

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa
Economia
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
(PIBIC)

Seleção de Portfólio e Investimentos Socialmente
Responsáveis: Uma Aplicação Ao Caso Brasileiro

Guilherme Ribeiro da Gama
Andrea Maria Accioly Fonseca Minardi

São Paulo
2020

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo empírico sobre os efeitos da integração dos fatores ESG (*Environmental/Social/Governance*) e dos preceitos dos Investimentos Socialmente Responsáveis (SRI) na carteira de investimentos. Dessa forma, o exercício aqui presente almeja observar se, a adoção de uma estratégia de investimento socialmente responsável, no Brasil, é capaz de gerar um incremento positivo nos retornos de um portfólio.

Ao longo do artigo será discutido a literatura tradicional de finanças e sua abordagem quanto aos fatores relevantes para a tomada de decisão na construção do portfólio do investidor. Em contrapartida, serão expostos artigos científicos que, indo além dos fatores para tomada de decisão tradicionais da literatura financeira, buscaram incluir nos modelos para tomada de decisão variáveis ligadas ao comportamento do investidor atrelado ao investimento socialmente responsável. Além disso, o presente trabalho busca expor também artigos empíricos nos quais os respectivos autores, assim como nesse artigo, buscam investigar o impacto desses fatores no retorno financeiro.

Por fim, os resultados encontrados pelo exercício aqui proposto buscam enriquecer a discussão sobre os SRIs no Brasil. Portanto, espera-se que tais resultados ofereçam uma perspectiva do tema mais atrelada ao investimento em companhias brasileiras via ações. Vale ressaltar que tal análise tem como consequência ser restrita a um universo menor de ativos, como é o caso dos ativos disponíveis na bolsa brasileira (B³) que, com características de um país com mercado de capitais pouco desenvolvido, possui poucos ativos e empresas listadas, prejudicando, dessa forma, a amplitude do respectivo estudo.

Palavras-chave: Seleção de Portfólio, Investimentos Socialmente Responsáveis, ESG, Mercado Brasileiro, *Trade-off*, CAPM, ISE, Modelo de 4 Fatores, Dados em Painel.

Sumário

1. Introdução.....	4
2. Revisão de Literatura.....	5
3. Metodologia.....	13
4. Resultados e Conclusão.....	18
5. Bibliografia.....	23

1. Introdução

Considerações sobre aversão ao risco e diversificação remontam ao artigo de Daniel Bernoulli sobre o paradoxo de São Petersburgo, no qual o autor afirma que é preferível a divisão de bens que são expostos à um pequeno risco em diversas porções, do que arriscá-los todos juntos (BERNOULLI, 1954). Em linha com esse conceito, desde Markowitz (1952) observa-se que o norte para a decisão de investimentos concentra-se nesse *trade-off* entre risco e retorno, com a finalidade de se trabalhar diversificado e dentro da fronteira eficiente.

No entanto, ao analisar as tendências do mercado atual, percebe-se que, cada vez mais os investidores passam a avaliar em suas decisões de investimento, além desse *trade-off*, características atreladas aos impactos que o investimento pode causar na sociedade. Esse movimento é muito bem ilustrado por posturas como a de Larry Fink, CEO da Black Rock, quando esse passa a sinalizar para o mercado que mais do que nunca os riscos ESG são um fator no processo de decisão em seu fundo, um dos maiores do planeta.

Com essa mudança no comportamento do investidor, surge debate sobre o impacto financeiro que a integração desses riscos pode gerar. Sendo a literatura do tema inconclusiva, enquanto alguns defendem que o investidor estaria disposto a renunciar ao retorno para um maior *rating* ESG de seu portfólio, outros já afirmam que, sendo mais sustentáveis no longo prazo, ativos com *rating* maior tendem a gerar um maior retorno no longo prazo.

Logo, o objetivo desse artigo é investigar se no Brasil os investimentos ESG têm retorno abaixo ou acima do mercado. Para isso será utilizado o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da B³, cujo a carteira é composta por companhias que atendam os critérios da B³ referentes à sustentabilidade corporativa, baseada em eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa. Sendo assim, dispendo-se da carteira ao longo do horizonte de tempo definido, será adotado o modelo de Carhart, a fim de se investigar se o alfa do índice é positivo.

Portanto, esse trabalho está dividido nas seguintes seções: A Seção 1 seria a **Introdução** ao tema e objetivo do trabalho aqui colocada; a Seção 2 realiza uma **Revisão de Literatura**, que passará desde a literatura de finanças até o estudo qualitativo e empírico do universo dos investimentos socialmente responsáveis; a Seção 3 explica a **Metodologia** do exercício proposto, desde o desenvolvimento dos modelos que explicam o retorno dos ativos, à base de dados utilizada no presente artigo, e seu modelo econométrico; a Seção 4 expõe os **Resultados** referentes ao modelo; por fim, encontram-se também na Seção 4 a **Conclusão** tirada do trabalho, além de ressalvas e sugestões para futuros trabalhos.

2. Revisão de Literatura

a. Modelos de Finanças

i. De Markowitz ao CAPM

Segundo Markowitz (1952), o investidor deve ou pelo menos deveria, através de seu portfólio, maximizar sua expectativa de desconto, ou seja, maximizar seus retornos esperados. Dito isso, Markowitz explicita que, além dessa relação do retorno como sendo determinante para o comportamento e a tomada de decisão do investidor, enquanto o retorno esperado seria algo desejável a esse, a variância desse retorno seria algo indesejável. Logo, as crenças do investidor sobre os ativos são avaliadas por meio dessa relação entre a esperança e a variância dos retornos.

