arriscados disponíveis, apresentando o maior índice de Sharpe (razão entre excesso de retorno esperado e desvio-padrão). Os pesos do portfólio tangente são facilmente obtidos pela ponderação dos elementos resultantes da multiplicação matricial da inversa da matriz de covariância e do vetor de retornos em excesso dos ativos. Na otimização serão utilizadas as mesmas restrições e parâmetros especificados para as carteiras de variância mínima.

Conforme descrito na revisão de literatura, nas carteiras de paridade de risco (PR), diferentemente do modelo de média-variância (MV), a contribuição de cada ativo para a avaliação do risco será a mesma, levando em consideração o risco de cada ativo e a correlação com os demais (MAILLARD *et al.*, 2010). Os pesos serão determinados pela equação 10, utilizando as mesmas restrições impostas às carteiras de variância mínima.

$$\{x \in [0,1]^n: \sum x_i = 1; x_i \times \partial_{x_i} \sigma(x) = x_j \times \partial_{x_j} \sigma(x) \text{ para todo } i, j\} \quad (10)$$

Para a construção das carteiras igualmente ponderadas ( $1/n$ ) foi apurado o índice de Sharpe (IS) *ex-post* das ações, em conformidade com Santiago e Leal (2015), de forma a selecionar os  $n$  ativos que irão compor a carteira. Salienta-se que o retorno da ação  $i$  foi estimado com base nas cotações diárias dos preços de fechamentos ( $P_t$ ) observados os ajustes para proventos e dividendos. Como taxa livre de risco, utilizou-se a taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) *over* diária. Dessa forma, calculou-se o indicador para a semana  $x$  com base na média dos dados diários para a semana anterior ( $x-1$ ).

Desta forma, foram estimadas 16 (dezesesseis) carteiras em cada período de rebalanceamento, sendo: quatro portfólios com ativos ISE, quatro com ativos presentes no índice IBrX 100 não pertencentes ao ISE, quatro com ativos pertencentes exclusivamente ao ICO2 e outros quatro com organizações presentes no IBrX 100, excluídas as empresas presentes no ICO2. Em cada intervalo de rebalanceamento foi proposta a criação das fronteiras eficientes, sendo duas fronteiras eficientes baseadas em ativos ESG — ISE e ICO2 — e outras duas com ativos que não seguem tal critério — IBrX 100 sem ISE e IBrX 100 sem ICO2. Os retornos foram calculados com os pesos obtidos em cada carteira e os retornos efetivos registrados na B3, mantendo os pesos até o próximo período de rebalanceamento. Esses retornos serviram para as análises de desempenho e de regressão.

### 3.4. Medidas de Desempenho

As análises das medidas de retorno ajustados ao risco foram feitas por meio da aplicação de 3 (três) modelos quantitativos comumente utilizados na avaliação de desempenho de portfólios, sendo estes: o índice de Sharpe, de Jensen e Treynor com o objetivo de verificar a *performance* das carteiras com base no retorno ajustado ao risco.

O índice de Sharpe (1994) apresenta a remuneração de um determinado ativo acima do *benchmark* por cada nível de risco incorrido. Israelsen (2005) propôs um procedimento de ajuste no modelo para momentos em que o retorno ajustado ao risco é negativo, o qual é reproduzido na equação 11.

$$IS_p \text{ modificado} = \frac{PRM}{\sigma_p \left( \frac{PRM}{|PRM|} \right)} \quad (11)$$

Em que:

$PRM$  – prêmio de risco do mercado;

$IS_p \text{ modificado}$  – índice de Sharpe modificado do ativo  $p$ ;

$\sigma_p$  – desvio-padrão do retorno do ativo  $p$ ;

$|PRM|$  - valor absoluto do  $PRM$ .

Juntamente à equação 11, quando o  $PRM$  for positivo o resultado é análogo ao da fórmula proposta por Sharpe, porém, quando o  $PRM$  é negativo, o índice recompensa o menor desvio-padrão.

De forma diversa à metodologia utilizada por Sharpe (1994), Treynor (1965) propôs outra metodologia para avaliar o nível de rentabilidade de um investimento comparado ao nível de risco no qual está inserido. O índice de Treynor demonstra o retorno gerado por um portfólio de investimentos por cada unidade de risco não diversificável. Para esse cômputo, Treynor (1965) utilizou o coeficiente beta como medida de risco ao invés do desvio-padrão utilizado na metodologia de Sharpe. Uma das premissas do índice de Treynor é que este desconsidera a existência do risco não sistemático, tendo em vista que há o entendimento de que as carteiras devem ser eficientemente diversificadas. O índice de Treynor é descrito pela equação 12:

$$IT_i = \frac{R_i - R_f}{\beta_i} \quad (12)$$

Em que:

$IT_i$  = índice de Treynor do ativo;

$R_i$  = retorno esperado pelo ativo;

$R_f$  = taxa de juros sem risco;

$\beta_i$  = risco sistemático do ativo.

Também será utilizado o índice alfa de Jensen, o qual conforme Bodie, Kane e Marcus (2000), mostrará o retorno médio da carteira acima do retorno previsto pelo modelo de precificação de ativos. O índice de Jensen (1969) demonstra a capacidade de um portfólio de investimentos em obter retornos superiores ao esperado com base no nível de risco da carteira de investimentos. A equação 13 demonstra a metodologia de cálculo:

$$\alpha = R_i - [R_f + \beta_i(R_m - R_f)] \quad (13)$$

$\alpha$  = índice alfa de Jensen;

$R_i$  = retorno esperado pelo ativo;

$R_f$  = taxa de juros livre de risco;

$\beta_i$  = risco sistemático do ativo;

$R_m$  = retorno esperado do mercado.

Após a avaliação das medidas de desempenho, a análise dos riscos será mensurada por meio do acompanhamento do risco financeiro, *value-at-risk* (VaR), sendo este indicador pertencente a Teoria Pós-Moderna do Portfólio. Avaliaram-se, comparativamente, as carteiras por meio de um indicador que mensura a exposição total ao risco de uma carteira. A equação 14 demonstra a metodologia de cálculo:

$$\text{VaR} = | R - z\delta | V \quad (14)$$

Em que:

R – retorno esperado;

z – valor relacionado a um determinado nível de significância;

$\delta$  – desvio-padrão de rentabilidade

V – valor do investimento.

Jorion (2006) ressaltou que o cálculo do VaR de um portfólio de investimentos depende da correlação entre os ativos, e não da soma dos VaRs individuais. Há variados métodos para estimação do VaR de acordo com as hipóteses formuladas sobre as distribuições de probabilidades dos retornos. Kimura (2009) destacou três metodologias para estimação do VaR, a saber, Simulação histórica, Simulação de Monte Carlo e Modelo de Variâncias-Covariâncias, sendo este último conhecido como paramétrico.

A Simulação Histórica é apresentada por Jorion (2004) como um método que utiliza uma amostra das variações passadas do ativo para assim, identificar a perda máxima por meio de um intervalo de confiança específico de um ativo. A Simulação de Monte Carlo é descrita por Damodaran (2007) por meio da utilização de uma série de simulações aleatórias que visam criar uma provável distribuição dos resultados futuros. O modelo paramétrico envolve em seu cálculo o pressuposto de uma distribuição estatística para as conclusões, normalmente nomeada como distribuição normal. Kimura (2009) acrescentou que algumas instituições utilizam mais de uma metodologia para que possa existir, pois, uma percepção amplificada do risco das carteiras.

Desta forma, por meio da aplicação dos métodos acima descritos, foi possível verificar o desempenho das carteiras ESG durante o lapso temporal, avaliando de forma específica os períodos de crise, em especial da COVID-19 e em períodos de recessão e maior incerteza.

### 3.5. Análise da Incerteza e das Carteiras ESG

Além da avaliação do desempenho de carteiras ESG em períodos de crise, estudo adicional verificou como a incerteza influencia o desempenho das carteiras ESG. Após a construção das carteiras e estimação das medidas de retorno e risco, foi realizada a análise descritiva dos dados e elaborado um modelo econométrico com dados empilhados visando observar as determinantes do desempenho de tais carteiras, incluindo variáveis macroeconômicas conforme proposto por Asutay e Hendranastiti (2015). Desta forma, propõe-se o modelo representado na equação 15:

$$Ret_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 EPU_{t-1} + \beta_2 Crisis + \beta_3 \Delta taxajuros_{t-1} + \beta_4 \Delta Desemprego_{t-1} + \sum_{k=1}^K \delta_k F_k + \epsilon_{i,t} \quad (15)$$

Em que:

$Ret_{i,t}$  – representa o retorno das carteiras  $i$  no período  $t$ ;

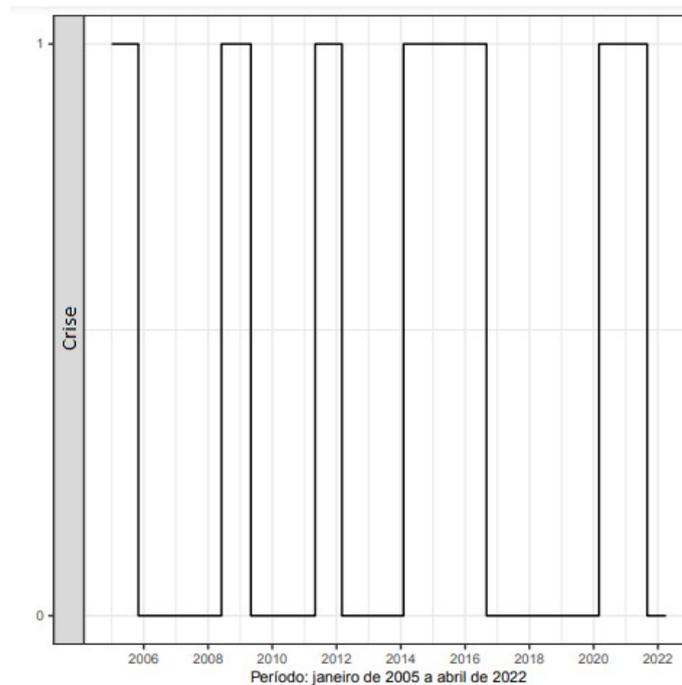
$EPU_{t-1}$  – representa o índice de incerteza da política econômica inerente ao Brasil no período  $t - 1$ . A informação foi obtida através do sítio eletrônico: <https://www.policyuncertainty.com/>;

$Crisis$  foi uma variável *dummy* que recebe valor 1 para períodos de crise;

- As informações relativas aos períodos de crise foram obtidas pelo sítio eletrônico da OCDE ([fred.stlouisfed.org/series/BRAREC](http://fred.stlouisfed.org/series/BRAREC)). Considerou-se 1 para os anos de crise e zero nos outros anos; O comportamento da variável *dummy Crisis* pode ser observado por meio da Figura 1. Nota-se que as crises ocorridas no Brasil segundo a OCDE remontam os anos de 2005, 2008–2009, 2011, 2014–2016 e 2020–2021. A variável retrata intervalos de crises globais e crises ocorridas essencialmente no Brasil. Os períodos de 2008–2009 referem-se à crise do *subprime*, iniciada no mercado imobiliário norte-americano a qual se espalhou ao redor do mundo, sendo esta já devidamente abordada nesta obra, bem como a pandemia da COVID-19, a qual impactou os anos de 2020–2021.

Adiciona as crises acima elencadas, a crise econômica brasileira que teve início em 2014, classificada por Silva *et al* (2019) como a recessão de 2015 e 2016. Este período foi marcado pela queda do PIB de 3,5% – IBGE (2017) – e 3,3% – IBGE (2018) – em 2015 e 2016, respectivamente e também pelo aumento nos níveis de desemprego. A crise econômica foi intensificada por uma crise política, culminando no ano de 2016 no *impeachment* da Presidente Dilma Rouseff.

**Figura 1** – Períodos de crises – Janeiro de 2005 a abril de 2022



**Fonte:** Elaborada pelo autor

$\Delta taxajuros_{t-1}$  representará a mudança na taxa básica de juros da economia, utilizando a taxa SELIC;

$\Delta Desemprego_{t-1}$  representará a mudança na taxa de desemprego através do sítio eletrônico: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>;

- Além da proposta de Asutay e Hendranastiti (2015), a utilização da variável desemprego é baseada no estudo de Boyd *et al.* (2005) em que foi observado que variações na taxa de desemprego impactam o mercado de ações. Os dados relativos ao desemprego brasileiro também foram colhidos ao sítio eletrônico do IBGE. O modelo econométrico leva em consideração o período de início da atual metodologia, qual

seja, janeiro de 2012, conforme IBGE (2022a), inexistindo base de dados ajustada referente aos períodos anteriores.

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_5, \delta_k$  são parâmetros do modelo;

$F_k$  são os fatores dos Modelos de 3 e 4 fatores;

- As métricas referentes aos fatores serão retiradas do sítio eletrônico do Núcleo de Pesquisas em Economia Financeira da USP (NEFIN).

$\epsilon_{i,t}$  é o termo de erro do modelo.

A estimação do modelo foi realizada através da proposta de Zellner (1962) denominada *seemingly unrelated regressions* (SUR). A metodologia permitiu ajustar o coeficiente beta de cada carteira, realizar o teste de significância das variáveis de interesse e controlar possíveis imprecisões de correlação. Destaca-se, entre outros motivos, que a utilização do SUR decorre da existência dos mesmos ativos em diferentes portfólios, bem como a existência de correlação entre os retornos. Por tais motivos, não foram utilizados outros modelos de dados em painel (SARAFIDIS; WANSBEEK, 2012). Jaffe *et al.* (1989) observaram um benefício adicional relativo à redução de problemas de erros nas variáveis, bem como considera a correlação dos resíduos entre as carteiras no momento da estimação dos coeficientes da regressão. Foram realizados os testes de Pesaran e o Teste F para validação do modelo SUR.

Há de se ressaltar que os retornos das carteiras foram empilhados. A estimação do modelo testou o efeito da crise desencadeada pela pandemia no ano de 2020, mas também teve como métricas de avaliação outras crises ocorridas no período de 2011 a 2021. Como a estimação da equação 15 é realizada para cada carteira, isso permite comparar se os coeficientes dos portfólios com e sem a presença de ativos ISE ou ICO2 são estatisticamente diferentes em cada uma das carteiras, especialmente o  $\beta_0$ . Conforme Hothorn *et al.* (2008) buscou-se uma inferência considerando o efeito de variáveis de controle através do modelo econométrico, diferentemente do que é proporcionado por um teste t univariado.

### 3.5.1. Validação do Modelo Econométrico

Com o intuito de verificar se o modelo econométrico proposto anteriormente é adequado foi necessária a realização de testes e ajustes para assim validar o modelo. Inicialmente foi realizada a verificação do pressuposto de normalidade. Em conformidade com Bueno (2011) o teste Jarque-Bera aprecia a partir dos coeficientes de assimetria e curtose da série se os

dados representam uma distribuição normal. A hipótese nula indica a existência de uma distribuição normal.

Distinta atenção refere-se à verificação se as variáveis independentes possuem relações lineares ou exatas entre si. Para tanto, faz-se necessária a realização de testes de multicolinearidade. Conforme abordado por Alexander (2008), a indicação de um alto grau de multicolinearidade entre as variáveis explicativas não permite determinar o efeito de cada variável sobre a variável dependente. Nesse sentido realizar-se-á o teste *variance inflation factor* (VIF) em que um elevado indicador demonstra a colineariedade com outras variáveis do modelo.

Aditivamente, com vistas a verificar possíveis relações entre observações na mesma variável em diferentes períodos de tempo, analisou-se a correlação serial nos termos de erro do modelo a partir da realização do teste de Breusch-Godfrey, sendo a hipótese nula a ausência de correlação serial. A verificação da homocedasticidade dos resíduos ocorreu por meio da realização do teste de Breusch-Pagan.

### **3.5.2. Tratamento de *Outliers***

*Outliers* são dados que estão presentes no banco de dados, mas que se diferenciam radicalmente dos demais. Estes dados estariam distantes de uma curva normal. Sendo assim, conforme ressaltado por Brooks (2008), observações extremas são capazes de afetar as análises dos resultados, portanto, fez-se necessário identificá-los e tratá-los.

Os retornos dos ativos foram submetidos ao processo de winsorização a 1% com o intuito de atenuar a influência dos *outliers* sobre as estimativas de coeficientes, ou seja, foram tratados 1% dos maiores e menores retornos de cada organização. Os demais dados, os quais são compostos pelos índices e fatores não foram winsorizados. Conforme Tukey (1962) tal processo visa substituir as medidas extremas pelos valores do percentil definido.

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISES DE RESULTADOS

### 4.1. Estatísticas Descritivas

A Tabela 1 permite observar as estatísticas descritivas dos índices macroeconômicos selecionados para a avaliação da influência das variáveis no retorno dos portfólios. Os índices englobam o período de janeiro de 2005 a dezembro de 2021, durante 204 meses.

Tendo em vista que se busca explicar os retornos, ressalta-se que, conforme a equação 15, foram utilizadas as variações da Selic e do desemprego, em conformidade com Asutay e Hendranastiti (2015). O indicador EPU que se refere ao índice de incerteza de política econômica brasileira variou da sua mínima, apresentando o índice de 22.296 à sua máxima, 676.955. É importante salientar que embora a média do período esteja no indicador 170.599, a mediana apresenta um valor inferior, ao indicador de 149.841, sendo o valor máximo (676.955) distante da média e mediana. A variação do EPU ao longo dos anos demonstra uma curtose positiva, fato este que assinala que os dados não seguem uma distribuição normal e a curva de normalidade representa uma distribuição pontiaguda com caudas grossas.

**Tabela 1** – Estatísticas descritivas dos índices macroeconômicos, *proxy* do ativo livre de risco ( $r_f$ ) e fatores de risco

	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Desvio-Padrão	Curtose
EPU	22,296	170,599	149,841	676,955	95,992	4842
Crise	0,000	0,405	0,000	1,000	0,492	-1,864
SELIC	2,000	10,403	11,000	19,750	4,091	-0,130
Desemprego	6,500	10,633	11,700	14,900	2,680	-1,435
IBrX 100	7488,000	24837,007	21350,000	54822,420	11296,830	0,003
$\Delta$ EPU	-252,223	-0,059	-1,680	346,027	78,123	1,873
$\Delta$ Crise	0,000	0,402	0,000	1,000	0,492	-1,853
$\Delta$ SELIC	-1,500	-0,035	0,000	2,500	0,499	3,821
$\Delta$ desemprego	-0,600	0,024	-0,100	1,200	0,336	0,389
$\Delta$ IBrX 100	-13273,390	210,456	235,500	6179,430	1965,399	11,570
$R_M - r_f$ (%)	-14,719	0,018	0,045	14,108	1,581	10,072
SMB (%)	-10,614	-0,013	0,008	4,799	0,923	7,377
HML (%)	-5,617	0,016	0,015	4,881	0,790	2,691
<i>Mom</i> (%)	-8,509	0,054	0,090	6,748	0,963	4,650
$r_f$ (%)	0,007	0,038	0,040	0,072	0,015	-0,140

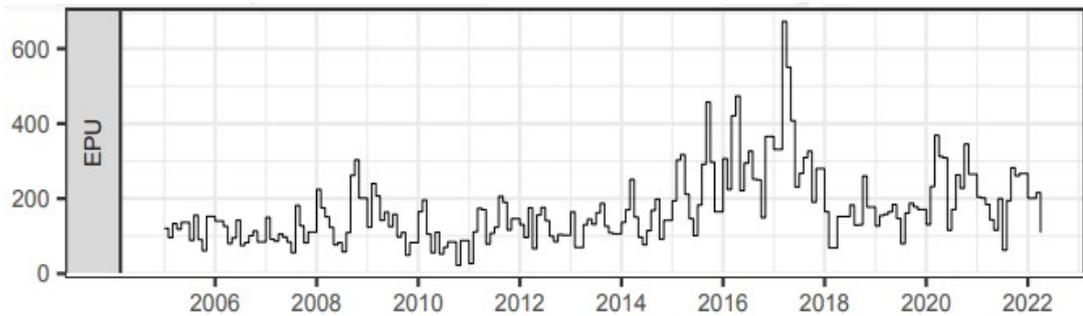
Nota 1: Os índices compreendem o período de jan.2005 a dez.2021.

Nota 2: Os dados dos fatores de risco compreendem o período de 01.02.2005 a 31.12.2021 com 4264 observações diárias por fator.

**Fonte:** Elaborada pelo autor

Adicional indicador avaliado refere-se à crise, por meio de informações disponibilizadas pela OCDE, sendo este indicador uma variável *dummy*, representada pela Figura 1. Destaca-se apenas o coeficiente de média (0.405) o que indica que, durante o período analisado, 2005 a 2021, houve um período maior de ausência de crise do que períodos de crises.

**Figura 2** – EPU – Janeiro de 2005 a abril de 2022



5.

**Fonte:** Elaborada pelo autor

O comportamento do indicador EPU no Brasil ao longo dos anos de 2005 ao início de 2021 é representado graficamente por meio da Figura 2, tendo a sua mínima entre os anos de 2010 a 2012 e sua máxima durante o ano de 2017.

Pela razão de o estudo englobar 3 (três) e 4 (quatro) fatores conforme proposto por Fama e French (1993) e Carhart (1997), a Tabela 13 apresenta estatísticas descritivas do ativo livre de risco e também dos fatores – SMB, HML e *MOM*, cujos coeficientes serão objeto de análise sintética. O primeiro coeficiente refere-se ao fator risco de mercado, o qual apresentou uma média de 0.018, sendo o mínimo (-14.719) e o máximo de (14.108). Enfatiza-se, que percentualmente, 0.852 dos dados estão presentes no 3º quartil, bem como os dados não seguem uma distribuição normal. O fator SMB, o qual relaciona a diferença de *performance* dos ativos de empresas de menor valor *versus* empresas de maior valor, teve seu indicador mínimo (-10.614) e seu máximo (4.799).

A Tabela 2 revela a correlação entre os fatores dos modelos de 3 (três) e 4 (quatro) fatores de Fama e French e Carhart (1997). De forma geral, os fatores apresentaram baixa correção. O fator SMB exibe uma correção negativa em relação ao fator de mercado. A correlação negativa também é exposta entre *MOM* versus SMB e *MOM* versus HML. O retorno do ativo livre de risco só não apresenta correlação negativa ao fator HML. Nota-se também através da Tabela 8 que o fator mercado possui correlação negativa com a taxa SELIC -  $r_f$ , muito embora, conforme equação 15, o modelo econométrico utilize a variação na SELIC.

**Tabela 2** – Correlações para base de dados dos fatores de risco – Mercado brasileiro

	$R_M - r_f$	<i>SMB</i>	<i>HML</i>	<i>Mom</i>	$r_f$
$R_M - r_f$	1				
<i>SMB</i>	-0.211***	1			
<i>HML</i>	0.162***	0.182***	1		
<i>Mom</i>	0.003	-0.288***	-0.194***	1	
$r_f$	-0.006	-0.012	0.012	-0.015	1

*Computed correlation used pearson-method with listwise-deletion.*

**Fonte:** Elaborada pelo autor

#### 4.2. Análise do desempenho das carteiras – período integral

Previamente a análise do desempenho das carteiras, a Tabela 3 demonstra o número médio de ativos que compuseram cada portfólio ao longo dos períodos 2005 a 2021 no caso dos portfólios compostos com e sem ativos ISE, e nos períodos 2010 a 2021 das carteiras compostas com empresas aderentes ou não ao ICO2. Destaca-se que o número médio de ativos leva em consideração as empresas que compõem 95% do patrimônio das carteiras.

**Tabela 3** – Número médio de ativos – Rebalanceamento Semanal e Mensal

ISE – 2005 a 2021		ICO2 – 2010 a 2021	
Carteira	Qtde. média de ativos	Carteira	Qtde. média de ativos
1/N	18	1/N	15
PR	17	PR	13
MVP	11	MVP	9
TP	4	TP	3
IBrX 100 apenas sem ISE – 2005 a 2021		IBrX 100 apenas sem ICO2 – 2010 a 2021	
Carteira	Qtde. média de ativos	Carteira	Qtde. média de ativos
1/N	30	1/N	29
PR	26	PR	26
MVP	15	MVP	15
TP	6	TP	6

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

A tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas das carteiras 1/N, paridade de risco, mínima variância e tangente durante o período de 2005 a 2021. Ressalta-se que o período comparativo para os portfólios ICO2 compreende desde o ano de 2010, data de sua criação, até o ano de 2021. Apresentam-se a média, o desvio-padrão, os índices de desempenho de Sharpe, Treynor

e o Alfa, sendo este último estimado por Fama e French (1993) e Carhart (1997), bem como o VaR.

Inicialmente, observa-se que, a partir da comparação das médias dos retornos entre as carteiras compostas por ativos exclusivamente listados no ISE e portfólios IBrX 100 sem ações ISE, as carteiras de organizações socialmente responsáveis apresentaram médias de retornos superiores a seus pares. Destaca-se a média da carteira tangente com ativos ISE, a qual apresentou um valor superior a todas as demais carteiras durante o período de 2005 a 2021. Ao se comparar os retornos médios entre as carteiras ISE, verifica-se que o menor retorno médio refere-se à carteira 1/N. Esta mesma observação é verificada junto aos portfólios IBrX 100 sem a presença de ativos ISE.

**Tabela 4** – Desempenho das carteiras– 2005–2021 – Rebalanceamento Semanal

ISE – 2005 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	13.819	20.313	0.224967	0.063	72.366	0.414	-32.686
PR	15.335	18.782	0.324064	0.096	63.373	0.136	-30.041
MVP	16.116	17.093	0.401746	0.133	51.582	0.078	-27.125
TP	22.606	23.169	0.576506	0.251	53.312	0.017	-35.592
IBrX 100 apenas sem ISE – 2005 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	11.943	20.775	0.129703	0.037	73.094	0.963	-33.654
PR	14.851	19.116	0.293064	0.093	60.509	0.253	-30.863
MVP	13.796	17.349	0.262123	0.086	53.138	0.362	-27.968
TP	15.968	24.147	0.278267	0.112	60.206	0.349	-37.451
ICO2 – 2010 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	12.417	20.129	0.203346	0.051	80.740	0.224	-31.962
PR	15.250	20.831	0.332517	0.088	78.640	0.070	-32.852
MVP	15.382	19.490	0.362139	0.105	67.026	0.093	-30.713
TP	20.479	24.752	0.491073	0.194	62.543	0.065	-38.985
IBrX 100 apenas sem ICO2 – 2010 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	11.817	20.317	0.171935	0.044	79.391	0.377	-33.237
PR	12.837	19.080	0.236558	0.061	73.406	0.203	-31.399
MVP	14.351	16.683	0.361279	0.101	59.661	0.075	-27.322
TP	20.402	22.633	0.533669	0.184	65.610	0.030	-35.036

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Nota 2:** Janela móvel para estimação de insumos 756 dias (~ 3 anos). ISE: Retornos diários de 2005-11-29 a 2021-12-30 com rebalanceamento semanal. ICO2: Retornos diários de 2011-01-03 a 2021-12-30 com rebalanceamento semanal.

**Nota 3:** Indicadores anualizados: média, desvio-padrão, índice de Sharpe, Treynor e VaR.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Ocorre que, para a correta avaliação dos retornos médios torna-se relevante a realização de um teste de comparação de médias para que se possa avaliar a significância dos retornos estimados. Nesse sentido, levando em consideração que as séries dos retornos não são normais, motivo pelo qual não foi realizado o teste t, sendo utilizado o teste de Wilcoxon — Estatística W, conforme Conover (1971). Pelo fato de o teste de Wilcoxon ser um teste não paramétrico, a avaliação ocorreu por meio das medianas. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Ao observar os coeficientes presentes na Tabela 5, nota-se que a comparação entre as medianas dos retornos não apresenta diferença estatística entre cada portfólio e o seu correspondente, o que pode ser observado pelo p-valor estar acima do nível de significância.

**Tabela 5** – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal

Índices ESG	Carteira	Estatística W	p-valor
ISE	1/N	37806,5	0,929163
ISE	PR	37372,5	0,890612
ISE	MVP	37619,5	0,993324
ISE	TP	38264,5	0,742611
ICO2	1/N	17319,5	0,922838
ICO2	PR	17388,5	0,973996
ICO2	MVP	17328,5	0,929497
ICO2	TP	17371,5	0,961374

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

A coluna índices ESG refere-se ao teste realizado entre o referido portfólio e o seu correspondente sem a presença dos referidos ativos. Desta forma, a carteira 1/N ISE foi comparado ao portfólio 1/N IBrX 100 sem ISE. Assim sendo, as inferências realizadas anteriormente sobre os retornos não foram confirmadas pelo Teste de Wilcoxon, não sendo possível afirmar que as medianas dos retornos dos portfólios ISE são inferiores ou superiores que as medianas dos retornos das carteiras IBrX 100 sem ISE. A mesma observação pode ser realizada ao se abordar os portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2.

Progredindo na análise das estatísticas descritivas, foi avaliado o grau de dispersão do conjunto de dados por meio do desvio-padrão. As carteiras tangentes apresentaram o maior desvio-padrão, sendo os menores indicadores observados entre os portfólios MVP. Ao se avaliar o índice de Sharpe, corrigido pelo procedimento de Israelsen (2005), as carteiras 1/N, paridade de risco, mínima variância e tangente compostas exclusivamente por ativos ISE apresentaram indicadores superiores a seus portfólios similares no IBrX 100. Ganha

relevância, entre tais avaliações, a TP ISE que apresentou um IS de 0.576, sendo o mais elevado entre os índices.

O cálculo do índice de Treynor demonstra o quanto cada portfólio obteve por cada unidade de risco sistêmico ao qual estavam submetidos. Os indicadores observados junto às carteiras compostas apenas por ativos listados no ISE apresentaram indicadores superiores a seus pares do IBrX 100. Novamente, evidencia-se a TP composta tão somente por ativos ISE, a qual apresentou a maior medida (0.251).

Adicionalmente, procedeu-se à avaliação do alfa das carteiras. Tal medida é um parâmetro que indica o retorno acima do estimado. Com base neste critério, as carteiras compostas pela estratégia ingênua se destacaram, apresentando os maiores índices, inclusive, os portfólios com ativos pertencentes ao IBrX 100 demonstraram 3 (três) indicadores superiores a seus correspondentes junto ao ISE. Quando se observa apenas este indicador, os portfólios 1/N demonstraram o maior excedente sobre o resultado esperado. Em conjunto com o cálculo do alfa, foi estimado o referido p-valor, o qual demonstra a sua significância. Após a análise dos indicadores apresentados, nota-se que apenas a TP composta por ativos ISE revelou um p-valor significativo (0.017).

Por fim, com o propósito de estimar a perda potencial máxima para as carteiras, foi aferido o VaR. De forma comparativa, as carteiras compostas puramente por organizações pertencentes ao ISE apresentaram menores valores quando confrontadas com seus portfólios semelhantes constituídos por ações pertencentes ao IBrX 100. Todavia, torna-se relevante frisar os portfólios de MVP que demonstraram os menores valores, de forma contrária, as TPs revelaram as maiores perdas potenciais máximas.

Pelo fato de o Índice de Carbono Eficiente ter sido concebido apenas no ano de 2010, também foram elaboradas carteiras 1/N, paridade de risco, mínima variância e tangente para fins comparativos entre os anos de 2010 a 2021. As médias dos retornos das carteiras socialmente responsáveis foram superiores quando contrastadas aos mesmos portfólios compostos por ativos pertencentes ao ICO2. O resultado é semelhante às informações observadas junto aos portfólios ISE, inclusive com a carteira igualmente ponderada apresentando os menores retornos médios.

No curso das análises realizadas anteriormente, o grau de dispersão do conjunto de dados dos portfólios ICO2 foi superior ao desvio-padrão observado nos portfólios IBrX 100, com

exceção da carteira 1/N. Os resultados encontrados distinguem-se das carteiras ISE, visto que em análise precedente, os desvios-padrões dos portfólios ISE foram inferiores às carteiras IBrX 100. Com o objetivo de mensurar a relação entre o retorno excedente ao ativo livre de risco — CDI (*proxy* do retorno do ativo livre de risco) — foi medido o IS. Os IS dos portfólios ICO2 foram superiores aos indicadores correspondentes junto à carteira IBrX 100, fato este que condiz com o observado anteriormente. Ressalta-se a distinção junto aos portfólios de TP, novamente apresentando os maiores índices entre as carteiras, entretanto, com o IS da TP do IBrX 100 apresentando um indicador (0.533) superior ao índice da TP do ICO2 (0.491).

Sequencialmente, na avaliação do índice de Treynor, o comportamento das carteiras socialmente responsáveis foi semelhante ao observado junto aos portfólios ISE, inclusive com a TP apresentando o maior valor. A avaliação do alfa obteve resultados distintos com a confrontação realizada entre ISE x IBrX 100. Ao se avaliar o retorno acima do estimado, os portfólios formados por ativos que compuseram o ICO2 foram superiores ao IBrX 100 nas carteiras igualmente ponderadas, paridade de risco e mínima variância, sendo o maior valor observado junto ao portfólio igualmente ponderado. A TP com ativos IBrX 100 superou a TP do ICO2. Quanto ao p-valor do alfa, foi verificada significância apenas no portfólio tangente composta com ativos IBrX 100, tendo como referência o alfa de 0.05.

Por fim, o último indicador da Tabela 4, VaR, apresentou resultados distintos aos observados anteriormente. A composição de carteiras com base no ISE demonstrou uma perda potencial máxima inferior a carteira IBrX 100. A partir da avaliação dos portfólios ICO2, apenas a carteira 1/N exibiu resultado semelhante. Todas as demais carteiras concebidas com organizações que integraram o ICO2 apresentaram perda potencial máxima superiores a seus pares, indicativo da existência de maior risco.

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas das carteiras 1/N, paridade de risco, mínima variância e tangente durante o período de 2005 a 2021, de forma semelhante à Tabela 4, entretanto, a partir do rebalanceamento mensal dos portfólios. Por meio da comparação das médias dos retornos entre as carteiras compostas por ativos exclusivamente listados no ISE e portfólios IBrX 100 sem ações ISE, as carteiras de organizações socialmente responsáveis apresentaram médias de retornos anuais superiores às de seus pares, assim como no rebalanceamento semanal, com exceção do portfólio de paridade de risco.

**Tabela 6** – Desempenho das carteiras– 2005–2021 – Rebalançamento Mensal

ISE – 2005 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	13.429	20.184	0.207116	0.058	71.675	0.516	-32.556
PR	15.866	18.546	0.356779	0.107	62.127	0.086	-29.696
MVP	16.376	16.990	0.419494	0.138	51.519	0.060	-27.134
TP	22.165	22.984	0.561962	0.249	51.871	0.021	-35.081
IBrX 100 apenas sem ISE – 2005 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	11.888	20.645	0.127840	0.036	72.417	0.956	-33.572
PR	16.121	18.824	0.365061	0.116	59.150	0.108	-30.275
MVP	15.617	17.197	0.370332	0.124	51.560	0.118	-27.347
TP	17.571	24.249	0.343209	0.140	59.400	0.206	-37.327
ICO2 – 2010 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	11.608	20.067	0.163679	0.041	80.086	0.372	-32.008
PR	14.253	20.603	0.287808	0.076	77.787	0.125	-32.584
MVP	13.842	19.392	0.284583	0.083	66.667	0.202	-30.645
TP	20.782	24.709	0.504179	0.201	62.055	0.058	-38.806
IBrX 100 apenas sem ICO2 – 2010 a 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	11.468	20.217	0.155513	0.040	78.753	0.445	-33.186
PR	14.082	18.903	0.304616	0.079	72.794	0.083	-30.948
MVP	14.824	16.666	0.390012	0.109	59.602	0.052	-27.247
TP	22.943	22.777	0.641830	0.222	65.920	0.008	-34.930

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Nota 2:** Janela móvel para estimação de insumos 756 dias (~ 3 anos). ISE: Retornos diários de 2005-11-29 a 2021-12-30 com rebalanceamento mensal. ICO2: Retornos diários de 2011-01-03 a 2021-12-30 com rebalanceamento mensal.

**Nota 3:** Indicadores anualizados: média, desvio-padrão, índice de Sharpe, Treynor e VaR.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

A dispersão dos dados apresentou maiores indicadores nos portfólios IBrX 100 sem ISE em comparação com as carteiras correspondentes compostas apenas por ativos ISE. Ao avaliar os índices de Sharpe e Treynor, observa-se quase em sua totalidade que as carteiras que englobam empresas presentes no ISE apresentaram percentuais melhores aos de seus correspondentes no IBrX 100, com destaque para os indicadores da carteira tangente. Ao avaliar a perda potencial máxima para as carteiras através do VaR, assim como no rebalanceamento semanal, as organizações pertencentes ao ISE apresentaram menores valores quando comparadas a seus pares, e as TPs demonstraram as maiores perdas potenciais máximas.

Assim como apresentado na Tabela 5, as medianas dos retornos não apresentaram diferença estatística entre cada portfólio e o seu correspondente no rebalanceamento mensal, conforme pode ser observado pela Tabela 7.

**Tabela 7** – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Mensal

Índices ESG	Carteira	Estatística W	p-valor
ISE	1/N	150607	0.9907766
ISE	PR	148336	0.6830516
ISE	MVP	149077	0.7862018
ISE	TP	151614	0.8431888
ICO2	1/N	69050	0.8315744
ICO2	PR	68903	0.7940022
ICO2	MVP	68746	0.7543975
ICO2	TP	68753	0.7543975

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Observando as estatísticas descritivas dos portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 constata-se que diferentemente do observado no rebalanceamento semanal, as carteiras de MVP e TP compostas sem as empresas presentes no ICO2 exibiram médias de retornos superiores à de seus pares. Apreciação semelhante é vista ao se avaliar o IS e o índice de Treynor demonstrando que através do rebalanceamento mensal, os resultados são alterados a se comparar portfólios correspondentes. Por fim, ao se avaliar o VaR entre os portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2, recapitula-se que o rebalanceamento semanal apresentou resultados mistos entre os menores indicadores VaR, já o rebalanceamento mensal demonstrou que as menores estimativas de perdas potenciais máximas foram observadas nos portfólios IBrX 100 sem ICO2, com exceção da carteira de paridade de risco.

Verifica-se que a abordagem da TP, a qual está localizada na tangência entre a fronteira eficiente e a linha de transformação, não permite a constituição de um portfólio com maior retorno esperado para o mesmo nível de risco, que utiliza para a sua constituição os ativos com o maior índice de Sharpe demonstrou durante todo o período de análise as maiores médias de retornos em comparação com seus pares – pesos iguais, paridade de risco e mínima variância global. Tal observação é corroborada pelo fato de tais carteiras apresentarem os maiores IS no comparativo de constituição de portfólios, ressalvada a constituição de carteiras IBrX 100 sem ISE. De forma distinta ao observado por Asness *et al.* (2012), durante todo o período observado, os portfólios de paridade de risco não apresentaram indicadores melhores que os portfólios compostos por outros critérios.

### 4.3. Desempenho das carteiras – períodos de ausência e presença de crise

A partir da segregação dos períodos de crises ocorridas no Brasil foram efetuados novamente os cálculos das médias, desvio-padrão, medidas de desempenho e o VaR. A Tabela 8 demonstra os resultados referentes aos períodos de ausência de crise — Painel 1 — e os momentos de crise no Brasil — Painel 2, identificado pela *dummy* 0 na Figura 1.