Seguindo essa relação entre as duas variáveis, a hipótese inicial proposta por Markowitz ganha algumas variações, como esse mesmo expõe que, considerando Hicks (1939), esses retornos antecipados incluem um certo grau de aversão ao risco, fazendo com que a taxa com a qual capitalizamos os retornos variasse com o risco. Tal variação implica que a máxima anteriormente exposta deveria ser rejeitada, chegando ao ponto do artigo que traz inicialmente a ideia de diversificação do portfólio já que, considerando esses fatores e ignorando imperfeições do mercado, um portfólio diversificado que inclui todos os ativos do mercado sempre será desejável em detrimento de qualquer outro portfólio que não seja diversificado de tal forma.

Isso se dá pelo fato de que o investidor enfrenta um *trade-off*, visto que, enquanto há uma relação positiva entre o retorno e o risco de um ativo, o primeiro é algo desejável para o investidor, já o segundo algo indesejável. No entanto, Markowitz mostra que, para cada nível de risco, o investidor tem a possibilidade de construir uma carteira que maximize o retorno, trazendo assim o conceito da fronteira eficiente.

A grande contribuição de Markowitz com seu modelo é que, sendo os investidores agentes racionais, todos investiriam em carteiras dentro da fronteira eficiente, já que essas maximizariam seu retorno a um dado nível de risco, relacionado ao grau de aversão ao risco de cada investidor. Posteriormente ao desenvolvimento do modelo de Markowitz, esse foi sendo aprimorado ao longo do tempo por diversos autores.

Primeiramente, Tobin (1958), assumindo hipóteses como o mercado é perfeito e que o horizonte de tempo para investimento é igual entre todos os investidores, propõe uma nova fronteira eficiente, que é a combinação entre a fronteira eficiente de Markowitz e o ativo livre de risco, sendo esse um ativo sem risco de crédito que todos os investidores poderiam aplicar e tomar emprestado sobre sua respectiva taxa de retorno. Essa nova fronteira eficiente gera uma maior inclinação e, por dedução, essa seria a carteira de mercado, onde todos os investidores alocariam. Sendo assim, Tobin define a Linha de

Mercado de Capitais, a qual contém todas as combinações possíveis entre o ativo livre de risco e a carteira de mercado.

Tal contribuição advém da seguinte suposição: definindo todas as carteiras possíveis a serem construídas, com diversas combinações entre risco e retorno, e estimando uma reta de Mercado de Capitais contendo as várias combinações entre o ativo livre de risco e o ativo de risco, a decisão de alocação do investidor é deixada em função do quanto ele está disposto a assumir risco em prol de uma maior expectativa de retorno, alocando um maior montante no ativo de risco, do contrário, podendo abdicar de uma maior expectativa de retorno em prol de uma menor volatilidade, alocando mais de seu montante disponível no ativo livre de risco.

Matematicamente, para explicitar tal questão, considere um ativo livre de risco com retorno r_f e um ativo de risco com retorno r_p . Dado que a proporção de alocação no ativo de risco é denotada por y , infere-se que o retorno da carteira r_c será a proporção do montante alocado em cada um dos ativos, multiplicado pelo seu respectivo retorno, logo:

$$r_c = y * r_p + (1 - y) * r_f$$

Adicionalmente, definindo esse como sendo o risco da carteira do investidor, dado que o ativo livre de risco possui volatilidade zero, ou seja, seu retorno esperado é sempre igual ao seu retorno efetivo, com uma proporção y do ativo com risco, o desvio padrão da carteira, também uma medida de risco, passa a ser o desvio padrão do ativo de risco ponderado pelo montante alocado nesse. Dito isso, se σ_c seria o desvio padrão da carteira e σ_p o desvio padrão do ativo arriscado:

$$\sigma_c = y * \sigma_p$$

Esse seria o *trade-off* entre o aumento do retorno esperado da carteira completa por unidade de desvio padrão adicional, o que foi posteriormente definido como sendo o Índice de Sharpe, desenvolvido por William F. Sharpe em 1966 como segue abaixo:

$$S = \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p}$$

A fim de se concluir o exposto até então, segue abaixo as representações gráficas dos modelos expostos até então, retiradas, respectivamente, do paper de Markowitz e do livro “Investments” de Bodie, Kane e Marcus:

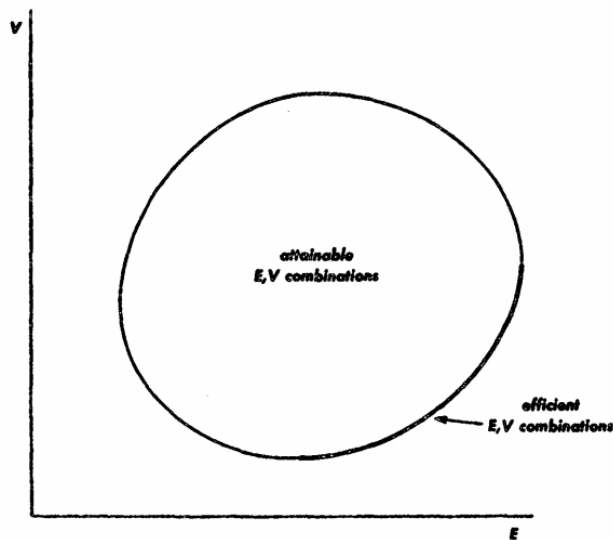


FIG. 1

Figura 1: *Portfolios* eficientes de Markowitz

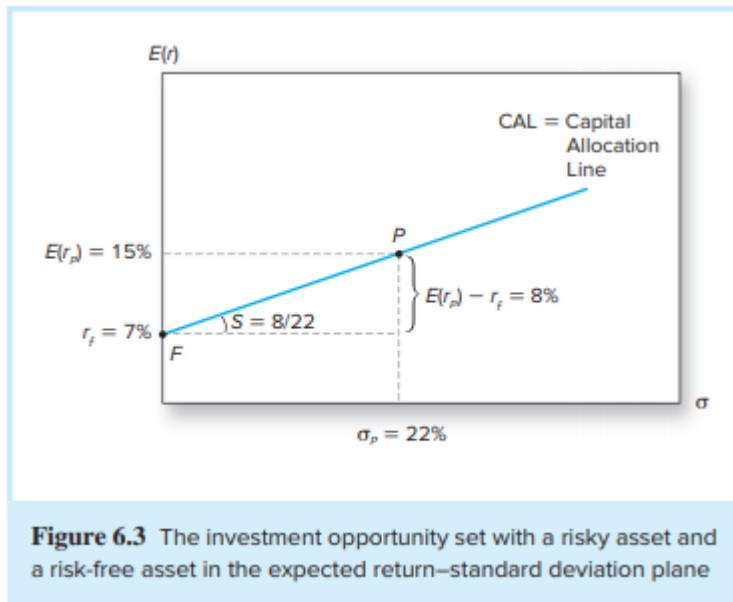


Figure 6.3 The investment opportunity set with a risky asset and a risk-free asset in the expected return–standard deviation plane

Figura 2: Linha de Mercado de Capitais de Tobin

Por fim, o Capital Asset Pricing Model (CAPM) foi desenvolvido em Sharpe (1964), Lintner (1965), e Mossin (1966). Nesse modelo, os investidores ainda otimizam suas carteiras à lá Markowitz e traçam a fronteira eficiente com todos os ativos de risco disponíveis no mercado, tendo cada ativo seu respectivo peso. No entanto, se supõe que todos os investidores possuem o mesmo universo de ativo e os mesmos dados, assim como a mesma taxa livre de risco. Sendo assim, é esperado que a linha de alocação de capital também seja idêntica entre todos os investidores, ao ponto de que a carteira de mercado, ou seja, a carteira de risco que contém todos os ativos, seria mantida por todos os investidores, além disso, a linha de mercado de capitais, conceito já exposto por Tobin, seria igual à todas as retas individuais de alocação de capital para cada investidor nesse mercado, sendo cada uma dessas as linhas de alocação de capital de cada investidor.

O conceito novo trazido pelo CAPM seria primeiramente a carteira de mercado, a qual contém toda a riqueza do mercado, enquanto o peso de cada ação nela seria a proporção do valor de mercado do ativo em relação ao valor total do mercado. A partir dessa condição, conseguimos chegar no prêmio de risco da carteira de mercado, mais conhecido como Beta. Esse beta, individual para cada ativo, mediria a sensibilidade de cada ativo para com oscilações da carteira de mercado, logo, o beta da própria carteira ótima de mercado seria 1, enquanto que o beta de um ativo individual seria dado pela seguinte expressão, considerando que r_M seria o retorno da carteira de mercado, r_i o retorno do ativo i , e σ_M^2 seria a variância da carteira de mercado, logo:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_M)}{\sigma_M^2}$$

A partir disso, de acordo com o CAPM, podemos calcular a expectativa de retorno de qualquer ativo considerando a taxa livre de risco, o prêmio de risco do mercado e a sensibilidade do ativo quanto à carteira de mercado, ou seja, o seu beta, dessa forma, para qualquer ativo i :

$$E(r_i) = r_f + \beta_i * [E(r_M) - r_f]$$

Logo, a partir desse modelo, conclui-se que a carteira de mercado é eficiente e que o prêmio de um ativo de risco é proporcional ao seu beta. Portanto, percebe-se que a contribuição trazida pelo CAPM parte de suas premissas. Nelas, o investidor não mais aloca seus recursos na Linha de Mercado de Capitais de Tobin, e passa alocar na *Security Market Line* (SML), onde todo ativo individual possui a taxa de retorno em função do risco sistemático e não diversificável, ou seja, o risco de mercado, representado pela diferença entre o retorno esperado da carteira de mercado e o retorno do ativo livre de risco. Por fim, se o retorno do ativo é explicado apenas pela sensibilidade que ele possui em função do prêmio de risco de mercado, o CAPM mostra que o risco específico da empresa é eliminado pelo processo de diversificação da carteira de mercado.

ii. Fama & French: Taste for Assets e outros Modelos

Em Fama e French (2007), percebe-se a existência de uma discussão por parte da academia que tangencia essas questões ligadas à sustentabilidade, visto que, no artigo citado, os autores descartam a premissa da inexistência de um nível de preferências por determinados ativos por parte desse investidor, podendo ser essas preferências determinadas por características da empresa, desde suas práticas até o seu tamanho. Diante disso, o artigo considera que essas preferências gerariam distorções no mercado, da mesma forma que as causadas pelos já discutidos na literatura “investidores mal informados”, os quais distanciariam a carteira de mercado da carteira ótima, sendo essa distância dada pela diminuição da diversificação da carteira entre outros fatores, afastando-se, portanto, da carteira de máximo Índice de Sharpe, ao se levar em conta as preferências do investidor. Portanto, o artigo ataca o CAPM por esse concentrar todo o risco na carteira de mercado.

Neumann e Morgenstern (1947) de teoria clássica de utilidade sob incerteza: (i) minimizar o desvio padronizado entre $u(ER)$ utilidade do retorno esperado do modelo e $Eu(R)$, sendo a utilidade esperada do retorno sob a perspectiva da teoria de finanças tradicional; e (ii) minimizar o desvio sob a perspectiva ética do investidor (BALLESTERO et al., 2012). Isso corrobora Bollen (2007) que argumenta que os investidores podem possuir uma função utilidade multivariada, que incorpora um conjunto de valores pessoais e da sociedade, além da relação risco-retorno.