Em períodos de estabilidade, observa-se uma alteração na média dos retornos comparada à Tabela 4. Portfólios formados por ativos do ISE e as carteiras concebidas por ativos do IBrX 100 sem ISE apresentaram médias de retornos superiores ao período integral – 2005 a 2021. De forma semelhante ao observado anteriormente, as médias dos retornos de portfólios compostos exclusivamente por organizações pertencentes ao ISE evidenciaram um maior retorno médio na comparação com as carteiras IBrX 100 sem tais ativos. Tal constatação é condizente ao observado por Serra *et al.* (2017), o qual avaliou o comportamento do retorno de portfólios constituídos por empresas presentes no ISE comparado a carteira Ibovespa, sendo observado um maior retorno dos portfólios ISE.

Ocorre que assim como no estudo realizado por Serra *et al.* (2017) não foi observada significância estatística na aferição dos retornos dos portfólios, conforme pode ser observado pela Tabela 9. Uma consideração adicional refere-se ao retorno médio referente às carteiras igualmente ponderadas - ISE, visto que na análise sobre o período integral as mesmas obtiveram o menor retorno médio entre as carteiras e, nos períodos de ausência de crise, as mesmas apresentaram um retorno médio melhor ao se comparar com os demais portfólios.

As carteiras compostas exclusivamente por ativos ICO2 apresentaram médias de retornos superiores ao observado na análise do período integral – 2005 a 2021. Torna-se relevante ressaltar que portfólios compostos exclusivamente por ativos ISE obtiveram retornos médios mais elevados ao se estabelecer comparação com as carteiras ICO2. De forma similar, os retornos médios obtidos por portfólios IBrX 100 sem ativos ICO2 foram inferiores às carteiras IBrX 100 sem as organizações classificadas junto ao ISE. Os portfólios de paridade de risco, mínima variância e carteira tangente compostos por ativos ICO2 obtiveram maiores retornos médios quando confrontados aos de seus correspondentes do IBrX 100.

Tabela 8 – Desempenho das carteiras - ausência e existência de crise – 2005–2021 – Rebalançamento Semanal

(continua)

	Painel 1 – ISE – 2005 a 2021 – Ausência de Crise							Painel 2 – ISE – 2005 a 2021 – Crise						
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	22.322	17.782	0.778834	0.177	78.329	***	-28.289	-6.832	25.394	-0.000181	-0.268	67.140	**	-41.836
PR	21.793	16.820	0.791957	0.189	70.475	***	-26.473	-0.348	22.833	-0.000104	-0.201	57.189		-37.491
MVP	20.303	15.785	0.749452	0.200	59.196	**	-24.497	5.948	19.908	-0.000041	-0.115	44.982		-32.669
TP	28.148	21.993	0.894606	0.292	67.334	***	-33.237	9.149	25.794	-0.000020	-0.048	41.165		-40.823
IBrX 100 apenas sem ISE – 2005 a 2021 – Ausência de Crise							IBrX 100 apenas sem ISE – 2005 a 2021 – Crise							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	17.944	18.808	0.503604	0.115	82.159		-30.721	-2.629	24.899	-0.000136	-0.211	65.231		-40.353
PR	18.495	17.862	0.561110	0.134	74.668		-29.247	-6.001	21.861	-0.000045	-0.106	48.279		-34.804
MVP	17.648	16.016	0.572880	0.148	61.863		-25.913	4.443	20.219	-0.000054	-0.147	45.586		-32.664
TP	20.682	21.471	0.568655	0.191	64.083		-33.739	4.520	29.656	-0.000078	-0.116	56.829		-46.196
ICO2 – 2010 a 2021 – Ausência de Crise							ICO2 – 2010 a 2021 – Crise							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	13.295	17.474	0.362257	0.074	85.374		-28.579	10.728	24.446	-0.000002	-0.003	77.135		-38.460
PR	17.924	18.035	0.607601	0.136	80.370	**	-28.999	10.111	25.363	-0.000008	-0.011	77.284		-39.980
MVP	17.648	17.263	0.631443	0.161	67.773	**	-27.350	10.606	23.187	-0.000003	-0.005	66.434		-36.770
TP	20.682	23.441	0.699045	0.218	75.337	**	-36.997	14.954	27.104	0.148280	0.076	52.585		-42.742

IBrX 100 apenas sem ICO2 – 2010 a 2021 - Ausência de Crise								IBrX 100 apenas sem ICO2 – 2010 a 2021 - Ausência de Crise						
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	16.007	18.649	0.484833	0.100	90.143	**	-31.182	3.760	23.192	-0.000066	-0.101	71.015		-37.284
PR	15.409	17.427	0.484477	0.102	82.535	*	-29.362	7.894	21.917	-0.000026	-0.046	66.299		-35.439
MVP	15.682	15.108	0.576968	0.133	65.573	**	-24.974	11.792	19.363	0.044222	0.016	55.059		-31.645
TP	18.855	19.848	0.559902	0.159	74.717	*	-32.090	23.377	27.208	0.457271	0.213	58.536		-41.318

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Nota 2:** Janela móvel para estimação de insumos 756 dias (~ 3 anos). ISE: Retornos diários de 2005-11-29 a 2021-12-30 com rebalanceamento semanal. ICO2: Retornos diários de 2011-01-03 a 2021-12-30 com rebalanceamento semanal.

**Nota 3:** Indicadores anualizados: média, desvio-padrão, índice de Sharpe, Treynor e VaR.

**Nota 4:** \*, \*\*, \*\*\* denotam resultado estatisticamente significativo a 10%, 5%, e a 1% de significância, respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

**Tabela 9** – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal – Ausência de Crise

Índices ESG	Carteira	Estatística W	p-valor
ISE	1/N	15633,5	0,792653
ISE	PR	15439,5	0,948621
ISE	MVP	15607,5	0,813221
ISE	TP	16040,5	0,497038
ICO2	1/N	5271	0,896501
ICO2	PR	5342	0,97744
ICO2	MVP	5335	0,990072
ICO2	TP	5392	0,887559

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

A Tabela 8 também apresenta por meio do Painel 2 os resultados referentes aos momentos de crise. Antes de adentrar na análise, é relevante sublinhar que os portfólios ICO2 e IBrX sem ICO2 não vivenciaram o primeiro período de crise, representado na Figura 1 pelos anos de 2008 e 2009. Inicialmente cabe destacar um comportamento distinto entre os portfólios ISE e IBrX 100 sem ISE em momentos de crises. No que tange aos retornos médios, as carteiras igualmente ponderadas e com paridade de risco apresentaram retornos médios negativos. As carteiras de mínima variância e TP obtiveram retornos positivos, sobressaindo os retornos médios de portfólios compostos exclusivamente por ativos ISE. As evidências demonstraram que os retornos médios em momentos de crise são menores do que em todo o período estudado — 2005 a 2021 — bem como em períodos de ausência de crise. A TP ISE apresentou os maiores retornos médios em todos os períodos analisados, sendo: 2005 a 2021 (22.606); períodos sem crises (28.148); e em momentos de instabilidade (9.149). Reiteradamente, evidencia-se o resultado apresentado nas Tabelas 9 e 10, na qual, por meio da comparação das medianas dos retornos, não foi possível encontrar diferença estatística entre cada portfólio e o seu correspondente.

Em sequência, avaliam-se os resultados dos portfólios ICO2 e IBrX 100 em momentos de crise. Resultado diverso pode ser verificado com relação às médias do retorno dos portfólios. Enquanto 2 (duas) carteiras ISE apresentaram retornos médios negativos em momentos de crises, os portfólios ICO2 e IBrX 100 exibiram retornos positivos em todos os portfólios estimados. As carteiras igualmente ponderadas e as estimadas pela paridade de risco compostas por organizações ISE mostraram um retorno médio superior ao de seus pares, sendo que as carteiras de mínima variância e TP sem a presença de ativos do ICO2 demonstraram os maiores retornos médios em momentos de crise.

**Tabela 10** – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal – Períodos de Crise

Índices ESG	Carteira	Estatística W	p-valor
ISE	1/N	4841	0,887926
ISE	PR	4781	0,775282
ISE	MVP	4796	0,8031
ISE	TP	4810	0,829292
ICO2	1/N	3490,5	0,977656
ICO2	PR	3458,5	0,945418
ICO2	MVP	3441,5	0,903402
ICO2	TP	3413,5	0,83484

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Ao se avaliar o IS em tempos de ausência de crise dos portfólios ISE verifica-se índices relativamente mais altos aos observados durante o período 2005 – 2021. As carteiras formadas exclusivamente por ativos ISE tiveram o seu menor índice por meio do portfólio de MVP (0.749) e seu maior índice por meio da TP (0.894). Muito embora os portfólios compostos por ativos do IBrX 100 tenham apresentados índices razoáveis, sendo o menor obtido por meio das carteiras igualmente ponderadas (0.503) e o mais elevado observado na MVP (0.572), há uma considerável assimetria entre os IS observados dos portfólios ISE.

A aferição do IS em períodos de crise resultou em índices negativos em todas as carteiras analisadas. Os menores IS foram verificados junto às carteiras 1/N. Neste sentido, com base no índice de Sharpe, nenhuma carteira possibilitou um resultado acima do ativo livre de risco, muito embora possa ser observado que portfólios compostos por ativos ISE apresentaram maiores indicadores ao serem comparados a seus pares, com exceção do portfólio constituído por meio da paridade de risco. A TP do ISE apresentou o maior IS, sendo este (-0.00002).

Ao apreciar o IS dos portfólios compostos por ativos do ICO2 e IBrX 100 durante a ausência de crises, o qual mensura o excesso de rendimento por unidade de risco, percebe-se um aumento nos indicadores quando comparados ao período integral de análise. Assim como a carteira tangente ISE, a TP ICO2 apresentou o maior indicador na base de comparação IBrX 100, entretanto, os melhores parâmetros foram observados nos portfólios compostos exclusivamente por empresas ISE, sendo necessário distinguir que os períodos de análises são distintos. O IS dos portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 em momentos de crise expôs informações distintas das observadas anteriormente em momentos de crise. A carteira de mínima variância do IBrX 100 sem ICO2 e a TP de ambos os modelos apresentaram coeficientes positivos, dentre os quais a TP do IBrX 100 sem ICO2 apresentou o maior valor, sendo este: 0.457.

Através do cálculo do índice de Treynor, uma vez mais os indicadores observados junto às carteiras compostas pelos ativos listados no ISE apresentaram indicadores superiores aos de seus pares do IBrX 100, o que pode demonstrar um benefício, com base no índice de Treynor, na formação de portfólios ISE em momentos de ausência de crise. Com base neste critério, a TP composta tão somente por ativos ISE que apresentou a maior métrica durante os anos de 2005 a 2021 (0.251) também evidenciou o maior indicador em momentos de ausência de crise (0.292). Ao avaliar o mesmo indicador junto aos portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 observou-se um aumento no ganho por unidade de risco quando relacionada ao período 2005–2021. Comparativamente às carteiras formadas por ativos IBrX 100, os maiores indicadores foram observados junto aos portfólios ICO2, com exceção da carteira igualmente ponderada. O destaque relativo ao índice de Treynor foi apreciado junto à carteira tangente ICO2 (0.218), fato este semelhante ao portfólio ISE, muito embora este último tenha apresentado um indicador superior (0.292).

O indicador da máxima perda potencial retratou o que já havia sido observado anteriormente, a saber, os portfólios compostos por empresas ISE possuem menor potencial de perda quando comparados a seus pares do IBrX 100. Adicional comentário refere-se aos valores observados em momentos de ausência de crise. Todas as carteiras possuem um menor potencial de perda quando este é comparado ao período 2005–2021, sendo as possibilidades de menores perdas vinculadas às carteiras de MVP.

Por meio da mensuração dos níveis de risco, nota-se uma redução em todos os indicadores ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 quando as informações são emparelhadas ao período integral, concedendo destaque ao portfólio de mínima variância IBrX 100, o qual apresentou a menor perda esperada. Diferentemente do observado no comparativo ISE *versus* IBrX 100, em que todos os portfólios ISE demonstraram menores valores quando confrontados aos de seus pares, o VaR das carteiras ICO2 foi inferior apenas nos portfólios de paridade de risco e igualmente ponderados.

Para observar a perda potencial máxima de um investimento, a Tabela 11 demonstra os resultados em cada intervalo de análise. Os indicadores observados entre os portfólios em momentos de crise demonstraram as maiores estimativas de perdas quando se comparam aos demais períodos de análise. Com exceção do que pôde ser observado na TP, todos os demais portfólios compostos por empresas ISE apresentaram maiores indicativos de perdas quando relacionados com seus pares no IBrX 100. Esta observação não é verificada nos demais

períodos de análise, quando os portfólios ISE mantinham resultados inferiores a seus pares no IBrX 100. Ainda cabe observar que a carteira de variância mínima apresentou as menores estimativas de perdas máximas potenciais em todos os momentos avaliados.

**Tabela 11** – VaR e intervalos de análises – Rebalanceamento semanal

ISE			
Carteira	VaR (%) – 2005 a 2021	VaR (%) – Ausência crises	VaR (%) – Crises
1/N	-32.686	-28.289	-41.836
PR	-30.041	-26.473	-37.491
MVP	-27.125	-24.497	-32.699
TP	-35.592	-33.237	-40.823
IBrX 100 sem ISE			
Carteira	VaR (%) – 2005 a 2021	VaR (%) – Ausência crises	VaR (%) – Crises
1/N	-33.654	-30.721	-40.353
PR	-30.863	-29.247	-34.804
MVP	-27.968	-25.913	-32.664
TP	-37.451	-33.739	-46.196

**Fonte:** Elaborada pelo autor

Por fim, o VaR dos portfólios formados exclusivamente por ICO2 exibiram maiores possibilidades de perdas potenciais quando comparado ao IBrX 100 sem ICO2, sendo que, no conjunto, as maiores possibilidades de perdas estavam presentes junto às carteiras tangentes.

Avaliações semelhantes foram realizadas em momentos de ausência e ocorrência de crise por meio do rebalanceamento mensal dos portfólios, as quais estão representadas por meio da Tabela 12 – Desempenho das carteiras – ausência e existência de crise – 2005–2021 – rebalanceamento mensal. Assim como no rebalanceamento semanal, a média dos retornos dos 16 (dezesesseis) portfólios estimados em períodos de ausência de crise por meio de rebalanceamento mensal foi superior quando comparado ao período integral — 2005–2021.

Usualmente, em períodos de ausência de crise os portfólios contendo apenas ativos ISE superaram seus pares ao se avaliar a média dos retornos. Tal fato contrasta com os retornos médios aferidos dos portfólios ISE em momentos de crise tendo em vista que nenhum dos portfólios compostos apenas por ativos ISE superou os retornos médios de seus pares IBrX 100. Os resultados dos retornos médios dos portfólios ISE em momentos de crise corroboram o observado por Demers *et al.* (2020) onde os ativos ESG não foram fator de resiliência durante a pandemia da COVID-19.

De forma distinta ao observado junto aos portfólios ISE, ao se analisar a média dos retornos das carteiras de PR e TP de portfólios compostos por ativos ICO2 em períodos de ausência de

crise, estas foram superiores às de seus correspondentes; em contrapartida, os portfólios 1/N e MVP compostos pelo IBrX 100 sem os ativos ICO2 apresentaram médias maiores que seus pares. Os resultados em momentos de crise demonstram que portfólios constituídos por ativos ICO2, com exceção da carteira 1/N, não superaram seus pares junto ao IBrX 100. Uma vez mais, destaca-se o teste não significativo de medianas.

Por meio da mensuração do IS em momentos de ausência de crise, os portfólios compostos apenas por ativos ISE demonstraram os melhores indicadores de excesso de rendimento por unidade de risco quando comparados aos de todas as demais carteiras estimadas. Adicionalmente, percebe-se que ao avaliar o IS entre os portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2, o maior indicador observado está presente na TP composta exclusivamente por empresas aderentes ao ICO2, entretanto, os portfólios 1/N e MVP — IBrX 100 sem ICO2 — superaram os correspondentes do ICO2.

Diferentemente do observado por DeMiguel *et al.* (2009), os quais observaram diferentes métodos de otimização previstos na literatura e notaram que não existe um modelo único que forneça um índice de Sharpe ou retorno superior a carteira 1/N, os resultados demonstraram que outros portfólios apresentaram um IS ou retorno superior a carteira 1/N.

**Tabela 12** – Desempenho das carteiras - ausência e existência de crise – 2005–2021 – Rebalanceamento Mensal

(continua)

Painel 1 – ISE – 2005 a 2021 – Ausência de Crise							Painel 2 – ISE – 2005 a 2021 – Crise							
Carteira	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	22.358	17.822	0.741919	0.169	78.058	***	-28.430	-2.114	23.715	-0.000109	-0.172	67.034	**	-38.914
PR	21.605	16.629	0.749881	0.180	69.153	**	-26.413	5.875	21.470	-0.000030	-0.063	57.047		-34.843
MVP	20.260	15.479	0.718711	0.192	57.953	**	-24.377	9.615	19.339	0.008682	0.004	46.877		-31.440
TP	26.513	21.261	0.817366	0.275	63.222	**	-31.911	14.596	25.710	0.200247	0.118	43.688		-40.130
IBrX 100 apenas sem ISE – 2005 a 2021 – Ausência de Crise							IBrX 100 apenas sem ISE – 2005 a 2021 – Crise							
Carteira	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	17.988	18.607	0.475774	0.110	80.817		-30.374	1.270	23.772	-0.000077	-0.123	66.350		-38.766
PR	19.618	17.414	0.602009	0.145	72.245		-28.298	10.033	21.056	0.027795	0.012	49.721		-33.657
MVP	18.735	15.877	0.604660	0.161	59.695		-25.126	10.190	19.280	0.038498	0.016	45.700		-30.941
TP	18.448	20.935	0.444886	0.150	62.275		-32.522	16.044	29.140	0.226387	0.115	57.345		-45.222
ICO2 – 2010 a 2021 – Ausência de Crise							ICO2 – 2010 a 2021 – Crise							
Carteira	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	12.526	17.029	0.278204	0.057	83.679		-27.974	10.482	23.266	0.064571	0.019	78.113		-36.873
PR	15.229	17.301	0.430053	0.096	77.312	*	-28.054	13.056	24.048	0.169500	0.052	78.055		-37.958
MVP	12.527	16.161	0.293212	0.073	64.657		-26.031	15.456	22.743	0.284716	0.096	67.774		-35.976
TP	18.240	21.756	0.480358	0.142	73.368		-34.653	23.900	27.915	0.534452	0.267	55.821		-43.744

IBrX 100 apenas sem ICO2 – 2010 a 2021 – Ausência de Crise							IBrX 100 apenas sem ICO2 – 2010 a 2021 – Crise							
Carteira	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)	Média (%)	Desvio Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)		VaR (%)
1/N	13.711	18.228	0.324916	0.067	88.822	*	-30.569	8.716	22.423	-0.000002	-0.004	73.217		-36.393
PR	14.619	16.744	0.407909	0.085	79.927	**	-28.154	13.423	21.261	0.208985	0.065	68.870		-34.394
MVP	14.106	14.505	0.435540	0.100	63.165	*	-24.258	15.704	18.990	0.354065	0.117	57.641		-30.809
TP	16.062	19.886	0.416013	0.110	75.171		32.007	31.384	25.885	0.865514	0.368	60.813		-38.946

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Nota 2:** Janela móvel para estimação de insumos 756 dias (~ 3 anos). ISE: Retornos diários de 2005-11-29 a 2021-12-30 com rebalanceamento mensal. ICO2: Retornos diários de 2011-01-03 a 2021-12-30 com rebalanceamento mensal.