Em Dorfleitner, Leidl, Reeder (2010), consideram que um retorno social S , podendo ser esse determinístico ou estocástico, seria dado pelo somatório dos retornos sociais dos N ativos presentes na carteira de Markowitz, sendo esses ponderados por seus respectivos pesos x na carteira, logo:

$$S_p = \sum_{i=1}^N x_i S_i$$

Já em Drut (2009), considera-se φ_i um *socially responsible rating* associado ao seu respectivo ativo. Adicionalmente, a partir de um rating φ_p almejado pelo investidor, em seu problema de maximização, esse inclui seu rating almejado como uma restrição à maximização tradicional do Índice de Sharpe. No entanto, apesar da existência de desenhos teóricos que exponham de diferentes formas a inclusão de questões sociais na construção do portfólio do investidor, até então carece na literatura tal modelagem sob o ponto de vista empírico, ou seja, alguma *proxy* que realmente reflita na realidade retornos sociais ou preferências éticas que impactem no problema de maximização do investidor.

Portanto, inicialmente nessa seção do presente artigo, foi sugerido que esses modelos mais recentes, além de causar as já expostas distorções no mercado que faziam com que os investidores se afastassem da carteira de Markowitz, poderiam aproximar os modelos mais recentes de finanças à discussão dos SRIs, como já é feito nos outros modelos que foram explicados mais rapidamente, apesar de apresentarem grandes contribuições no sentido de quantificar as questões éticas na construção do portfólio do investidor, trazem também uma importante implicação: o investidor não só maximiza sua utilidade por critérios de maximização de retorno para uma menor volatilidade possível, nem a maximiza simplesmente por critérios financeiros.

A partir desses modelos, pode-se inferir também que os investimentos em determinados ativos para o investidor podem ser tratados como bens de consumo, os quais tem uma parcela de sua utilidade atrelada à atividade exercida pela empresa representada por determinada ação. Do contrário, empresas que exercem atividades que vão contra questões éticas e morais do investidor, ou que, na percepção dele, implicam em externalidades negativas ao seu meio, podem ter a utilidade de seus ganhos financeiros diminuídas por tais questões, sejam essas empresas fabricantes de armas, produtores de tabaco ou que impactam negativamente no meio ambiente. Dessa forma, o *taste for assets* definido por Fama e French não deve ser somente encarado como fato gerador de *disagreement* no mercado sob um âmbito mais macro, como também pode afetar diretamente o preço de determinadas empresas, que podem tanto ser beneficiadas ou prejudicadas por sua atividade principal, atraindo, portanto, um maior ou menor número de investidores.

b. SRIs e fatores ESG

Entre 2016 E 2018, o montante de ativos em estratégias de investimento sustentável cresceu 38%, resultando num mercado de US\$ 12 trilhões nos EUA, representando um quarto de todos os ativos profissionais sob gestão (FOSTER, 2019). Tais ativos são chamados SRIs (*Socially Responsible Investments*), pois integram considerações sociais, ambientais e éticas na tomada de decisão dos investimentos (RENNEBOOG; HORST; ZHANG, 2008).

Esse movimento se dá em conformidade com os ODSs (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), elaborados pela ONU. Segundo a ONU, os ODSs seriam 17 objetivos e 169 metas, adotados por 193 países-membros das Nações Unidas através da nova agenda de desenvolvimento sustentável, intitulada “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, na Cúpula do Desenvolvimento Sustentável, realizada na sede da ONU em Nova York, em setembro de 2015. A Figura 1 contém os 17 ODS.

Figura 3: Objetivos de Desenvolvimento Sudentável



Fonte: ONU. Cartilha de Perguntas e Respostas dos ODS. 2020. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/cartilha-de-perguntas-e-respostas-dos-ods.html>. Acesso em: 28 abr. 2020.

Do ponto de vista dos gestores de fundos e do mercado como um todo, esse crescimento da demanda por ativos socialmente responsáveis, e documentos como os ODSs é refletido por uma maior busca por certificados, garantias e metodologias que assegurem que os ativos nos quais o investidor aloca seu capital seguem preceitos éticos, tanto do ponto de vista socioambiental como na governança da empresa. Esse conjunto de critérios está contido nos riscos ESG (*Environmental, Social and Governance*), que contemplam uma série de métricas de risco que verificam se a operação de determinada empresa encontra-se em linha com a minimização desses riscos, que vão desde questões do impacto da operação no meio ambiente, ao seu modelo de relacionamento com seus *stakeholders*, até as características de sua estrutura de governança.

Para ilustrar a relevância da integração dos fatores ESG no atual universo dos investimentos, principalmente dos mercados mais desenvolvidos, vale citar a carta escrita por Larry Fink, CEO da Black Rock¹, para os CEOs das empresas as quais o fundo investe, em 2019. Nela, o gestor afirma que o lucro não é inconsistente com o propósito, mas sim, intimamente associado com esse.

Dessa forma a carta de Larry Fink não só mostra uma mudança nas tendências do mercado em efetivamente se preocupar com questões sociais e ambientais, na orientação de seus investimentos, como também mostra uma percepção de que essas preocupações tendem a reduzir riscos de longo prazo, visto que a empresa passa a evitar questões mais críticas como desastres ambientais. Portanto, com o lucro intimamente ligado ao propósito da empresa, esse primeiro também está ligado fortemente a uma preocupação com os riscos ESG. Em contrapartida, a minimização dos riscos ESG geraria um melhor retorno ajustado ao risco, gerando conseqüentemente, um maior lucro.

Em linha com o movimento de popularização dos SRIs e da integração dos riscos ESG, vale citar também o crescimento dos investimentos de impacto, os quais, indo além do gerenciamento de riscos ESG, possuem o propósito de gerar um impacto positivo na sociedade, com esse até vindo antes que o próprio retorno financeiro. Segundo J.P. MORGAN (2010, p. 7), esses investimentos buscam conciliar o retorno financeiro com resultado socioambiental mensurável. Esse crescimento é perceptível em uma tendência

de crescimento potencial até 2020, podendo ser ele de capital investido, com um aumento entre US\$ 400 bilhões e US\$ 1 trilhão, e de lucro variando entre US\$ 183 à US\$ 667 bilhões (J.P. MORGAN, 2010, p. 6).

No Brasil, a B³ tem se mostrado favorável em prol de questões ligadas aos investimentos socialmente responsáveis. Foi a primeira bolsa do mundo a aderir ao Pacto Global da ONU em 2004 (B³, 2020), o qual tem o objetivo de mobilizar a comunidade empresarial internacional sobre valores fundamentais das áreas dos direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente e combate à corrupção. Além disso, a B³ também se envolve com outros movimentos que levam em conta questões ligadas ao clima,

(1) Gestora de fundos global com AUM (*Assets Under Management*) de US\$ 6,47 trilhões, em 31 de março de 2020.

igualdade de gênero, além de aderir aos PRI (*Principles for Responsible Investments*), princípios geradores de uma rede internacional de investidores apoiada pelas Nações Unidas, que almejam incorporar na decisão do investidor princípios atrelados à sustentabilidade.

A Constellation, uma das maiores *assets* do país, construiu duas carteiras teóricas com base em *score* ESG, sendo uma composta por empresas bem ranqueadas no índice, e outra por empresas com o *score* baixo (Natalia Viri, 2019). Com esse exercício, os gestores perceberam que em momentos de *bull market*, mais especificamente entre 2016 e 2018 no Brasil, com o mercado brasileiro em euforia, a performance da carteira de empresas de *score* de sustentabilidade baixo é melhor. No entanto, ao se considerar o desempenho desde 2009, início do exercício, com retornos acumulados em janelas de quatro e cinco anos, a carteira “sustentável” possui resultados melhores, além do fato de que, segundo Florian Bartunek, fundador da gestora, tal carteira também mitiga riscos de longo prazo atrelados à desastres causados pelas empresas, ou até escândalos de corrupção, como foi o caso da JBS e da Vale.

Por fim, observando a literatura empírica sobre o assunto, Friede, Busch e Bassen (2015) analisam 2200 estudos já publicados sobre SRI, agregando-os em três tipos: os que implicam em uma relação positiva dos fatores ESG com o desempenho da carteira, os de relação neutra, e os de negativa. Aponta a diversidade de características de estudos, principalmente por avaliarem o desempenho por métricas diferentes sobre diferentes ativos, cada um da sua respectiva classe e região. Busca examinar as nuances de cada

artigo observado, sendo possível compreender a correlação entre os resultados encontrados com especificidades das bases de dados, correlacionando a integração dos fatores com o impacto da performance em cada tipo de ativo.

O artigo conclui que 47,9% entre os *vote-count studies* e 62,6% dos estudos de meta-análise apontam correlações positivas entre a performance da carteira e o ESG, sendo 90% dos apresentados dotados de, no mínimo, correlações não negativas. Além disso, independente das variações de classe de ativos e regiões analisadas, já citadas, tais correlações apresentam-se como estáveis ao longo do tempo, ou seja, independente do ano do estudo e do horizonte analisado, a correlação majoritariamente positiva se mantém. Por fim, algumas especificidades são trazidas à tona com o artigo, como uma melhor performance da carteira a partir da minimização de riscos relativos apenas a um dos fatores relacionados ao ESG, ou seja, uma melhora da performance quando, por exemplo, há um maior desenvolvimento da empresa em questões relacionadas à sua governança.

Assim, com todo esse panorama do mercado de investimentos socialmente responsáveis, além de inúmeros estudos empíricos sobre o impacto da integração de riscos ESG no retorno, e estudos comparativos entre investimentos socialmente responsáveis e investimentos que não estão atrelados a esses preceitos éticos, ainda assim a literatura e o mercado são inconclusivos quanto ao tema. Logo, o presente artigo busca investigar se, para o investidor brasileiro, há um incremento em seu retorno, quando esse adota a minimização de riscos ESG, ou, do contrário, ele tenha que abrir mão de parte de seu retorno em prol de uma postura socialmente mais responsável.

3. Metodologia

a. Hipótese do Modelo

O presente trabalho busca investigar se, a adoção de uma estratégia socialmente sustentável gera um impacto positivo no retorno de um portfólio. Dito isso, a hipótese preliminar do modelo, a ser testada empiricamente é de que, a adoção de uma estratégia socialmente responsável, no processo de seleção de portfólio do investidor brasileiro gera um retorno em média positivo, se comparado a um processo que não assume estratégias socialmente responsáveis, nem integra riscos ESG na escolha dos ativos.

b. Modelo

Portanto, a fim de se testar a hipótese preliminar, a variável explicativa do modelo assume o papel de *alfa*, proposto em Jensen (1968), já que, enquanto Jensen buscava representar através do *alfa* o incremento médio de retorno no portfólio por unidade de tempo, gerado pela capacidade do gestor em prever os preços dos ativos, o *alfa* no presente exercício busca analisar o incremento médio de retorno no portfólio por unidade de tempo, dado pela escolha da ação de uma empresa socialmente responsável, em detrimento da ação de uma companhia qualquer. Essa portanto é a variável explicativa do modelo.