**Nota 3:** Indicadores anualizados: média, desvio-padrão, índice de Sharpe, Treynor e VaR.

**Nota 4:** \*, \*\*, \*\*\* denotam resultado estatisticamente significativo a 10%, 5%, e a 1% de significância, respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

Em momentos de crise, a partir do rebalanceamento mensal, os portfólios ISE, IBrX 100 sem ISE, ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 apresentaram retornos superiores quando confrontados com os portfólios estimados a partir do rebalanceamento semanal. A única exceção foi observada na carteira 1/N apenas com ativos ICO2. Ao se avaliar o VaR entre os 16 (dezesesseis) portfólios rebalanceados mensalmente, foram observadas menores estimativas de perdas potenciais máximas quando comparado ao rebalanceamento semanal, sendo a única exceção observada na carteira tangente composta apenas por ativos ICO2.

#### **4.4. Desempenho das carteiras – período da COVID-19**

As estatísticas descritivas dos portfólios em momentos de crise demonstraram um comportamento diferente do período integral e também dos períodos de ausência de crise. Torna-se relevante comparar os retornos dos portfólios durante a última crise ocorrida, a qual foi caracterizada pela pandemia da COVID-19. A Tabela 13 apresenta as estatísticas descritivas relativas ao período de março de 2020 a agosto de 2021.

É importante salientar que o comportamento dos portfólios durante o período da pandemia da COVID-19 asseverou resultados distintos aos períodos de crises. A média dos retornos de todos os portfólios apresentou resultados positivos, com destaque aos portfólios compostos por organizações que integravam o IBrX 100 sem a presença de empresas do ISE. Entre os portfólios IBrX 100 sem ISE, destaca-se o retorno médio da TP, a qual apresentou o maior resultado – 49.579. Convém ressaltar que de acordo com a Tabela 14, o teste de diferença das medianas não apresenta significância estatística. Os resultados confrontam a observação realizada por Chema-Fox *et al.* (2020) os quais afirmaram que empresas aderentes às práticas ESG se apresentam como uma alternativa de resiliência contra a desvalorização das ações. Fernandes e Linhares (2017) também argumentam de forma contrária ao retorno médio observado dos portfólios ISE na Tabela 11, visto que Fernandes e Linhares (2017) ponderam que índices aderentes aos critérios ESG podem ter desempenho maior em países emergentes tendo em vista a ineficiência de tais países em precificar adequadamente os ativos negociados.

Sublinha-se igualmente o comportamento do IS dos 8 (oito) portfólios. Durante a pandemia da COVID-19 – março de 2020 a agosto de 2021 – os portfólios apresentaram indicadores positivos, sendo o menor indicador observado na carteira 1/N composta apenas por ativos ISE. As carteiras IBrX 100 sem ISE de paridade de risco, mínima variância e portfólio tangente apresentaram IS superiores a 1 e novamente destaca-se o portfólio tangente, com índice de Sharpe de 1.59.

**Tabela 13** – Estatísticas descritivas do desempenho das carteiras – Pandemia da COVID-19 – Rebalanceamento semanal

ISE – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	16.896	24.262	0.581092	0.232	60.752	0.508	-39.197
PR	18.091	24.568	0.622468	0.252	60.761	0.453	-39.763
MVP	15.794	22.282	0.583231	0.254	51.115	0.564	-36.414
TP	39.631	32.274	1.141276	0.589	62.505	0.139	-49.245
IBrX 100 sem ISE – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	26.342	26.608	0.884856	0.356	66.101	0.143	-42.874
PR	30.848	25.378	1.105300	0.446	62.874	0.042	-40.486
MVP	34.133	21.923	1.429338	0.607	51.613	0.012	-34.746
TP	49.579	29.350	1.593929	0.821	56.996	0.025	-46.935
ICO2 – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	23.942	26.646	0.793509	0.316	66.997	0.204	-42.141
PR	39.150	27.029	1.344938	0.553	65.735	0.012	-41.597
MVP	55.051	26.194	1.994824	0.937	55.753	0.001	-39.825
TP	54.403	34.106	1.513062	0.842	61.320	0.044	-54.286
IBrX 100 sem ICO2 – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	27.109	27.477	0.884755	0.354	68.619	0.136	-44.667
PR	27.666	26.324	0.944691	0.375	66.259	0.089	-42.787
MVP	25.229	22.186	1.011050	0.413	54.269	0.086	-36.094
TP	39.604	27.526	1.337171	0.591	62.233	0.033	-43.651

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Nota 2:** ISE e ICO2: Retornos diários de 2020-03-02 a 2021-08-31 com rebalanceamento semanal.

**Nota 3:** Indicadores anualizados: média, desvio-padrão, índice de Sharpe, Treynor e VaR.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

**Tabela 14** – Teste de Wilcoxon – Comparação de Medianas – Rebalanceamento Semanal – Pandemia COVID-19

Índices ESG	Carteira	Estatística W	p-valor
ISE	1/N	326	0,978034
ISE	PR	316	0,890503
ISE	MVP	305	0,734173
ISE	TP	308	0,776017
ICO2	1/N	327	0,963399
ICO2	PR	336	0,832817
ICO2	MVP	351	0,626665
ICO2	TP	336	0,832817

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

O indicador de risco demonstrou perdas potenciais máximas maiores para os portfólios 1/N e igualmente ponderados formados através de ISE quando comparados a seus pares e, aos

portfólios de mínima variância e carteira tangente compostos pelo IBrX 100 sem ISE, sendo as menores perdas potenciais presenciadas junto aos portfólios de mínima variância.

Distinto comportamento é observado na composição de portfólios apenas com organizações pertencentes ao ICO2. Com exceção da carteira 1/N, todos os demais portfólios demonstraram retornos médios superiores a seus pares, sendo o indicador mais alto presente na carteira de mínima variância (55.051), enquanto o mesmo portfólio composto por ativos IBrX 100 sem ICO2 apresentou o coeficiente de 25.229. O comportamento dos retornos médios dos portfólios ICO2 também pôde ser observado ao se avaliar o IS e o índice de Treynor. O excesso de rendimento por unidade de risco foi verificado nas carteiras igualmente ponderadas, mínima variância e TP, sendo 1.34, 1.99 e 1.51, respectivamente.

Os portfólios ICO2 1/N e paridade de risco apresentaram maiores indicadores VaR quando confrontados com seus pares e as carteiras de mínima variância e carteira tangente IBrX 100 sem ICO2 indicaram maiores coeficientes na comparação com seus pares no ICO2. Semelhante ao observado anteriormente, os menores coeficientes referem-se às carteiras de mínima variância.

Os resultados relativos aos portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 contradizem o estudo realizado por Souza *et al.* (2019), os quais avaliaram o retorno e a sensibilidade dos portfólios ICO2 ao risco de mercado. Souza *et al.* (2019) não encontraram retornos superiores das carteiras ICO2 quando comparadas às empresas que compuseram o IBrX 50. No que tange a sensibilidade ao risco, os resultados dos portfólios ICO2 observados por Souza *et al.* (2019) também apresentaram menor sensibilidade ao risco.

As informações relativas às carteiras em momentos de crises com o rebalanceamento mensal são apresentadas por meio da Tabela 15. Os coeficientes das médias dos portfólios ISE e ICO2 guardam relação com as observações realizadas na Tabela 13. As estatísticas referentes ao IS das carteiras ISE demonstram indicadores positivos, entretanto, ao se comparar com seus correspondentes, os portfólios IBrX 100 sem ISE apresentam medidas de excesso por unidade de risco mais elevadas do que aquelas de seus pares. Fato diverso é observado na comparação entre os portfólios ICO2 *versus* IBrX 100 sem ICO2, visto que apenas a carteira de pesos iguais deste último foi superior à de seu correspondente no ICO2, indicando assim, a resiliência de portfólios compostos por ativos ICO2 durante o período da pandemia da COVID-19.

**Tabela 15** – Estatísticas descritivas do desempenho das carteiras – Pandemia da COVID-19 – Rebalanceamento mensal

ISE – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	16.237	24.344	0.552056	0.221	60.711	0.561	-39.444
PR	18.492	24.808	0.632609	0.256	61.234	0.436	-40.305
MVP	17.681	22.561	0.659684	0.287	51.847	0.455	-36.874
TP	38.872	32.778	1.100548	0.569	63.400	0.158	-50.078
IBrX 100 apenas sem ISE – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	26.870	26.239	0.917423	0.369	65.221	0.119	-42.492
PR	32.597	25.009	1.191541	0.482	61.813	0.025	-39.815
MVP	35.739	21.968	1.499486	0.636	51.787	0.007	-34.752
TP	47.893	29.201	1.544284	0.786	57.382	0.029	-46.494
ICO2 – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	25.396	26.685	0.846836	0.340	66.520	0.167	-42.298
PR	43.868	27.443	1.496572	0.626	65.626	0.006	-42.223
MVP	57.434	26.676	2.048136	0.966	56.552	0.001	-40.709
TP	56.942	34.626	1.563683	0.860	62.980	0.035	-54.932
IBrX 100 apenas sem ICO2 – Março de 2020 a Agosto de 2021							
Carteira	Média (%)	Desvio-Padrão (%)	Índice de Sharpe	Treynor	Alfa (%)	Alfa p-valor	VaR (%)
1/N	26.579	27.081	0.878140	0.351	67.679	0.139	-44.297
PR	27.713	25.975	0.959190	0.381	65.430	0.079	-42.405
MVP	26.135	22.197	1.051366	0.429	54.383	0.067	-36.155
TP	44.851	27.352	1.537490	0.677	62.087	0.010	-42.939

**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Nota 2:** ISE e ICO2: Retornos diários de 2020-03-02 a 2021-08-31 com rebalanceamento mensal.

**Nota 3:** Indicadores anualizados: média, desvio-padrão, índice de Sharpe, Treynor e VaR.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

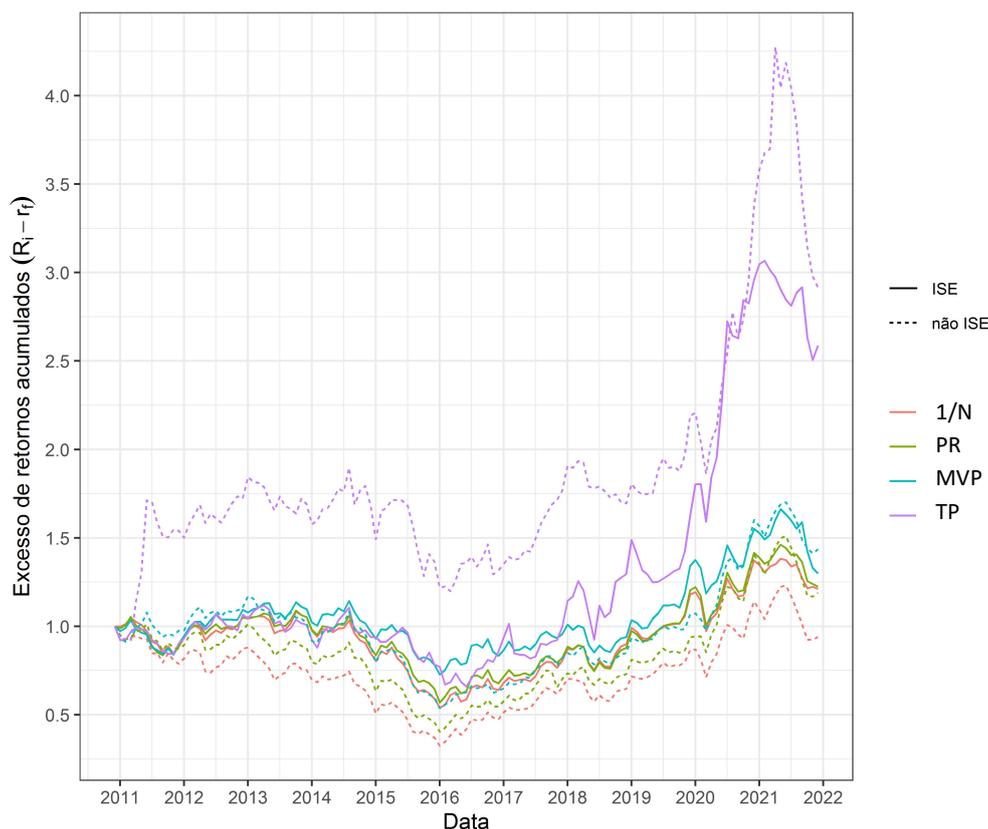
O cômputo relativo ao VaR demonstrou perdas potenciais máximas maiores para o portfólio 1/N formado apenas por empresas que compuseram ISE quando comparado a seu par. As menores perdas potenciais foram presenciadas junto aos portfólios de mínima variância com ativos IBrX 100 sem ISE. Destaca-se no período da COVID-19 o VaR entre os portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2. As carteiras 1/N e de paridade de risco constituídas com ativos ICO2 apresentaram uma menor estimativa de perda máxima comparado a seus pares, sendo o inverso observado entre os portfólios de MVP e TP.

#### 4.5. Desempenho Acumulado

Adicionalmente, como forma de ilustrar os desempenhos das carteiras constituídas foram elaborados gráficos com os desempenhos dos portfólios a partir do ano de 2011, como forma de comparar os desempenhos das carteiras ISE e ICO2. Neste sentido, o Gráfico 1 representa

os portfólios constituídos a partir das 4 (quatro) metodologias com ativos ISE, através do rebalanceamento semanal, comparado às respectivas carteiras IBrX 100 sem ISE. A avaliação entre os portfólios ocorre a partir do investimento de R\$ 1,00 em 2011 em todas as estratégias, considerando o excesso de retorno em relação ao ativo livre de risco.

Gráfico 1. Desempenho portfólios ISE e IBrX 100 sem ISE – 2011–2021 – Rebalanceamento semanal



**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

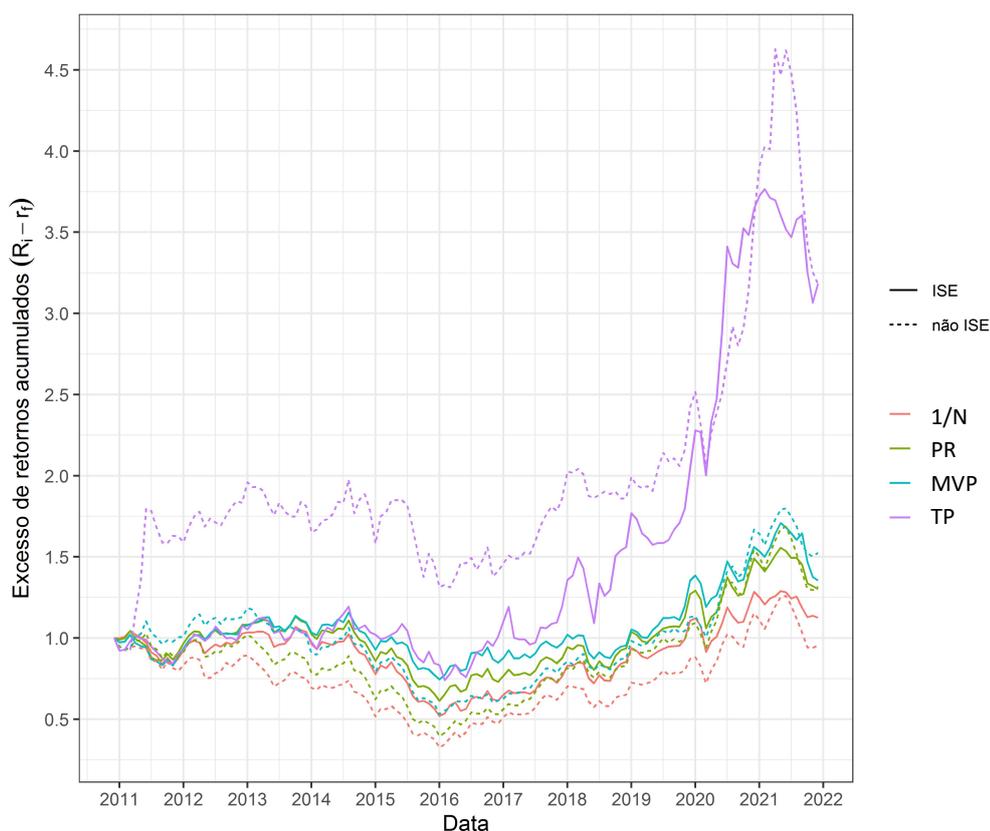
A partir da análise do Gráfico 1, nota-se que a carteira 1/N com ativos socialmente responsáveis presentes no ISE apresentou um excesso de retorno acumulado superior à estratégia 1/N IBrX 100 sem ISE. Ao fim do período de análise, o retorno do portfólio ISE 1/N foi de aproximadamente R\$ 1,20, enquanto o seu correspondente obteve retorno negativo, tendo em vista que o valor ao final do período foi inferior a R\$ 1,00. No período analisado, o portfólio constituído apenas com ativos negociados no ISE por meio da paridade de risco expôs o maior excesso de retorno acumulado, fato que é condizente com o exposto por Ding *et al.* (2020), os quais observaram que companhias com investimentos em ESG apresentaram retornos superiores aos ativos com características distintas. O portfólio IBrX 100 sem ISE

apresentou excesso de retorno acumulado positivo para o período, entretanto, abaixo do observado junto à carteira PR ISE.

A estimação de portfólios por meio do método de mínima variância global, representada por meio do Gráfico 1, demonstrou resultados distintos aos observados anteriormente, visto que o portfólio IBrX 100 sem ISE superou através do excesso de retornos acumulados a carteira constituída exclusivamente por ativos ISE. O portfólio constituído pelo método da carteira tangente com ativos IBrX 100 sem ISE apresentou o maior excesso de retorno acumulado, superando a carteira ISE. Os maiores excessos de retornos acumulados entre os 4 (quatro) métodos analisados são observados por meio da estratégia de carteira tangente.

O Gráfico 2 representa os portfólios com ativos ISE, comparado com seus pares IBrX 100 sem ISE, de forma semelhante ao Gráfico 1, entretanto, a partir do rebalanceamento mensal.

Gráfico 2. Desempenho portfólios ISE e IBrX 100 sem ISE – 2011–2021 – Rebalanceamento mensal



**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

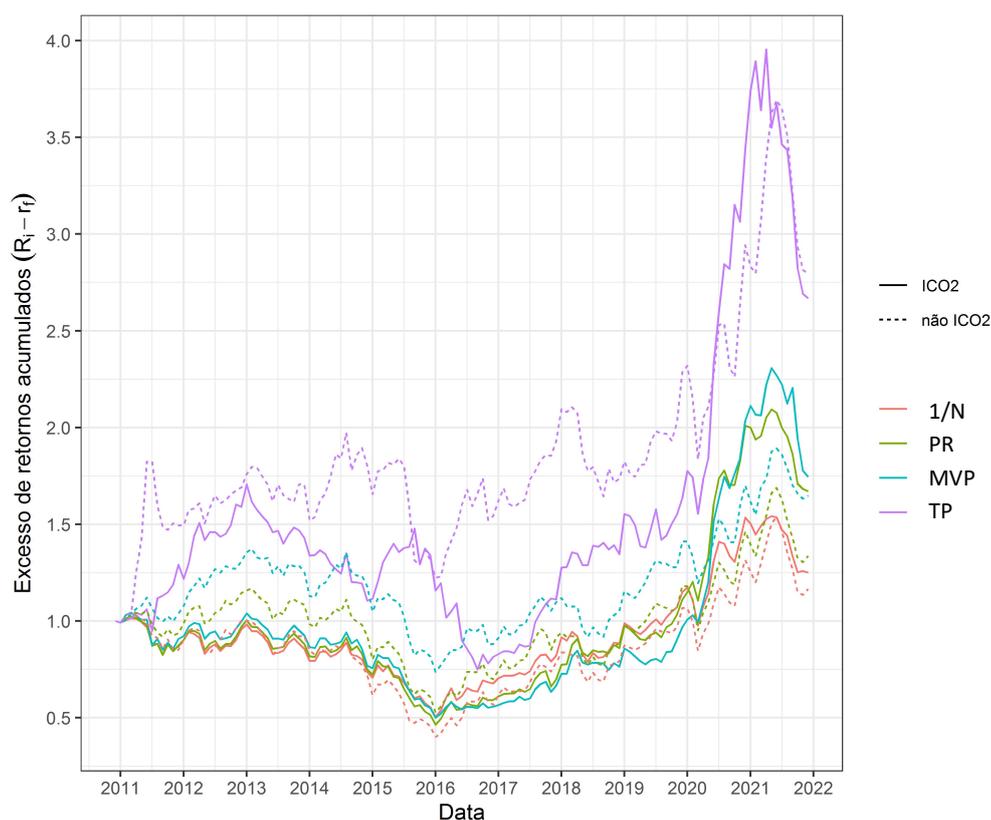
Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 2 demonstra que o excesso de retorno acumulado entre os portfólios de pesos iguais, paridade de risco e mínima variância global foi superior quando comparado à

estratégia de rebalanceamento semanal. Resultado semelhante ao rebalanceamento semanal refere-se ao excesso de retorno do portfólio de pesos iguais sem a presença de ativos que compõem o ISE. Ademais, nota-se que o maior excesso de retorno também é observado junto à carteira tangente, entretanto, o resultado do rebalanceamento mensal demonstra uma proximidade do excesso de retorno entre os portfólios compostos exclusivamente por ativos pertencentes ao ISE quando comparados ao IBrX 100 sem ISE, diferentemente do observado junto ao Gráfico 1.

O Gráfico 3 representa os portfólios com ativos ICO2, rebalanceados semanalmente, comparado aos respectivos correspondentes junto ao IBrX 100 sem ICO2.

Gráfico 3. Desempenho portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 – 2011–2021 – Rebalanceamento semanal



**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

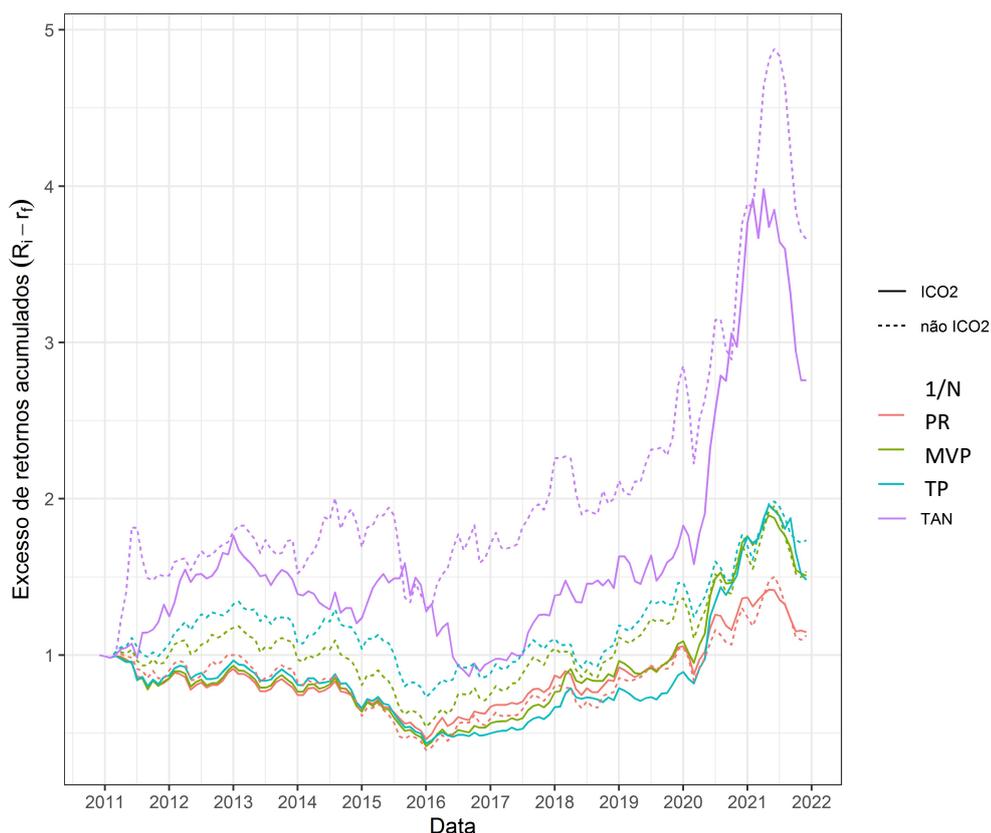
O Gráfico 3 retrata, entre outros, uma carteira 1/N constituída apenas com ativos ICO2, tendo o seu excesso de retorno confrontado com um portfólio 1/N IBrX 100 sem ICO2. Uma vez mais, a partir da constituição de portfólios com pesos iguais, o excesso de retorno acumulado da carteira ESG superou o seu par no período analisado, sendo neste caso, superior ao excesso de retorno observado no portfólio constituído com ativos ISE observado no Gráfico 1.

Distinta observação refere-se ao comportamento da carteira IBrX 100 sem ICO2, a qual demonstrou excesso de retorno acumulado positivo, diferentemente do observado no Gráfico 1. A partir da metodologia de constituição de portfólios, paridade de risco, observou-se o excesso de retorno acumulado com carteiras compostas exclusivamente por ativos ICO2, em comparação ao IBrX 100 sem ICO2.

O Gráfico 3 representa portfólios através do método da carteira tangente. O portfólio constituído com ativos IBrX 100 sem ICO2 apresentou o maior excesso de retorno acumulado, superando a carteira ICO2. Os maiores excessos de retornos acumulados entre os 4 (quatro) métodos analisados são observados por meio da estratégia de carteira tangente.

Ao fim, o Gráfico 4 representa os portfólios constituídos de forma semelhante ao Gráfico 3, entretanto, através do rebalanceamento mensal.

Gráfico 4. Desempenho portfólios ICO2 e IBrX 100 sem ICO2 – 2011–2021 – Rebalanceamento mensal



**Nota 1:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelo autor

Evidencia-se de forma mais robusta uma diferença no excesso de retorno entre às carteiras tangentes quando comparado ao Gráfico 3. O excesso de retorno da TP composta por ativos

IBrX 100 sem ICO2 demonstrou um melhor resultado através do rebalanceamento mensal, distanciando-se do observado junto ao portfólio composto exclusivamente por ativos ICO2.

Nota-se pelos Gráficos 1 e 3 apresentados de investimento acumulado com início em R\$ 1,00 nos períodos compatíveis entre as séries – 2011-2021 – que em sua grande parte, o desempenho de portfólios ESG supera portfólios que não possuem tais empresas em sua composição. O resultado corrobora o observado por Amaral e Iquiapaza (2013), onde foi observada superioridade no retorno dos ativos ESG.

#### **4.6. A influência da incerteza e o desempenho das carteiras ESG**

Através de estudo adicional, buscou-se verificar a influência da incerteza no desempenho dos portfólios ESG por meio do modelo previsto na equação 15. Conforme proposto por Asutay e Hendranastiti (2015), tem-se como variável dependente o retorno dos portfólios, sendo que foram considerados a partir da seguinte segmentação: ISE, IBrX 100 sem a presença de ativos listados no ISE, ICO2 e IBrX 100 sem a presença de ativos listados no ICO2. Para cada estratificação, foi composto um portfólio.

Sob outro enfoque, definiram-se as variáveis independentes as quais se resumem ao EPU, que representou o índice de incerteza política econômica do Brasil; a variável Crise, conforme indicadores de recessão brasileira baseados na OCDE; a SELIC, que reflete a mudança na taxa básica de juros da economia brasileira; o desemprego, por meio da variação na taxa de desocupação brasileira; e os fatores dos modelos de 3 (três) e 4 (quatro) fatores de Fama e French (1993) e Carhart (1997), respectivamente, os quais se referem a: fator de mercado, diferença entre o retorno diário ponderado pelo valor da carteira de mercado e a taxa diária livre de risco; o HML, sendo a diferença de retorno entre as empresas com um alto *book-to-market* e um baixo *book-to-market*; o SMB, sendo a diferença entre grandes e pequenas empresas; por fim, MOM, que se caracteriza pela média de retorno dos ativos vencedores descontada a média dos retornos dos ativos perdedores.

Inicialmente serão avaliados os portfólios formados exclusivamente por ativos que compuseram o ISE. Os portfólios compostos com ativos pertencentes ao ISE formados pelas modalidades de paridade de risco, pesos iguais, mínima variância global e carteira tangente apresentaram os resultados da regressão SUR constante na Tabela 16.

Tabela 16 – Estimativas SUR – ISE – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal

	PR – ISE	1/N – ISE	MVP – ISE	TP – ISE
	Estimador	Estimador	Estimador	Estimador
Intercepto	0.00929 *	0.00630	0.01118 *	0.01513
EPU	-0.00002	-0.00003	-0.00003	-0.00003
Crise	-0.00491	0.00940 **	-0.00215	-0.00880
SELIC	-0.00905 *	-0.00760 *	-0.00789	-0.01419
Desemprego	0.00031	-0.00171	0.00674	0.01677
Fator de Mercado	0.69640 ***	0.74390 ***	0.60471 ***	0.80184 ***
SMB	0.05112	-0.03011	0.08222	-0.07143
HML	0.05048	0.07485	-0.03272	-0.02148
MOM	-0.02199	-0.04222	-0.03272	0.29594 ***
Adjusted R-Squared:	0.809239	0.864857	0.684858	0.426274

**Nota 1:** \*, \*\*, \*\*\* denotam resultado estatisticamente significativo a 10% de significância, 5% de significância, resultado estatisticamente significativo a 1%, respectivamente.

**Nota 2:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor

Verifica-se por meio da Tabela 16 que apenas nas regressões SUR estimadas para os portfólios paridade de risco e mínima variância global o intercepto apresentou significância estatística ao nível de 10%. Neste sentido, não é possível afirmar que o intercepto seja diferente de zero. Com relação ao ajuste dos modelos, entre 43% a 86% das variações da variável dependente – excesso de retorno – foram capturadas pelas variáveis independentes escolhidas.

Os coeficientes EPU, desemprego, SMB e HML não foram estatisticamente significativos, fato este que não permite realizar inferências a respeito da influência de tais variáveis junto aos retornos. A estimação a partir do portfólio de pesos iguais demonstrou a variável Crise com significância estatística ao nível de 5%. Neste caso específico, a partir do coeficiente negativo, a existência de momentos de crise tende a resultar em uma redução no retorno do portfólio. O fator *momentum* apresentou significância ao nível de 5% junto ao portfólio tangente, indicando que ações com o referido fator estiveram presentes nessa carteira.

Pode-se observar que na Tabela 16, a variável fator de mercado apresentou significância estatística ao nível de 1% em todas as regressões realizadas, o que era esperado por se tratar do principal fator do modelo CAPM. O resultado indica, no caso do portfólio constituído por meio da paridade de risco, que a variação positiva de 1% no índice de mercado está associada a uma variação de 0,696% no retorno dessa carteira. Ao analisar a significância ao nível de 10% da variável SELIC nos portfólios constituídos por meio da paridade de risco e pesos

iguais, infere-se que o coeficiente negativo indica que aumentos na taxa SELIC resultam em redução no retorno dos portfólios.

Após as estimativas dos portfólios de paridade de risco, pesos iguais, mínima variância e carteira tangente não foram encontradas significâncias estatísticas junto às variáveis EPU, Desemprego, SMB e HML, não sendo estas relevantes para a predição dos retornos dos portfólios. A única variável significativa a 1% presente em todos os modelos foi o fator de mercado. Conforme observado por Al-Thaqeb e Algharabali (2019), foi constatado que em períodos de alta incerteza política econômica, empresas e indivíduos adiam seus gastos e investimentos. Ocorre que por meio da constituição de portfólios e estimativas de regressão utilizando portfólios exclusivamente constituídos por ativos presentes no ISE, não foi possível observar poder explicativo da variável EPU.

Tendo sido analisada as regressões dos portfólios compostos com ativos pertencentes ao ISE, busca-se análise semelhante com os ativos que constituíram o ICO2, sendo os portfólios estimados pelos métodos de paridade de risco, pesos iguais, mínima variância global e carteira tangente. Os resultados da regressão SUR estão presentes na Tabela 17.

Tabela 17 – Estimativas SUR – ICO2 – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal

	PR – ICO2	1/N	MVP	TP
	Estimador	Estimador	Estimador	Estimador
Intercepto	0.01613 **	0.00599	0.01544 *	0.00024
EPU	-0.00003	0.00000	-0.00003	0.00000
Crise	-0.00879	-0.00658	-0.00320	-0.00429
SELIC	-0.01853 **	-0.01016 *	-0.02156 **	-0.02084
Desemprego	0.03378 ***	0.02014 ***	0.03869 ***	0.02854
Fator de Mercado	0.70459 ***	0.76456 ***	0.58809 ***	0.45628 ***
SMB	-0.05629	-0.06814	0.04609	0.16625
HML	-0.08648	-0.10707	-0.20168 *	0.03397
MOM	-0.10104	-0.09809 **	-0.05351	0.03397 ***
Adjusted R-Squared:	0.632206	0.81957	0.458577	0.256479

**Nota 1:** \*, \*\*, \*\*\* denotam resultado estatisticamente significativo a 10% de significância, 5% de significância, resultado estatisticamente significativo a 1%, respectivamente.

**Nota 2:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor

A partir das informações presentes na Tabela 17, constata-se a significância ao nível de 5% no intercepto do portfólio constituído por meio da paridade de risco. Tal significância indica a existência de alguma informação explicável que não foi esclarecida pelas variáveis presentes

no modelo, ou seja, não é possível saber por meio do modelo proposto, de onde é proveniente tal desempenho. De forma semelhante ao observado nas regressões com ativos ISE, em todos os portfólios ICO2 estimados, o fator de mercado apresentou significância estatística ao nível de 1%.

Ocorre que, muito embora Nunes (2016) ressalte que as empresas adotam uma postura defensiva em momentos de crise, postura esta que inclui a redução de investimentos e contratação de mão de obra, até que este cenário de incerteza seja dissipado e o período analisado envolva diferentes momentos de altos níveis de incertezas ocorridas no Brasil, não foi possível encontrar significância estatística através do modelo proposto para a variável crise.

A observação referente à variável EPU não pôde ser observada através do estudo realizado por Christou *et al* (2017). Christou *et al* (2017) avaliaram o papel da incerteza política econômica no mercado de ações em 6 (seis) países, a saber, Austrália, Canadá, China, Japão, Coréia e Estados Unidos. O período de análise remete ao período de janeiro de 1998 a dezembro de 2014. O resultado principal sugere que os retornos do mercado de ações foram negativamente impactados pelo aumento nos níveis de incerteza observados. Tal conclusão não pôde ser estendida à Austrália, que se apresenta uma oportunidade favorável após um aumento no nível de incerteza política econômica nos Estados Unidos.

A variável desemprego apresentou significância estatística ao nível de 1% junto aos portfólios de paridade de risco, 1/N e MVP, sendo que os coeficientes indicam que um aumento no desemprego, influencia positivamente o retorno dos portfólios, sendo esta observação divergente ao esperado. A estimativa da paridade de risco ICO2 indica que a variação de 1% no coeficiente de desemprego tende a proporcionar um aumento de 0,033 no retorno do portfólio. A variável SELIC apresentou significância estatística ao nível de 5% junto aos portfólios de PR e MVP indicando que reduções na taxa de juros básica proporcionam aumento no retorno dos portfólios.

As análises prosseguem de forma comparativa através dos portfólios compostos por organizações que integraram o IBrX 100 excluídas as empresas que estavam compondo o ISE, os quais estão representados através da Tabela 18.

Tabela 18 – Estimativas SUR – IBrX sem ISE – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal

	PR – IBrX 100 sem ISE	1/N – IBrX 100 sem ISE	MVP – IBrX 100 sem ISE	TP – IBrX 100 sem ISE
	Estimate	Estimate	Estimate	Estimate
Intercepto	0.00739	0.00148	0.00560	0.00691
EPU	-0.00001	0.00001	0.00000	-0.00003
Crise	0.00022	0.00029	0.00063	0.01252
SELIC	-0.02037 ***	-0.01652 ***	-0.01646 **	-0.02237 **
Desemprego	0.00491	0.00197	0.00326	0.00468
Fator de Mercado	0.71561 ***	0.76448 ***	0.59226 ***	0.51644 ***
SMB	0.09965	0.13726 **	0.12408 *	0.33626 ***
HML	-0.03501	0.09564	-0.14650 *	-0.19061 *
MOM	-0.15419 **	-0.14771 ***	-0.07888	0.21352 **
Adjusted R-Squared:	0.744706	0.848066	0.620123	0.453141

**Nota 1:** \*, \*\*, \*\*\* denotam resultado estatisticamente significativo a 10% de significância, 5% de significância, resultado estatisticamente significativo a 1%, respectivamente.

**Nota 2:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor

Após as estimativas dos 4 (quatro) portfólios IBrX 100 sem ISE não foram encontradas significâncias estatísticas junto às variáveis explicativas intercepto, EPU, Crise e Desemprego, o que demonstra que tais variáveis não auxiliam na previsão de retorno das carteiras. Muito embora Bloom e Davis (2016) tenham encontrado uma relação significativa entre as medidas de incerteza econômica e a volatilidade implícita no mercado de ações, as regressões não encontraram significância para prever o retorno dos portfólios. Assim como nos portfólios ISE, a variável fator de mercado também demonstrou significância estatística a 1% em todos os modelos. Em conjunto com a variável fator de mercado, a SELIC também se apresentou como uma variável preditiva aos níveis de significância de 1% e 5% nos modelos.

Por fim, iniciam-se as análises das estimativas realizadas nas com ativos presentes no IBrX 100 sem as organizações que compuseram o ICO2, apresentado através da Tabela 19. Apenas na regressão SUR estimada para a carteira tangente o intercepto apresentou significância estatística ao nível de 5%. Neste sentido, as variações da variável dependente – excesso de retorno – foram capturadas pelas variáveis independentes escolhidas.

As variáveis objeto do estudo – Crise e EPU – demonstraram um nível de significância de 10% e 5%, respectivamente, observado junto a carteira tangente. A TP foi o único portfólio que apresentou significância para a variável EPU. O fator de mercado apresentou significância estatística em todos os 4 (quatro) portfólios seguintes a um nível de 1%.

Tabela 19 – Estimativas SUR – IBrX sem ICO2 – jan. 2011 a dez. 2021 – Frequência mensal

	PR – IBrX 100 sem ICO2	1/N – IBrX 100 sem ICO2	MVP – IBrX 100 sem ICO2	TP – IBrX 100 sem ICO2
	Estimate	Estimate	Estimate	Estimate
Intercepto	0.00896	0.00550	0.01107 *	0.01752 **
EPU	-0.00002	0.00000	-0.00003	-0.00007 **
Crise	0.00405	0.00115	0.00368	0.01359 *
SELIC	-0.01363 **	-0.01246 **	-0.00942	-0.01037
Desemprego	-0.00637	-0.00250	-0.00866	0.00199
Fator de Mercado	0.75034 ***	0.78028 ***	0.64354 ***	0.75330 ***
SMB	0.21256 ***	0.22572 ***	0.13872 *	0.26609 ***
HML	-0.03023	0.07446	-0.10642	-0.26959 ***
MOM	-0.12541 **	-0.11979 **	-0.11291 *	0.01670
Adjusted R-Squared:	0.8018	0.854403	0.685482	0.643654

**Nota 1:** \*, \*\*, \*\*\* denotam resultado estatisticamente significativo a 10% de significância, 5% de significância, resultado estatisticamente significativo a 1%, respectivamente.