Adicionalmente, o modelo busca integrar certas variáveis de controle que vão em linha pelo proposto pela literatura de finanças. Dito isso, o modelo vai além do proposto no CAPM, explicitado na Revisão de Literatura, e adota os fatores propostos em Fama e French (1993) no modelo de 3 fatores. Esses fatores seriam, além do prêmio de risco de mercado já proposto no CAPM, o tamanho da empresa, definido pelo *Market cap* da companhia, além do índice *Book-to-Market* (B/M), definido pela relação entre o valor contábil do patrimônio líquido da empresa e seu valor de mercado. Com esses fatores definidos, o modelo de Fama e French se dá pela seguinte equação:

$$r_i - r_f = \alpha + \beta_1 * (r_m - r_f) + \beta_2 * Market\ Cap_i + \beta_3 * \frac{B_i}{M_i} + \varepsilon_i$$

Essa proposta se dá pelo fato de que, apesar de diversos autores terem encontrado evidências positivas em favor do CAPM, em trabalhos como Black, Jensen, Scholes (1972), e Fama, Macbeth (1973), outros autores futuramente, a partir do desenvolvimento de testes, encontraram evidências que mostravam ineficiências do modelo, principalmente pelo fato de que esse buscava determinar o retorno através apenas de uma variável, o β_i do ativo *i* atrelado ao prêmio de risco de mercado ($r_m - r_f$). Dentre os trabalhos que mostram essa ineficiência no CAPM, vale ressaltar Banz (1981) e Fama e French (1992), além disso, dando um enfoque no mercado brasileiro, Málaga e Securato (2004) mostram a superioridade do modelo de 3 fatores perante o CAPM para o universo de ativos brasileiros.

Apesar do modelo de 3 fatores explicar mais do retorno dos ativos do que o CAPM, após o seu desenvolvimento, os próprios Fama e French (1996, 2004) apontaram que o modelo não explicava uma anomalia do mercado conhecida como estratégia de momento. Essa estratégia consistia na compra de ativos que haviam tido um bom desempenho nos períodos anteriores, dessa forma, o momento indicava uma certa componente autorregressiva do retorno, já que esse poderia ser explicado, em parte, por ele mesmo no passado. Dito isso, estudos iniciados a partir de Jegadeesh e Titman (1993) mostravam esses retornos anormais positivos a partir da adoção dessa estratégia, no caso, o artigo anteriormente citado, junto com Jegadeesh e Titman (2001) apontava essa evidência para o mercado americano, assim como Rouwenhorst (1998) para o mercado europeu e até trabalhos com enfoque no Brasil, como Lemos e Costa Jr. (1995).

Com isso, chegamos finalmente aos modelos propostos a partir do trabalho de Carhart (1997), os quais adicionavam ao modelo 3 fatores essa variável de momento, no que viria a ser o modelo de 4 fatores, como sendo superior ao anteriormente proposto. Além do trabalho de Carhart, a fim de se corroborar a superioridade do modelo, vale ressaltar trabalhos como Brav, Geczy e Gompers (2000) e Liew e Vassalou (2000). Por fim, para testar o impacto da adoção de estratégias socialmente responsáveis no portfólio do investidor, adotou-se o modelo de 4 fatores de Carhart, como segue abaixo, utilizando-se dos dados descritos na seção seguinte:

$$r_i - r_f = \alpha + \beta_1 * (r_m - r_f) + \beta_2 * MarketCap_i + \beta_3 * \frac{B_i}{M_i} + \beta_4 * Momento_i + \varepsilon_i$$

c. Descrição dos Dados e Modelo Econométrico

A base de dados do presente trabalho contempla o universo de todas as ações de empresas transacionadas na bolsa brasileira (B3), entre janeiro de 2010 e janeiro de 2020. Primeiramente, quanto a essas ações, foi coletado através de dados secundários do banco de dados da empresa de consultoria Económica observações mensais de retornos dados em %, os quais, tirando-se a diferença entre tais retornos e a taxa livre de risco do período (a ser definida adianta na seção), encontra-se a variável resposta do modelo econométrico proposto, a ser mais bem explicitado no final da presente seção.

Além disso, através da Económica, foi também coletadas observações mensais de volume transacionado das ações, dados em milhares de reais. Com os dados de volume transacionado disponíveis, a base de dados das ações passou por um filtro de liquidez no qual, todo ano, as ações eram ordenadas das mais líquidas às menos líquidas no período e, após o cálculo da frequência acumulada do volume transacionado das ações, filtrou-se para a realização do experimento apenas as 99% mais líquidas a cada ano. A finalidade desse filtro, realizado anualmente, é a de retirar os ativos menos transacionados na bolsa brasileira, além de, retirar ativos que sequer foram transacionados no respectivo ano, seja por especificidades de cada empresa, além da possibilidade de serem ativos que sequer estavam disponíveis na bolsa naquele respectivo ano, dado que a base contempla ações disponíveis ao longo desses 10 anos. Com isso, a base de dados do presente trabalho possui 263 ações diferentes distribuídas ao longo desses 10 anos, como disposta na tabela abaixo:

Ano	Número de Ações
2010	169
2011	164
2012	155
2013	154
2014	145
2015	126
2016	120
2017	140
2018	139
2019	145
2020	160

Figura 4: Número de Ações por Ano na Base de Dados

Adiante na construção da base, a próxima variável inclusa no modelo seria a Taxa Livre de Risco, para a qual adotou-se o retorno mensal do Certificado de Depósito Interbancário (CDI), extraído da plataforma de dados *Bloomberg*, visto que esse é comumente utilizado pelo mercado de capitais brasileiro como *benchmark* de rentabilidade, além de também ser *proxy* da taxa livre de risco em outros trabalhos empíricos envolvendo o mercado brasileiro, como em Gonzalez; Matsumoto (2005).