**Nota 2:** 1/N; PR; MVP; TP denotam portfólios de pesos iguais, paridade de risco, mínima variância global e carteira tangente, respectivamente.

**Fonte:** Elaborada pelo autor

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O investimento em ações de empresas pode ser uma boa opção para que seja alocada parte da carteira de investimentos, entretanto, a insegurança e o medo acompanham o sentimento dos investidores visto que é um ambiente que está sujeito a oscilações devido às incertezas políticas e econômicas, o que influi em um maior risco nas operações quando comparado à renda fixa.

Esta pesquisa objetivou analisar o comportamento do investimento em ativos de empresas socialmente responsáveis, ou seja, organizações aderentes aos princípios ESG, tendo como comparativo os portfólios compostos por organizações não listadas em tais segmentos no Brasil. Adicionalmente, buscou-se verificar o impacto do índice de incerteza política econômica – EPU – e dos períodos de crises financeiras no desempenho das carteiras ESG. Ambas as análises possuíram o lapso temporal entre os anos de 2005 a 2021, com informações diárias e rebalanceamentos semanal e mensal.

Em termos absolutos os resultados referentes ao desempenho das carteiras durante o período integral — 2005 a 2021 — através do rebalanceamento semanal demonstraram que os portfólios compostos por ativos ISE obtiveram média de retornos maiores quando comparados às carteiras constituídas sem a presença de tais ativos (IBrX 100 sem ISE), mas essa diferença não foi significativa estatisticamente. O excesso de retorno foi corroborado pela avaliação do índice de Sharpe e Treynor. Há de se destacar que, muito embora os portfólios ISE tenham apresentado maiores retornos, os mesmos exibiram indicadores de perdas potenciais máximas menores em comparação com seus pares, não indicando assim que maiores riscos remetem a maiores retornos. Entre os retornos médios apurados para diferentes carteiras, reforça-se o retorno obtido pela carteira tangente, consistindo no melhor desempenho para todo o período. Durante o mesmo período, portfólios constituídos com ativos ICO2 apresentaram maiores retornos médios quando confrontados com portfólios IBrX sem ICO2, entretanto, com exceção do portfólio 1/N, as demais carteiras ICO2 apresentaram maiores perdas potenciais máximas. Essencial frisar que todas as análises que abrangem os retornos médios dos portfólios não puderam ser confirmadas estatisticamente.

Os resultados referentes aos retornos médios dos portfólios ESG estimados corroboram o estudo de Serra *et al* (2017), visto que foram observadas superioridades dos ativos ISE em comparação a ativos que não compunham o ISE, entretanto, tal afirmação também não pôde ser confirmada por conta da ausência de significância estatística.

Estudo semelhante remonta aos períodos de ausência de crise durante os anos de 2005 a 2021, ou seja, períodos sem crise. Em períodos com ausência de crise, através do rebalanceamento semanal, as carteiras ISE mantiveram retornos médios superiores a seus pares, sendo as observações referentes aos coeficientes dos portfólios do IS, Treynor e VaR semelhantes ao período integral. Observação semelhante foi constatada no que tange aos retornos médios ao se avaliar os portfólios ICO2 *versus* IBrX 100 sem ICO2. Carteiras compostas exclusivamente por ativos ICO2 apresentaram maiores retornos e também vantagem ao se avaliar o IS e índice de Treynor, com exceção do portfólio de pesos iguais. No que concerne à perda máxima possível, as carteiras 1/N e igualmente ponderadas ICO2 obtiveram menores coeficientes, fato que não foi observado junto aos portfólios de mínima variância e carteira tangente. Aponta-se novamente durante os períodos de ausência de crise o desempenho das carteiras tangentes.

O período de crise apresenta-se como a essência do estudo, o qual foi examinado em 2 (dois) momentos distintos. Primeiramente, observou-se o comportamento dos portfólios durante os períodos de crise entre os anos de 2005 e 2021. Posteriormente, verificou-se o comportamento das mesmas carteiras durante a crise da COVID-19. Em análise dos períodos de crise em conjunto, a carteira 1/N ISE mostrou um retorno médio inferior a seu par IBrX 100 sem ISE, sendo os retornos das demais carteiras formadas por portfólios ISE superiores a seus pares, relacionando os maiores retornos aos portfólios tangentes.

Ponderando os resultados dos portfólios ICO2 em relação ao IBrX 100 sem ICO2, nota-se um maior retorno médio entre as carteiras 1/N e igualmente ponderadas ICO2 quando contrastadas com seus correspondentes formados por empresas pertencentes ao IBrX 100 sem ICO2. De forma distinta, os portfólios de mínima variância e carteira tangente sem a presença de ativos ICO2 indicaram maiores retornos em momentos de crises quando comparados a seus pares. Destaca-se que os maiores retornos médios verificados foram acompanhados pelas maiores perdas potenciais máximas.

Ao fim, considerando o período exclusivo de crise referente à COVID-19, que compreendeu do mês de março de 2020 a agosto de 2021, os portfólios compostos por empresas socialmente responsáveis — ISE — expuseram de forma continuada retornos médios inferiores a seus pares de portfólios compostos pelo IBrX 100. A apuração foi corroborada pelo IS e o índice de Treynor, sendo observados maiores coeficientes de VaR junto aos portfólios IBrX 100 sem ISE, com exceção do portfólio de mínima variância.

Os portfólios compostos unicamente com ativos ICO2 obtiveram médias de retornos superiores às carteiras correspondentes compostas por empresas integrantes do IBrX 100, com exceção do portfólio 1/N. Diferentemente das carteiras ISE, os portfólios compostos com ativos ICO2 superaram os retornos médios dos seus pares, sendo validados pela relação risco - retorno, também por meio do retorno das carteiras em relação ao risco sistemático e à significância do p-valor de alfa.

No decorrer do estudo, os portfólios ISE que tiveram os dados analisados entre o período de 2005 a 2021 e as carteiras ICO2 que englobaram o intervalo de 2010 a 2021 demonstraram retornos médios superiores quando comparados a seus pares durante todo o período analisado e também em momentos de ausência de crise. Há uma ressalva referente ao portfólio 1/N que não obteve retorno médio superior a seu par quando analisados os momentos de ausência de crise. Ressalta-se a *performance* das carteiras tangentes as quais superaram os demais tipos de portfólios. Tais constatações não puderam ser confirmadas por meio do teste de mediana dos retornos.

Ao se analisar momentos de crise, os portfólios ISE obtiveram desempenho díspar ao observado anteriormente. Carteiras formadas por ativos que compuseram o ISE apresentaram melhor retorno médio na comparação com seus pares quando o período analisado abordou os momentos de crises existentes no lapso temporal estudado, com exceção do portfólio 1/N. Os mesmos portfólios quando analisados durante a crise da COVID-19 não foram capazes de obter retornos médios superiores a seus pares em nenhum dos modelos observados. Ao se avaliar os ativos que compuseram o ICO2, tais ativos conseguiram manter um retorno médio superior durante a crise da COVID-19, apenas a carteira 1/N não obteve superior a seus pares. Em conformidade com os resultados verificados, não houve indícios do que foi observado por Pflug, Pichler e Wozabal (2012), os quais ressaltaram o benefício da utilização da estratégia de investimento 1/N em períodos de grande incerteza, em que não é possível definir precisamente os parâmetros dos modelos de otimização.

O estudo tende a demonstrar uma vantagem na manutenção de portfólios compostos por ativos ISE e ICO2 durante momentos de ausência de crise através do rebalanceamento semanal. Os resultados corroboraram os resultados de Amaral e Iquiapaza (2013) os quais encontraram uma superioridade no retorno dos ativos ESG entre 2005 a 2010. Ao se avaliar momentos de crise, não é possível inferir que portfólios ISE obtêm maiores retornos médios quando comparados com carteiras sem a presença de tais ativos. De forma distinta, carteiras

concebidas com empresas que pertencem a ICO2 manifestaram de forma mais frequente uma superação nos retornos médios em momentos de crise, sendo observado tal fato em 6 (seis) dos 8 (oito) portfólios estudados, conforme pode ser verificado nas Tabelas 6.

A partir de projeções semelhantes às acima elencadas por meio do rebalanceamento mensal nos períodos analisados – integral, ausência de crise, crise e Pandemia da COVID-19 – observou-se resultados distintos por meio do rebalanceamento semanal. Destaca-se que também no rebalanceamento mensal, em termos absolutos, os resultados não foram estatisticamente significativos, entretanto, não foi observado benefício na manutenção de portfólios ESG especialmente em momentos de crise e durante a Pandemia da COVID-19. Tal resultado corrobora o observado por Cornell e Damodaran (2020) os quais indicam que existem mais evidências de que empresas socialmente responsáveis obtêm retornos esperados mais baixos, do que evidências de que tais organizações geram lucros ou possuem crescimento maiores. Os resultados corroboram a hipótese dos mercados eficientes, conforme Fama (1970, 1991), indicando que os preços dos ativos refletem as informações existentes no mercado e na economia a qualquer momento.

Destaca-se que os resultados encontrados estão no contexto de carteiras de investimentos. Tais resultados não invalidam o observado por Karoui e Nguyen (2021) e Martins (2022) onde foi constatado que empresas individuais podem obter resultados favoráveis ao adotarem de forma estratégica as práticas ESG.

Adicionalmente, investigou-se a influência da incerteza política econômica junto aos portfólios ESG em conjunto com variáveis explicativas como: crise, SELIC, desemprego e os fatores previstos nos modelos de Fama e French (1993) e Carhart (1997). Salienta-se a utilização do SUR por conta da cautela concedida à correlação dos resíduos presentes nos portfólios no momento da estimação dos coeficientes de regressão.

Ao se analisar os resultados dessa regressão das carteiras se observou um intercepto (alfa) significativo ao nível de 5% apenas nas carteiras de paridade de risco composta por ativos ICO2 e junto a carteira tangente IBrX 100 sem ICO2. Destaca-se que era esperado como resultado das regressões que o intercepto apresentasse significância em um maior número de casos, fato este que não ocorreu. Tendo como propósito adicional a verificação do impacto da incerteza nos modelos estimados, destaca-se que o índice de incerteza política econômica e a variável crise não possui significância estatística para a previsão dos retornos dos portfólios

socialmente responsáveis e carteiras sem a presença de organizações ESG. Como resultado do estudo proposto por Baker, Bloom e Davis (2016), o EPU demonstrou significância entre as medidas de incerteza econômica, algo que não pôde ser observado no presente estudo, muito embora Christou *et al.* (2017) tenham enfatizado que os efeitos do EPU dependem de cada país, da robustez da economia e também do mercado de ações.

- Contribuições da pesquisa

Esta pesquisa contribui para o enriquecimento da literatura sobre a análise dos retornos de portfólios compostos por empresas que pertencem aos índices de sustentabilidade presentes na B3 durante os anos de 2005 a 2021, o qual inclui a segregação em períodos sem crise e momentos de crise, com destaque para o período de 2020 e 2021 impactado pela pandemia da COVID-19. Os períodos foram individualmente analisados.

Uma das principais contribuições consiste na constatação da existência de uma relação positiva no retorno de portfólios compostos exclusivamente por ativos ESG — ISE e ICO2 — em períodos com ausência de crise. Em momentos de crise, a qual inclui o período específico de análise da pandemia da COVID-19, portfólios compostos apenas por ativos ISE não apresentaram relação positiva em parte significativa das carteiras constituídas. Resultado distinto foi observado nas análises referentes aos portfólios compostos com empresas incluídas no ICO2, quando, onde em momentos de crise, a maior parte dos portfólios demonstraram retornos médios superiores aos pares analisados. Em avaliação adicional, não foi encontrada significância estatística nas variáveis EPU e Crise para a predição dos retornos dos ativos.

Os estudos brasileiros até então não abordaram um período robusto na análise dos retornos de portfólios compostos exclusivamente por empresas aderentes às práticas ESG, e também não houve segregação como forma comparativa da *performance* dos portfólios em momentos de ausência de crise e em momentos de instabilidade.

- Sugestões para Estudos Futuros

Sugere-se, para pesquisas futuras explorar a diferença de retornos entre os portfólios ISE e ICO2, para que possa ser possível averiguar a distinção de retornos médios nos períodos de crise. Torna-se relevante a composição de adicionais portfólios ESG para aferir a relação positiva no retorno das carteiras em períodos de ausência de crise.

Adicionalmente, podem ser utilizadas outras medidas de desempenhos presentes na Teoria Pós-Moderna do Portfólio. De forma complementar, apenas o modelo econométrico estimado para as carteiras ICO2 demonstrou significância para a variável desemprego. Desta forma, sugere-se que estudos futuros explorem se a variável desemprego, ou outra proxy de desempenho da economia, mantém-se como uma variável explicativa relacionada às carteiras ICO2.

## REFERÊNCIAS

- ABEL, A. B. Optimal investment under uncertainty. **The American Economic Review**, 73(1), 228–233, 1983.
- ACKERMANN, J. The subprime crisis and its consequences, **Journal of Financial Stability**, vol. 4(4), 329-337, 2008.
- AGUIAR, V. Circuit breaker é acionado pela sexta vez em março, igualando a marca da crise de 2008. **SeuDinheiro**, 2020. Disponível em: <https://www.seudinheiro.com/2020/bolsa-dolar/ibovespa-circuit-breaker-18-03/>. Acesso em 06 de out. 2021.
- ALBUQUERQUE, R.A, KOSKINEN, Y.J, YANG, S., ZHANG, C. Love in the time of Covid-19: The resiliency of environmental and social stocks. **Centre for Economic Policy Research**, 2020.
- ALEXANDER, C. **Market Risk Analysis Quantitative Methods in Finance**. England: John Wiley & Sons Ltd, 2008.
- AL HAMMADI, F.; NOBANEH, H. Sustainability and Corporate Governance: A Mini-Review. **SSRN Electronic Journal**, 2019.
- AL JANABI, M. A. Optimal and coherent economic-capital structures: evidence from long and short-sales trading positions under illiquid market perspectives. **Annals of Operations Research**, 205(1), 109-139, 2013.
- AL-THAQEB, S. A.; ALGHARABALI, B. G. Economic policy uncertainty: A literature review, **The Journal of Economic Asymmetries**, Elsevier, vol. 20(C), 2019.
- ALLEN, F.; GALE, D. Financial Contagion. **Journal of Political Economy**, 108, 1-33, 2000.
- ALSHEHHI, A.; NOBANEH, H.; KHARE, N. The impact of sustainability practices on corporate financial performance: Literature trends and future research potential. **Sustainability**, v. 10, n. 2, 2018.
- AMARAL, H. F.; VILAÇA, C. S. I.; BARBOSA, C. F. M.; FULLY BRESSAN, V. G. Fundos de pensão como formadores de poupança interna: uma alternativa para o financiamento da atividade econômica. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 8, n. 2, p. 137-158, 2004.
- AMARAL, G. H.; IQUIAPAZA, R. A. Rentabilidade e desempenho de ações de empresas socialmente responsáveis. **Revista da Faculdade de Administração e Economia**, v. 4, n. 2, p. 61-81. 2013.

ANDRADE, R. P. A construção do conceito de incerteza: uma comparação das contribuições de Knight, Keynes, Shackle e Davidson. *Nova Economia*, v. 21, p. 171-195, 2011.

ANG, A. **Asset management: A systematic approach to factor investing**. Oxford University Press, 2014.

ARMANIOUS, A. *Scrutiny of the 1929 Global Financial Crisis: Causes, Features, Consequences and Remedy Tools* Lap Lambert Academic Publishing, 2011.

ARRUDA, J. J. A. A crise do capitalismo liberal. In: REIS FILHO, D. A.; FERREIRA, J.; ZENHA, C. **O século XX. O tempo das crises: Revoluções, fascismos e guerras**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 11-34, 2000.

ASNESS, C.S., FRAZZINI, A., & PEDERSEN, L.H. Leverage Aversion and Risk Parity. *Financial Analyst Journal*, v. 68(1), p. 47-59, 2012.

ASUTAY, M.; HENDRANASTITI, N. Comparison of portfolio selection and performance: Shari'ah-compliant and socially responsible investment portfolios. *Indonesian capital market review*, v. 7, n. 1, p. 46-55, 2015.

ATTIE, P. I. **O mercado financeiro e a sustentabilidade: o papel das bolsas de valores**, São Paulo. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas, 2013.

AZEVEDO, P. F. *Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura*. Instituto de Economia Agrícola, 2000.

B3 – BRASIL, BOLSA, BALCÃO. (2021a). Séries Históricas. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/historico/mercado-a-vista/series-historicas/](https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/historico/mercado-a-vista/series-historicas/). Acesso em 22 de set. 2021.

B3 – BRASIL, BOLSA, BALCÃO. (2021b). Histórico Pessoas Físicas. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/perfil-pessoas-fisicas/genero/](https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/perfil-pessoas-fisicas/genero/). Acesso em 01 de mar. 2022.

B3 – BRASIL, BOLSA, BALCÃO. (2021c). Segmentos de Listagem. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/produtos-e-servicos/solucoes-para-emissores/segmentos-de-listagem/sobre-segmentos-de-listagem/](https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/solucoes-para-emissores/segmentos-de-listagem/sobre-segmentos-de-listagem/). Acesso em 20 de ago. 2021.

B3 – BRASIL, BOLSA, BALCÃO. (2021d). Índice de Sustentabilidade Empresarial. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise.htm/](https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise.htm/). Acesso em 27 de set. 2021.

B3 – BRASIL, BOLSA, BALCÃO. (2021e). Índice Carbono Eficiente. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-carbono-eficiente-ico2.htm/](https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-carbono-eficiente-ico2.htm/). Acesso em 27 de set. 2021.

BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL. (2022) Mecanismos de transmissão da política monetária. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/transmissaopoliticamonetaria>. Acesso em 14 de mar. 2022.

BAKER, S. R.; BLOOM, N. **Does Uncertainty Reduce Growth?** Using Disasters as Natural Experiments. Conference on Macroeconomic Challenges Facing Low-Income Countries, 2014.

BAKER, S. R.; BLOOM, N.; DAVIS, S. J. Measuring Economic Policy Uncertainty. **The quarterly Journal of Economics**, v. 131, p. 1593-1636, 2016.

BAKER, S. R.; BLOOM, N.; DAVIS, S. J.; KOST, K.; SAMMON, M.; VIRATYOSIN, T. The unprecedented stock market reaction to COVID-19. *The Review of Asset Pricing Studies*, 1-17, 2020.

BANZ, R. W. The Relationship between return and Market Value of Common Stocks. **Journal of Financial Economics**, v. 9, n. 1, p. 3-18, 1981.

BARBOSA, J. S.; ALTOÉ, S. M. L.; SILVA, W. V.; ALMEIDA, L. B. Índice Carbono Eficiente (ICO2) e retorno das ações: um estudo de eventos em empresas não financeiras de capital aberto. **Revista de Contabilidade e Organizações**, 7 (19), 59-69, 2013.

BARTRAM, S.M., BODNAR, G.M. No place to hide: the global crisis in equity markets in 2008/2009. **Journal of International**, v. 28, n. 8, 1246-1292, 2009.

BASU, S. Investment Performance on Common Stocks in Relation to Their Price/Earnings Ratio: A Test of the Efficient Market Hypothesis. **The Journal of Finance**, v. 32, n. 3, p. 663-682, 1977.

BAWA, V.S. Optimal Rules for Ordering Uncertain Prospects. **Journal of Financial Economics**, 2, 95-121, 1975.

BHANDARI, L. Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence. **The Journal of Finance**, v. 43, n. 2, p. 507-528, 1988.

BEKKERS, N.; DOESWIJK, R.Q.; LAM, T.W. Strategic Asset Allocation: Determining the Optimal Portfolio with Ten Asset Classes. **Journal of Wealth Management**, v. 12, n. 3, p. 61-77, 2009.