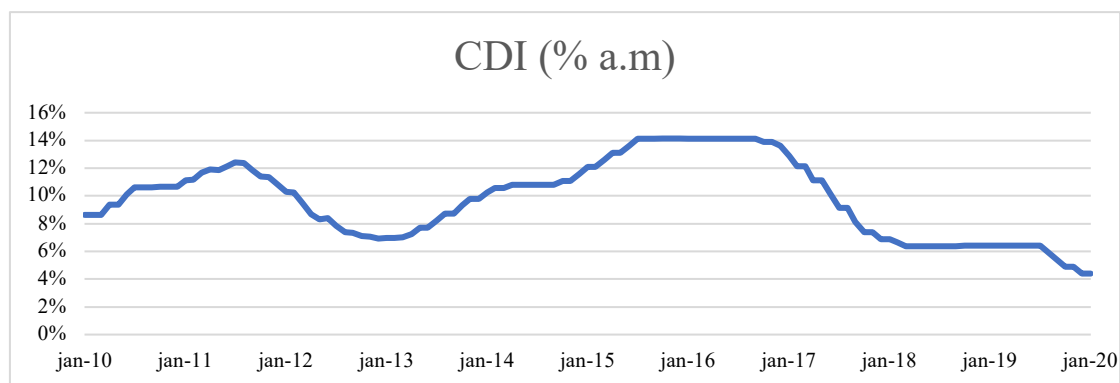


Figura 5: Série Temporal do CDI mensal (%)

Adiante, o modelo é constituído também de algumas variáveis de controle, a primeira utiliza-se do CDI como taxa livre de risco, com a finalidade de definir-se o prêmio de risco de mercado no período. Sendo o prêmio de risco de mercado a diferença entre o retorno da carteira de mercado e da taxa livre de risco, manteve-se a taxa livre de risco como sendo o CDI, enquanto que assumiu-se que o retorno da carteira de risco de mercado seria o retorno do Ibovespa, índice das ações mais negociadas da B³, amplamente utilizado como *proxy* da carteira de mercado, como em Araújo e Fajardo (2006).

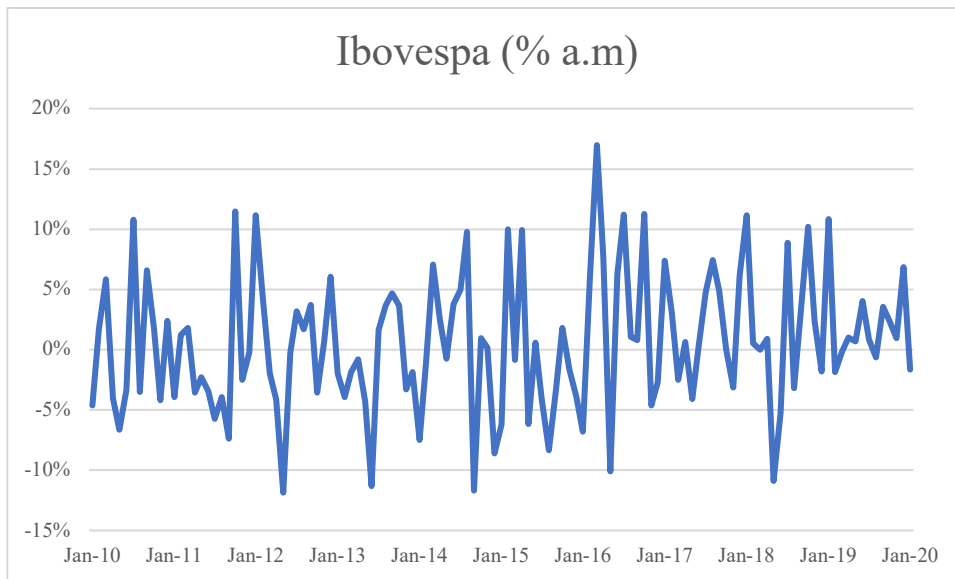


Figura 6: Série Temporal do Ibovespa mensal (%)

As próximas variáveis de controle do modelo constituem-se por fatores de risco de mercado que vão em linha com as variáveis contidas no modelo de Carhart, sendo essas, respectivamente, o tamanho das empresas, o índice *Book-to-Market*, e a estratégia de momento. Essas variáveis foram construídas No Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira (NEFIN), formado por professores do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

Para a construção dessas variáveis, o NEFIN analisou ações transacionadas na B³ e definiu como elegíveis as ações que atendessem os seguintes critérios: elas deveriam ser as ações mais transacionadas de cada empresa; deveriam possuir transações em pelo menos 80% dos dias no ano anterior à análise, com volumes maiores que R\$ 500.000,00; e as ações deveriam estar listadas na bolsa antes de dezembro do ano anterior. Dessa forma, ao atender esses critérios, o NEFIN construiu diferentes carteiras, com a finalidade observar os fatores de mercado.

O primeiro fator observado, o tamanho das empresas, como construído pelo NEFIN, será controlado pela variável *Small Minus Big* (SMB). Esse fator seria o retorno de um portfólio posicionado como *long* em ativos com um baixo *Market Cap*, e *short* em ativos com um *Market Cap* alto. Aprofundando no desenvolvimento desse fator, ao atender os critérios de elegibilidade propostos, a cada janeiro do ano t , em função do *Market Cap* de dezembro do ano anterior, as empresas são divididas em 3 quantis. Feita a divisão, é computado os retornos de cada portfólio, como esses sendo a média dos retornos das empresas ponderados pelo *Market Cap* em observações diárias. Dessa forma, o fator SMB seria a diferença entre o *Small* portfólio e o *Big* portfólio, ajustado para retornos mensais, conforme convenção definida no presente trabalho.