BERGAMINI JÚNIOR, S. B. ESG, Impactos Ambientais e Contabilidade. **Pensar Contábil**, v. 23, n. 80, 2021.

BERGGRUN, L. et al. Persistence in Equity Fund Performance in Brazil. **Emerging Markets Finance and Trade**, v. 50, n. 2, p. 16–33, 2014.

BERLE, A.; MEANS, G. The Modern Corporation and Private Property. New York: Macmillan, 1932.

BERNANKE, B. **Essays on the Great Depression**, Princeton University Press, 2004.

BEYER, H.; SENDHOFF, B. Robust optimization—a comprehensive survey. **Computer methods in applied mechanics and engineering**, v. 196, n. 33, p. 3190-3218, 2007.

BIANCO, K. The Subprime Lending Crisis: Causes and Effects of the Mortgage Meltdown. **Wolters Kluwer Law & Business**, 2008.

BLACK, F. Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing, **The Journal of Business**, University of Chicago Press, v. 45, n. 3, p. 444-455, 1972.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Fundamentos de Investimentos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman. 2000.

BODIE, ZVI; KANE, ALEX; MARCUS, ALAN J. - **Investimentos** – 10. ed. São Paulo, editora AMGH. 2014.

BORÇA JÚNIOR, G. R.; TORRES FILHO, E. T. T. Analisando a crise do subprime. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v.15, n.30, p. 129-159, 2008.

BORÇA JÚNIOR, G. R.; TORRES FILHO, E. T. T. As origens e desdobramentos da crise do subprime. FERREIRA, M. R.; MEIRELLES, B. B. Ensaio sobre economia financeira. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, p. 288-317, 2009.

BOYD, J. H.; HU, J.; JAGANNATHAN, R. The stock market's reaction to unemployment news: Why bad news is usually good for stocks. **The Journal of Finance**, v. 60, n. 2, p. 649-672, 2005.

BLOOM, N. The impact of uncertainty shocks. **Sociedade Econométrica**, v. 77, n. 3, p. 623-685, 2009.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **Macroeconomia da Estagnação: Crítica da Ortodoxia Convencional no Brasil pós-1994**. São Paulo: Editora 34, 2007.

BROADSTOCK, D.C., CHAN, K., CHENG, L., WANG, X. The role of ESG performance during times of financial crisis: evidence from COVID-19 in China. **Finance Res. Letters**. 2020.

BROGAARD, J., & DETZEL, A. The asset-pricing implications of government economic policy uncertainty. **Management Science**, v. 61, n. 1, 3–18, 2015.

BROOKS, C. **Introductory Econometrics for Finance**. 2<sup>o</sup> Edition ed. New York: Cambridge University Press, 2008.

BUENO, R. D. L. S. **Econometria de séries temporais**. 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2011.

CALDEIRA, J. F.; MOURA, G. V.; SANTOS, A. AP. Seleção de carteiras utilizando o modelo Fama-French-Carhart. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, p. 45-65, 2013.

CAPELL, K. Britain's Coming Credit Crisis. *Business Week*, 2007.

CARHART, M. M. On Persistence in Mutual Fund Performance. **The Journal of Finance**, v. 52, n. 1, p. 57–82, 1997.

CARLOS, M. G. O. O Corporate Social Performance do Setor Bancário Brasileiro: Relação entre os Fatores Socioambientais e de Governança e o Valor Adicionado. **Contabilometria**, v. 7, n. 2, 2020.

CASTILLO, X. A., LOBATO, M. O., & OSORIO, L. A. R. Debates on sustainable development: towards a holistic view of reality. *Environment, Development and Sustainability*, v. 7, p. 501–518, 2005.

CHEEMA-FOX, A.; LAPERLA, B.; SERAFEIM, G.; WANG, H.. Corporate resilience and response during COVID19. Harvard Business School Accounting & Management Unit Working Paper, n. 20-108, 2020.

CHEN, J.; JIANG, F.; TONG, G. Economic Policy Uncertainty in China and Stock Market Expected Returns. *Accounting and Finance*, v. 57, n. 5, 1265-1286, 2018.

CHENG, B.; IOANNOU, I.; SERAFEIM, G. Corporate Social Responsibility and Access to Finance. *Strategic Management Journal*, v. 35, n. 1, p. 1-23, 2011.

CHIKAMI, A. C., & SOUZA, R. M. Estrutura e Funcionamento do Novo Mercado De Capitais Brasileiro: Análise de Risco e Retorno Sobre Investimentos. *Unifunec Científica Multidisciplinar*, v. 1, n. 1, 2013.

CHRISTOU, C., CUNADO, J., GUPTA, R., & HASSAPIS, C. Economic policy uncertainty and stock market returns in pacific-rim countries: Evidence based on a Bayesian Panel VAR model. *Journal of Multinational Financial Management*, v. 40, p. 92–102, 2017.

CIVITARESE, J. Social distancing under epistemic distress. *SSRN Electronic Journal*, 2020.

CLARKE, R. G. SILVA, H; THORLEY, S. *The Journal of Portfolio Management*, v. 33, n. 1, p. 10-24, 2006.

COASE, R. H. The Nature of the Firm. *Economica*. v. 4. p. 386–405, 1937.

CONSTANTINIDES, G. M., & MALLIARIS, A. G. Portfolio Theory. In *Handbooks in Operations Research and Management Science*, v. 9, p. 1-30, 1995.

CONOVER, W.J. *Practical Nonparametric Statistics*. New York: John Wiley and Sons, 1971.

CORNELL, B.; DAMODARAN, A, Valuing ESG: Doing Good or Sounding Good? *The Journal of Impact and ESG Investing Fall*, v. 1, n.1, p. 76-93, 2020. Available at: <https://doi.org/10.3905/jesg.2020.1.1.076>

COSTA, E.; FERREZIN, N. B. ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. *Revista Alterjor*, v. 24, n. 2, p. 79-95, 2021.

Comissão de Valores Mobiliários. Recomendações da CVM sobre governança corporativa, 2002. Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/decisooes/anexos/0001/3935.pdf>.

DANTAS, A; KERSTENETZKY, J; PROCHNIK, V; “Empresa, Indústria e Mercado”. In: KUPFER, D; HASENCLEVER, L; “Economia Industrial”. Rio de Janeiro: Campus, p.15-23, 2002.

DA SILVA, E. H. D. R.; DE LIMA, E. P.; DA COSTA, S. E. G.; SANT’ANNA, A. M. O. Análise comparativa de lucratividade: um estudo do índice de sustentabilidade empresarial. *Gestão e Produção*, vol. 22, p. 743-754, 2015.

DA SILVA, S. E.; IQUIAPAZA, R. A. Fundos de investimentos socialmente responsáveis e fundos convencionais: Existem diferenças de desempenho?. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, v. 5, n. 3, p. 4-21, 2017.

- DAMODARAN, A. **Strategic Risk Taking: A framework for risk management**, Wharton School Publishing, 2007.
- DE ARAÚJO, G. C., BUENO, M. P., DE SOUSA, A. A., & MENDONÇA, P. S. M. Sustentabilidade empresarial: conceito e indicadores. *Anais do III CONVIBRA*, 3, 70-82, 2006.
- DE JONG, M. Portfolio optimisation in an uncertain world. **Journal of Asset Management**, v. 19, n. 4, p. 216-221, 2018.
- DEMIGUEL, V., GARLAPPI, L. AND UPPAL, R. Optimal versus Naive Diversification: How inefficient Is the 1/n Portfolio Strategy? **Review of Financial Studies**, v. 22, p. 1915-1953, 2009.
- DEMERS, E., HENDRIKSE, J., JOOS, P., LEV, B. ESG didn't Immunize Stocks During the Covid-19 Crisis, but Investments in Intangible Assest Did. **Journal of Business Finance & Accounting**. 2020.
- DERWALL, J. The economic virtues of SRI and CSR. Erasmus University, Rotterdam. 2007.
- DIDIER, T.; LEVINE, R.; MONTANES, R. L.; SCHMUKLER, S. L. Capital market financing and firm growth. **Journal of International Money and Finance**, v. 118, p. 102459, 2021.
- DING, W., LEVINE, R., LIN, C., XIE, W. Corporate immunity to the Covid-19 pandemic. **Journal of Financial Economic**, v. 141, n. 2, p. 802-830, 2020.
- DISATNIK, D. J., BENNINGA, S. Shrinking the Covariance Matrix. **Journal of Portfolio Management**, v. 33, n. 4, p. 55-63, 2007.
- DONALDSON, T.; PRESTON, L. E. The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence. **Academy of Management Review**, p. 65-91, 1995.
- DÖTTLING, R., KIM, S. Sustainability preferences under stress: Evidence from mutual fund flows during Covid-19. Rotterdam school of Management. Erasmus University, 2020.
- DOWD, K. Adjusting for risk: an improved Sharpe ratio. **International Review of Economics & Finance**, v. 9, n. 3, pp. 209-222, 2000.
- EISENHARDT, K.M. Agency Theory: an assessment and review. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 1, p. 57-74, 1989.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J. **Modern portfolio theory and investment analysis**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- FAMA, E. F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. **Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.
- FAMA, E. Efficient capital markets II. **The Journal of Finance**. v. 46, n. 5, p. 1575-1617, 1991.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. A five-factor asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, v. 116, n. 1, p. 1–22, 2015.

FARIA, D. J. **Crise de 1929 – Convergências e divergências entre o partido democrata e o partido republicano nos Estados Unidos**, Brasília. Dissertação. Universidade de Brasília, 2016.

FERNANDES, A. R. J.; FONSECA, S. E.; IQUIAPAZA, R. A. Modelos de mensuração de desempenho e sua influência na captação líquida de fundos de investimento. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 29, p. 435-451, 2018.

FERNANDES, J. L. B.; LINHARES, H. DA C. Análise do desempenho financeiro de investimentos ESG nos países emergentes e desenvolvidos. **SSRN Electronic Journal**, 2021.

FERRARI FILHO, F.; SILVA, G. T. F. A crise financeira internacional de 2007-8 e a Grande depressão: uma análise comparativa. UFRGS. Porto Alegre, 2012.

FIANI, R. Teoria dos Custos de Transação. In: KUPFER, David; ASENCLIVER, Lia. *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

FISHBURN, P.C. Mean-risk analysis with risk associated with below-target returns, **American Economic Review**, v. 67, n. 2, pp. 116-126, 1977.

FREEMAN, R. E. *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman, 1984.

FREGUETE, L. M., NOSSA, V., FUNCHAL, B. Responsabilidade Social Corporativa e Desempenho Financeiro das Empresas Brasileiras na Crise de 2008. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 19, n. 2, 232-248, 2015.

FRIEDMAN, A. L.; MILES, S. *Stakeholders: Theory and Practice*. Oxford University Press: Oxford, 2006.

FRIEDMAN, M. A Friedman Doctrine: The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. *The New York Times Magazine*. 1970.

FONSECA, S. E.; FERNANDES, A. R.; CUNHA, C. L.; IQUIAPAZA, R. A. Fundos de investimento: performance aplicando modelo Carhart e análise envoltória de dados. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 22, p. 355-379, 2018.

FONTRODONA, J.; SISON, A. J. G. The nature of the firm, agency theory and shareholder theory: a critique from philosophical anthropology. **Journal of Business Ethics**, 33-42, 2006.

GALBRAITH, J. K. **1929, o colapso da bolsa**. São Paulo: Pioneira, 1988.

GALBRAITH, J. K. **“The Great Crash of 1929”**, Mariner Books, 2009.

GEAMBASU, C.; SOVA, R.; JIANU, I.; GEAMBASU, L. Risk measurement in post-modern portfolio theory: differences from modern portfolio theory. **Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research**, v.47, n. 1, p. 113-132, 2013.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

GLOSNER, S., MATOS, P., RAMELLI, S., WAGNER, A.F. Where do institutional investors seek shelter when disaster strikes? Evidence from Covid-19. **Swiss Finance Institute**. v. 20, p. 20-56, 2020.

GOLDSMITH, R. W. Financial structure and development. **The Economic Journal**, v. 80, n. 318, p. 365-367, 1969.

GORMSEN, N. J.; KOIJEN R. S. J. Coronavirus: Impact on Stock Prices and Growth Expectations, **The Review of Asset Pricing Studies**, vol 10, n. 4, p. 574-597, 2020.

GORTON, Gary. “Banking panics and business cycles”, **Oxford Economic Papers**, v.40, p. 751-781, 1988.

GREGÓRIO, J.; LIMA, G. A. S. F. de; GOULART, A. M. C. Mercado Acionário. In: LIMA, I. S.; LIMA, G. A. S. F. de; PIMENTEL, R. C. (Coord.). **Curso de Mercado Financeiro**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HALVORSSSEN, A. M. Using responsible investments to encourage corporations to take ESG issues into account in their decision-making. **International and Comparative Corporate Law Journal**, University of Oslo, Faculty of Law, Research Paper, n. 6. 2010.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando valor sustentável. **RAE Executivo**, v. 3, n. 2, p. 65-79, 2004.

HENDRIKSEN, E.S.; VAN BREDA M. F. Teoria da Contabilidade. São Paulo: Atlas, 1999.

HOTHORN, T.; BRETZ, F.; WESTFALL, P. Simultaneous inference in general parametric models. **Biometrical Journal: Journal of Mathematical Methods in Biosciences**, v. 50, n. 3, p. 346-363, 2008.

IBGC. Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa. 5. ed. São Paulo: IBGC, 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2017). PIB cai 3,5% em 2015 e registra R\$ 6 trilhões. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/17902-pib-cai-3-5-em-2015-e-registra-r-6-trilhoes#:~:text=O%20Produto%20Interno%20Bruto%20\(PIB,s%C3%A9rie%20com%20in%C3%ADcio%20em%201996](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/17902-pib-cai-3-5-em-2015-e-registra-r-6-trilhoes#:~:text=O%20Produto%20Interno%20Bruto%20(PIB,s%C3%A9rie%20com%20in%C3%ADcio%20em%201996). Acesso em 13 de out. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2018). Revisão do PIB de 2016 mostra queda de 3,3% em relação ao ano anterior. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/22966-revisao-do-pib-de-2016-mostra-queda-de-3-3-em-relacao-ao-ano-anterior#:~:text=Em%20seu%20resultado%20consolidado%2C%20o,queda%20de%204%2C1%25>. Acesso em 13 de out. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2022a). PNAD Contínua. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?t=o-que-e>. Acesso em 12 de jul. 2022.

IQUIAPAZA, R.; SILVA, C M; RIBEIRO, G. C.; DRUMMOND, B. Desempenho de novas propostas de seleção de portfólios. ENANPAD, 38, 2014. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, ANPAD, 2014.

ISRAELSEN, C. L. A refinement to the Sharpe ratio and information ratio, **Journal of Asset Management**, v. 5, n. 6, p. 423–427, 2005.

JAFFE, J.; KEIM, D.; WESTERFIELD, R. Earnings yields, market values, and stock returns. **Journal of Finance**, v. 44, n. 1, p. 135–148, 1989.

JENSEN, M.C. The performance of mutual funds in the period 1945-1964, **Journal of Finance**, v. 23 n. 2, p. 389-416, 1968.

JENSEN, M.C. Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios”. **Journal of Business**, v. 42, p. 167-247, 1969.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, p. 305-360, 1976.

JESOVER, F.; KIRKPATRICK, G. The revised OECD principles of corporate governance and their relevance to non-OECD countries. *Corporate Governance*, v. 13, n. 2, p 127-136, 2005.

JOBSON, J. D., KORKIE, B. M. Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures. **The Journal of Finance**, v. 36, n. 4, p. 889-908, 1981.

JORION, P. Portfolio optimization in practice. **Financial Analysts Journal**, v. 48, n. 1, p. 68-74, 1992.

JORION, P. **Value at Risk, Bolsa de Mercadorias e Futuros**, 2<sup>a</sup> ed., São Paulo, 2004.

JORION, P. **Value-at-Risk: The new benchmark for managing financial risk**. McGraw-Hill, 3. ed., 2006.

JULIO, B.; YOOK, Y. Political Uncertainty and Corporate Investment Cycles. **The Journal of Finance**, v. 67, n. 1, 2012.

KAROUI, A.; NGUYEN, D. K. Systematic ESG Exposure and Stock Returns: Evidence from the United States during the 1991-2019 Period, 2021.

KEMPF, A.; MEMMEL, C. Estimating the global minimum variance portfolio. **Schmalenbach Business Review**, v. 58, p. 332-348, 2006.

KEYNES, J. M. **The general theory and after: defence and development**. London: Macmillan, 1973.

KIMURA, H. **Value at Risk**. Ribeirão Preto: Inside Books, 2009.

KINDLEBERGER, C. **Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises**, New York: Basic Books, 2005.

KING, M.; WADHWANI, S. Transmission of Volatility between Stock Markets, **Review of Financial Markets**, v. 3, p. 5-33, 1990.

- KLEBANER, B. **Commercial Banking in the United States : a History**. Dryden Press, Hinsdale, 1974.
- KNIGHT, F. Risk, uncertainty and profit. London: Houghton Mifflin, 1921. (Second Edition, 1933).
- KNIGHT, K.E. A Descriptive Model of Intra-Firm Innovation Process. **Journal of Management**, v. 40, p. 478-496, 1967.
- KODRES, L.; PRITSKER, M. A Rational Expectations Model of Financial Contagion, **Journal of Finance**, v. 57, p. 769-800, 2002.
- KOTSANTONIS, S.; SERAFEIM, G. Four Things No One Will Tell You About ESG Data. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 31, n. 2, 50–58, 2019.
- LA PORTA, R.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A. Corporate Ownership Around the World. **Journal of Finance**, v. 54, n. 2, p. 471-517, 1999.
- LARCKER, D. F., TAYAN, B., WATTS, E. M. Seven Myths of ESG. **SSRN Electronic Journal**, 2021.
- LEE, S. C; EID JUNIOR, W. Portfolio construction and risk management: theory versus practice. **RAUSP Management Journal**, v. 53, p. 345-365, 2018.
- LINHARES, H. C. Análise do desempenho de investimentos ESG nos países emergentes e desenvolvidos. Universidade de Brasília, 2017.
- LINS, K.; SERVAES, H.; TAMAYO, A. Social Capital, Trust, and Firm Performance: The Value of Corporate Social Responsibility during the Financial Crisis. **The Journal of Finance**, p. 1785 – 1824, 2017.
- LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics**, v. 47, n. 1, p. 13-37, 1965.
- LIU, H., MANZOOR, A., WANG, C., ZHANG, L., & MANZOOR, Z. The COVID-19 outbreak and affected countries stock markets response. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 8, p. 1–19, 2020.
- LODI, J. B. **Governança Corporativa: O Governo da empresa e o conselho de administração**. 8.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.
- LONGSTAFF, F. A. The subprime credit crisis and contagion in financial markets. **Journal of Financial Economics**, v. 97, n. 3, p. 436-450, 2010.
- LOUETTE, A. Gestão do conhecimento: compêndio para sustentabilidade: ferramentas de gestão de responsabilidade socioambiental. São Paulo: Antakarana Cultura Arte e Ciência, 2007.
- MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R.; CORRAR, L. J. Desempenho do índice de sustentabilidade empresarial (ISE) da Bolsa de Valores de São Paulo. **Revista Universo Contábil**, v. 5, n. 2, p. 24-38, 2009.

- MAH-HUI, M. L., Old Wine in New Bottles: Subprime Mortgage Crisis - Causes and Consequences. **Journal of Applied Research in Accounting and Finance**, v. 3, n. 1, p. 3-13, 2008.
- MAILLARD, S.; RONCALLI, T.; TEILETCHE, J. The properties of equally weighted risk contribution portfolios. **The Journal of Portfolio Management**, v. 36, n. 4, p. 60-70, 2010.
- MANGRAM, M. E. A Simplified Perspective of the Markowitz Portfolio Theory. **Global Journal of Business Research**, v. 7, n. 1, p. 59-70, 2013.
- MARCONDES, A. W. **ISE: sustentabilidade no mercado de capitais**. 1ª ed. – São Paulo: Report Ed., 2010.
- MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection. **Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77–91, 1952.
- MARKOWITZ, H. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment. Cowles Foundation Monograph, n. 16. New York: John Wiley E Sons, Inc, 1959.
- MARTINEZ, A.L. Agency Theory na Pesquisa Contábil. ENANPAD, XXII, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu, ANPAD, 1998.
- MARTINS, H. C. Competition and ESG practices in emerging markets: Evidence from a difference-in-differences model. **Finance Research Letters**, v. 46, p. 102371, 2022.
- MCKIBBIN, W. J.; FERNANDO, R. The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19-19: Seven Scenarios. CAMA, 2020.
- MELO, A. C. de; VALENTE, C.; SOUZA, D. M. de; BATISTA, K. Z. S.; LOPES, R. D.; BARAUNA, S. C. Educação Médica em tempos de pandemia e a utilização de metodologias ativas mediadas por tecnologia. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 54, n. 2, p. e-174684, 2021.
- MICHAUD, R. O. The Markowitz Optimization Enigma: Is 'Optimized' Optimal? **Financial Analysts Journal**, 1989.
- MIEG, H. Volatility as a Transmitter of Systemic Risk: Is there a Structural Risk in Finance?. **Risk Analysis**, 2020.
- MINSKY, H. P. Central Banking and Money Market Changes. **Quarterly Journal of Economics**, v. 71, n. 2, p. 171–87, 1986.
- MODIGLIANI, F., MODIGLIANI, L. Risk-adjusted performance. **The Journal of Portfolio Management**, v. 23, n. 2, p. 45-54, 1997.
- MOSSIN, J. Equilibrium in a Capital Asset Market. **Econometrica**, p. 768 – 783, 1966.
- MITCHELL, R. K.; AGLE, B. R.; WOOD, D. J. Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. **Academy of management review**, v. 22, n. 4, p. 853-886, 1997.
- MUNCK, L., DIAS, B. G., & DE SOUZA, R. B. Sustentabilidade organizacional: uma análise a partir da institucionalização de práticas ecoeficientes. **Revista Brasileira de Estratégia**, v. 1, n. 3, p. 285–295, 2008.

NERASTI, J. N.; LUCINDA, C. R. Persistência de desempenho em fundos de ações no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 14, n. 2, p. 269 – 297, 2016.

NEVES, J. **Avaliação e Gestão da Performance Estratégica da Empresa**. Lisboa. 2011.

NOFSINGER, J., & VARMA, A. Socially Responsible Funds and Market Crises. **Journal of Banking & Finance**, p. 180-193, 2014.

NUNES, D. M. S. **Incerteza política: uma análise do impacto da incerteza política nacional e internacional no Mercado de capitais brasileiro**. Brasília. Dissertação. Universidade de Brasília, 2017.

OMS. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report – 1. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>> Acesso em: 24/11/2020

PASSOS, A. P. P., MENEGHINI, E. M. P., GAMA, M. A. B., & LANA, J. “Magalu has it”: Social, political and market strategies during COVID-19. **Revista de Administração Contemporânea**, 25(spe), 2021.

PASTOR, L., & VERONESI, P. Political uncertainty and risk premia. **Journal of Financial Economics**, v. 110, n. 3, p. 520–545, 2013.

PEROLD, A. F. The Capital Asset Pricing Model. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18 n. 3, p. 3-24, 2004.

PERSONS, C. Credit Expansion, 1920 to 1929 and Its Lessons. **Quarterly Journal of Economics**, v. 45, p. 94-130, 1930.

PESQUEX, Y.; DAMAK-AYADI, S. Stakeholders theory in perspective. **Corporate Governance**, Bradford, v. 5, n. 2, p. 5-22, 2005.

PFLUG, G. CH; PICHLER, A.; WOZABAL, D. The 1/ < i> N investment strategy is optimal under high model ambiguity. **Journal of Banking & Finance**, v. 36, n. 2, p. 410-417, 2012.

REZENDE, I. A. C. *et al.* Um estudo sobre o desempenho financeiro do Índice BOVESPA de Sustentabilidade Empresarial. In: ENANPAD, 31. Anais. Rio de Janeiro, ANPAD, 2007.

REZENDE FILHO, C. B. **História Econômica Geral**. 2ª Ed. São Paulo: Contexto, 1995.

RIESER, C., The Chief Shows Them How at Indian Head. *Fortune*, p. 129-131, 1962.

RIZZI, L. J. **Análise comparativa de modelos para determinação do custo de capital próprio: CAPM, três fatores de Fama e French (1993) e quatro fatores de Carhart (1997)**, São Paulo. Dissertação. Universidade de São Paulo, 2012.

ROM, B. M., & FERGUSON, K. W. Post-modern portfolio theory comes of age. **Journal of Investing**, v. 3, n. 3, p. 11-17, 1994.

ROSS, S. The economic theory of agency: The principal's problem. **American Economic Review**, v. 63, p. 134-139, 1973.

RUBESAM, Alexandre; BELTRAME, André Lomonaco. Carteiras de variância mínima no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 11, n. 1, p. 81-118, 2013.

SABADINI, M. S. Especulação financeira e capitalismo contemporâneo: uma proposição teórica a partir de Marx. **Economia e Sociedade**, v. 22, n. 3, 583-608, 2013.

SANDERS, A. The subprime crisis and its role in the financial crisis. **Journal of Housing Economics**, v. 17, n. 4, p. 254-261, 2008.

SANTIAGO, D. C.; LEAL, R. P. C. Carteiras igualmente ponderadas com poucas ações e o pequeno investidor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 19, p. 544-564, 2015.

SARAFIDIS, V.; WANSBEEK, T. Cross-sectional dependence in panel data analysis. **Econometric Reviews**, v. 31, n. 5, p. 483-531, 2012.

SARTI, T.D.; LAZARINI W.S; FONTENELLE, L. F.; ALMEIDA, A. P. S. C. Qual o papel da atenção primária à saúde diante da pandemia provocada pela Covid-19? *Epidemiol. Serv. Saude*, 2020.

SAVONA, R; ORSINI, C. Taking the right course navigating the ERC universe. **Journal of Asset Management**, v. 20, n. 3, p. 157-174, 2019.

SCHWARZ, L. A. D.; DALMÁCIO F. Z. The relationship between economic policy uncertainty and corporate leverage: Evidence from Brazil, **Finance Research Letters**, Volume 40, 2021.

SERAFIM, E., QUELHAS, O. L.G., ALLEDI, C. Histórico e fundamentos da governança corporativa – Contribuições para a sustentabilidade das Organizações. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Niterói: RJ, 2010.

SERRA, A. C. V.; LEONEL, A. C. B. Perspectivas da Política Econômica Brasileira em Tempos de Pandemia do Covid-19. **Boletim Economia Empírica**, v. 1, n. 4, 2020.

SERRA, R. G.; FELSBURG, A. V.; FÁVERO, L. P. Dez Anos do ISE: Uma Análise do Risco-Retorno. **Reunir: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 7, n. 2, p. 29-47, 2017.

SERVAES, H.; TEMAYO, A. The impact of corporate social responsibility on firm value: the role of customer awareness. **Management Science**, v. 59, n. 5, p. 1045-1061, 2013.

SEVEN, U.; YILMAZ, F. World Equity Markets and COVID-19: Immediate Response and Recovery Prospects, University Library of Munich, Germany, 2020.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425- 442, 1964.

SHARPE, W. F. Mutual Fund Performance. **The Journal of Business**, v. 39, n. 1, p. 119–138, 1966.

SHARPE, W. F. The Sharpe Ratio. **The Journal of Portfolio Management**, v. 21, n. 1, p. 49–58, 1994.

SHLEIFER, A; VISHNY, R. A survey of corporate governance. **The Journal of Finance**, v. 52, n. 2, p. 737-783, 1997.

SIDAWAY, J. D. Subprime crisis: American crisis or human crisis? **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 26, n. 2, p. 195, 2008.

SILVA, E. H. D. R. D., LIMA, E. P. D., COSTA, S. E. G. D., & SANT'ANNA, Â. M. O. Análise comparativa de rentabilidade: um estudo sobre o Índice de Sustentabilidade Empresarial. **Gestão & Produção**, v. 22, p. 743-754, 2015.

SILVA, F. B.; MARTINS, C. M. F.; REZENDE, V. A. A recessão econômica de 2015 e seus impactos. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 1, p. 45-67, 2019.

SILVEIRA, A. M.; YOSHINAGA, C. E.; BORBA, P. F. Crítica à Teoria dos Stakeholders como Função-Objetivo Corporativa. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.12, n.1, p.33-42, 2005.

SIMON, H. A. Rational decision making in business organizations. **The American Economic Review**, v. 69, n. 4, p. 493-513, 1979.

SINGH, A. Covid-19 and safer investment bets. **Finance Research Letters**, v. 36, 2020.

SORTINO, F. A.; VAN DER MEER, R. Downside risk. **The Journal of Portfolio Management**, v. 17, n. 4, p. 27-31, 1991.

SOUZA, A.L.; SILVA JÚNIOR, A. F.; ANDRADE, J. C.; FERNANDES, M. E. Retorno das ações e sensibilidade ao risco de Mercado das empresas participantes do índice carbon eficiente (ICO2) da B3 S.A: um estudo comparative. **Revista Universo Contábil**, p. 30-60, 2019.

SPARKES, R.; COWTON, C. J. The maturing of socially responsible investment: A review of the developing link with corporate social responsibility, **Journal of business ethics**, v. 52, n. 1, p. 45-57, 2004.

STIGLITZ, J. E. The Current Economic Crisis and Lessons for Economic Theory, **Eastern Economic Journal**, v. 35, n. 3, p. 281-296, 2009.

SWISHER, P.; KASTEN, G. W. Post-modern portfolio theory. **Journal of Financial Planning**, v. 18, n. 9, p. 74, 2005.

SZTAJN, R. **Teoria jurídica da empresa: atividade empresária e mercados**. São Paulo: Atlas, 2004.

STATTMAN, D. Book Values and Stock Returns. **The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers**, v. 4, p. 25-45, 1980.

TOBIN, J. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. **Review of Economics Studies**, 1958.

TREYNOR, J. Toward a Theory of the Market Value of Risky Assets. **Unpublished manuscript**, 1961.

TREYNOR, J. L. How to manage investment funds. **Harvard Business Review**, v. 43, p. 63-75, 1965.

TREYNOR, J. L.; BLACK, F. How to use security analysis to improve portfolio selection. **The Journal of Business**, v. 46, n. 1, p. 66-86, 1973.

TU, J.; ZHOU, G. Markowitz meets Talmud: A combination of sophisticated and naive diversification strategies. **Journal of Financial Economics**. Singapore Management University, 2011.

TUKEY, J. W. The Future of Data Analysis. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 33, n. 1, p. 1–67, 1962.

VAYANOS, D. Flight to Quality, Flight to Liquidity, and the Pricing of Risk. London School of Economics and Political Science, 2004.

YILDIZ, A., & ÖZERIM, G. Corporate Social Responsibility in European context. **Contemporary Issues in Corporate Social Responsibility**, p. 43-55, 2013.

WANG, T., & BANSAL, P. Social responsibility in new ventures: profiting from a long-term orientation. **Strategic Management Journal**, v. 33, n. 10, p. 1135-1153, 2012.

WILLIAMSON, O. E. The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting. New York: Free Press, 1985.

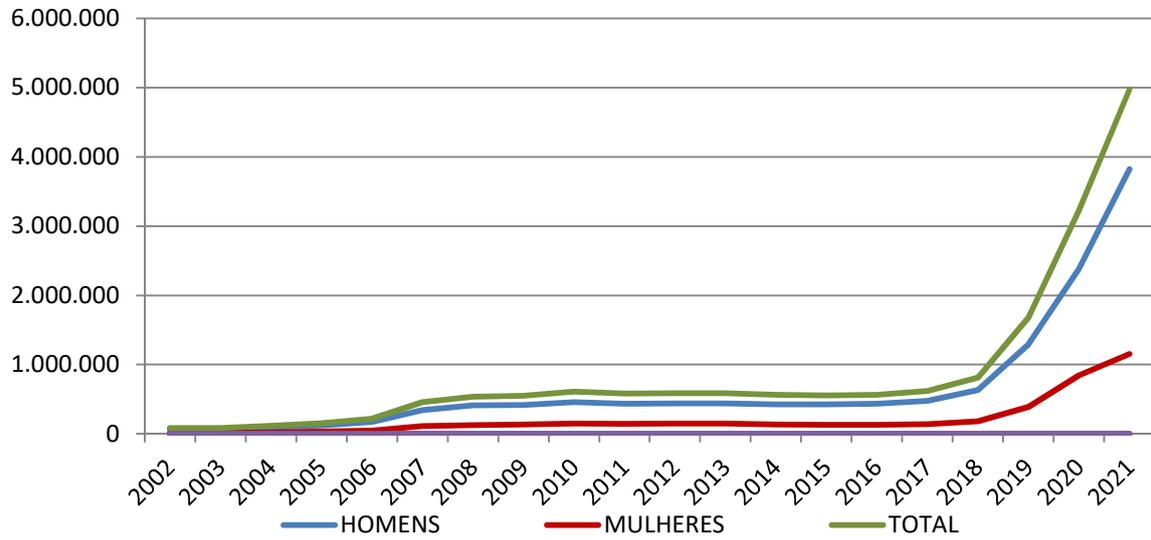
ZELLNER, A. An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias, **Journal of the American Statistical Association**, v. 57, 1962.

ZHANG D., HU M., JI Q. Financial markets under the global pandemic of COVID-19. **Finance Research Letters**, v. 36, 2020.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Investidores pessoas físicas B3

**Gráfico 5.** Investidores pessoas físicas na B3 (2002-2021)



Fonte: Adaptado da B3

## APÊNDICE B – Quantidade de Investidores na B3

Tabela 20 – Investidores na B3 por gênero

<b>Ano</b>	<b>Homens</b>	<b>%</b>	<b>Mulheres</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
2002	70.219	82,37%	15.030	17,63%	85.249
2003	69.753	81,60%	15.725	18,40%	85.478
2004	94.434	80,77%	22.480	19,23%	116.914
2005	122.220	78,76%	32.963	21,24%	155.183
2006	171.717	78,18%	47.917	21,82%	219.634
2007	344.171	75,38%	112.386	24,62%	456.557
2008	411.098	76,63%	125.385	23,37%	536.483
2009	416.302	75,37%	136.062	24,63%	552.364
2010	459.644	75,24%	151.271	24,76%	610.915
2011	437.287	74,98%	145.915	25,02%	583.202
2012	438.601	74,70%	148.564	25,30%	587.165
2013	440.727	74,79%	148.549	25,21%	589.276
2014	426.322	75,57%	137.794	24,43%	564.116
2015	424.682	76,23%	132.427	23,77%	557.109
2016	433.759	76,90%	130.265	23,10%	564.024
2017	477.887	77,13%	141.738	22,87%	619.625
2018	633.899	77,94%	179.392	22,06%	813.291
2019	1.292.536	76,89%	388.497	23,11%	1.681.033
2020	2.382.049	73,76%	847.269	26,24%	3.229.318
2021	3.822.136	76,81%	1.154.014	23,19%	4.976.150

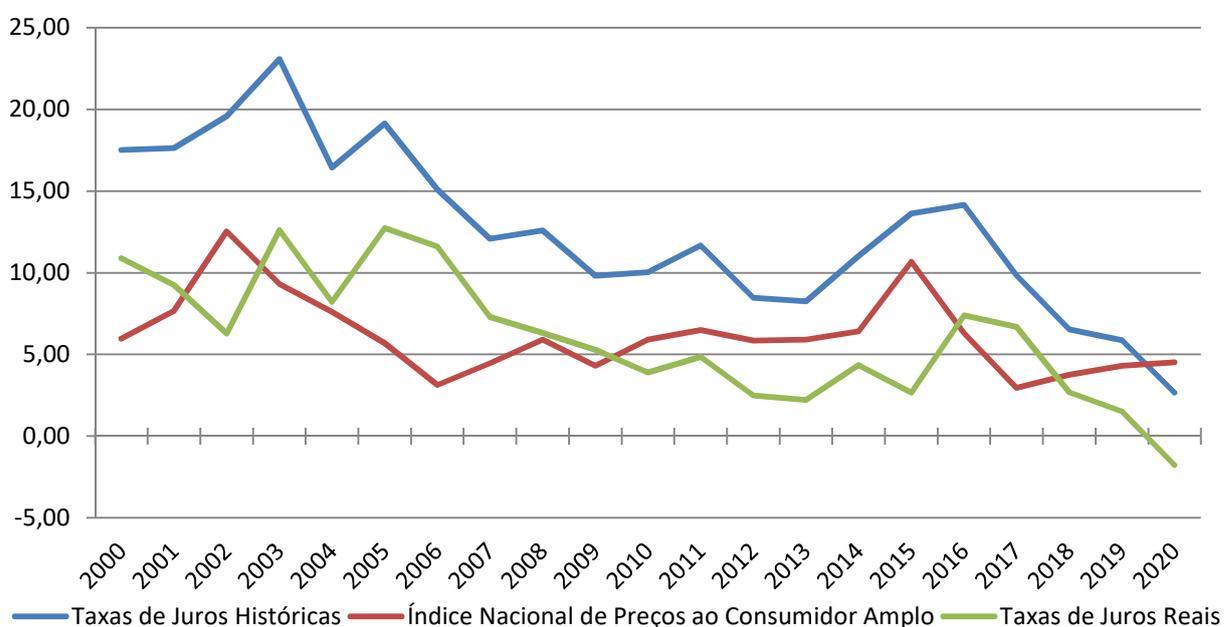
Fonte: Adaptado da B3

### APÊNDICE C – Investidores na B3

Entre os motivos para o aumento substancial de investidores brasileiros junto à B3 pode se encontrar a variação da taxa de juros brasileira. A taxa do Sistema Especial de Liquidação de Custódia – SELIC é a taxa básica de juros da economia brasileira sendo utilizada como um instrumento de política monetária pelo Banco Central – BACEN para controle da inflação. Em conformidade com BACEN (2022) a taxa SELIC influencia todas as taxas de juros do país, desde empréstimos às aplicações financeiras. Bresser-Pereira (2007) afirma que quando as taxas de juros estão em patamares elevados, os empresários são desestimulados a investir, visto que possíveis empréstimos possuem um custo mais alto e este fato impacta negativamente o nível de emprego. Bresser-Pereira (2007) destaca que em momentos de alta taxas de juros tendem a ganhar os rentistas e o setor financeiro.

De forma a apresentar o panorama brasileiro no que concerne as taxas de juros, estão compiladas as informações a partir do ano 2000 no Gráfico 6 em conjunto com o índice nacional de preços ao consumidor amplo - IPCA e as taxas de juros reais. Neste contexto, percebe-se uma redução da taxa de juros ao longo do período.

Gráfico 6. Taxa de juros históricas, IPCA e Taxas de juros reais (2000–2020)



Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio da observação do Gráfico 4, verifica-se que as taxas de juros brasileira em 2016 alcançaram um patamar visto 10 (dez) anos antes, entretanto, os anos seguintes demonstram

uma queda acentuada. A curva das taxas de juros converge em direção à curva da inflação. Nos anos de 2019 e 2020 as curvas se cruzam e a inflação passa a ser superior a taxa de juros. Nesse sentido, destaca-se a percepção do investidor sobre as taxas de juros. Em um momento onde a taxa básica de juros é inferior à inflação, investidores tendem a buscar novas oportunidades de investimentos, fato este, que pode explicar o aumento substancial de investidores junto a B3 mesmo em um momento de crise financeira.