O segundo fator observado, o índice *Book-to-Market* das empresas, como construído pelo NEFIN, será controlado pela variável *High Minus Low* (HML). Esse fator seria o retorno de um portfólio posicionado como *long* em ativos com um alto índice *Book-to-Market*, e *short* em ativos com um índice *Book-to-Market* baixo. Esse fator,

assim como o anterior, segue o mesmo procedimento que culmina na divisão das ações em 3 quantis, só que no caso, a cada janeiro do ano t , o mês de referência para o índice *Book-to-Market* é junho do ano anterior. Da mesma forma, os retornos de cada portfólio são computados, só que, no caso, são ponderados pelo índice *Book-to-Market*, também em observações diárias. Dessa forma, o fator HML seria a diferença entre o *High* portfólio e o *Small* portfólio, ajustado conforme convenção do presente trabalho.

Já o terceiro fator de mercado controla as anormalidades referentes à adoção da estratégia de momento, evidenciada pelo fator *Winners Minus Loser* (WML), sendo esse um portfólio *long* em ativos com altos retornos passados, e *short* em ativos com retornos passados baixos. Nesse caso, a definição entre os portfólios *Winners* e o portfólio *Losers* tem como referência, para cada mês t , os retornos acumulados entre o mês $t-12$ e $t-2$. Com isso, o fator WML seria a diferença entre o retorno do portfólio *Winners* pelo do portfólio *Losers*.

Por fim, a variável resposta do modelo, a assumir o papel de *alfa* gerado pela adoção de estratégias socialmente responsáveis será uma *dummy* que define se a ação está ou não no ISE (Índice de Sustentabilidade Empresarial) da bolsa brasileira B³ naquele respectivo ano, a qual foi construída manualmente no Microsoft Excel. O índice é uma iniciativa relativamente nova no âmbito da América Latina, com o objetivo de criar um ambiente de investimento compatível com as demandas da sociedade contemporânea referentes ao campo dos investimentos sustentáveis e que levem em conta a responsabilidade ética das corporações.

Criado em 2005 e financiado pela *International Finance Corporation* (IFC), braço financeiro do Banco Mundial, em conjunto com a já citada B³ e o FGVCes, ambos atuantes na construção metodológica do índice. Mais explicitamente, o índice é uma ferramenta para análise comparativa das empresas listadas na B³ sob os aspectos que envolvem os fatores ESG, o que, na visão da própria B³, incluem:

“[...]sustentabilidade corporativa, baseada em eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa. Também amplia o entendimento sobre empresas e grupos comprometidos com a sustentabilidade, diferenciando-os em termos de qualidade, nível de compromisso com o desenvolvimento sustentável, equidade, transparência e prestação de contas, natureza do produto, além do desempenho empresarial nas dimensões econômico-financeira, social, ambiental e de mudanças climáticas.”

O ISE é um índice de retorno total, cujo ativos devem estar listados na B³. Além disso, eles devem atender os seguintes critérios de inclusão, como expostos na própria B³:

“[...]Estar entre os ativos elegíveis que, no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores, em ordem decrescente de Índice de Negociabilidade (IN), ocupem as 200 primeiras posições; Ter presença em pregão de 50% (cinquenta por cento) no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores; Não ser classificado como “Penny Stock”; Atender aos critérios de sustentabilidade e ser selecionado pelo Conselho Deliberativo do ISE; Uma vez que um ativo de uma empresa atenda aos critérios de inclusão acima, todas as espécies de sua emissão participarão da carteira do índice, desde que estejam entre os ativos elegíveis que, no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores, em ordem decrescente de Índice de Negociabilidade (IN), representem em conjunto 99% (noventa e nove por cento) do somatório total desses indicadores”. Adicionalmente, a ocorrência de qualquer acontecimento que altere significativamente o desempenho de sustentabilidade da empresa, seria suficiente, na visão do Conselho Deliberativo do ISE (CISE) para retirar essa do índice.”

Além disso, as empresas passam pelo seguinte critério de ponderação, como também consta no documento da bolsa:

“[...]No ISE, os ativos são ponderados pelo valor de mercado do “free float” (ativos que se encontram em circulação) da espécie pertencente à carteira. Ressalta-se que a participação de um setor econômico no ISE (considerando todas as espécies e classes de ações ou units de emissão das empresas incluídas, se for o caso) não poderá ser superior a 15% (quinze por cento), quando de sua inclusão ou nas reavaliações periódicas. Caso isso ocorra, serão efetuados ajustes para adequar o peso dos ativos das companhias desse setor a esse limite, redistribuindo-se o excedente proporcionalmente aos demais ativos da carteira.”

Por fim, a metodologia desenvolvida pela FGVCes consta no documento como segue abaixo, sendo um questionário enviado para as empresas e explicado abaixo:

“[...]Para avaliar o desempenho em sustentabilidade das empresas listadas na BM&FBOVESPA e selecioná-las para compor o índice, a BM&FBOVESPA e o CISE contam com a parceria técnica do Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP). O GVces desenvolveu a metodologia, que se baseia em um questionário para avaliar o desempenho em sustentabilidade das companhias emissoras das 200 ações mais negociadas da BM&FBOVESPA. Esse questionário é bem abrangente e considera o desempenho da companhia em sete dimensões que avaliam, entre outros, elementos ambientais, sociais e econômico-financeiros de forma integrada. As dimensões ambiental, social e econômico-financeira, tradicionalmente conhecidas como TBL (triple bottom line), foram acrescentados outros importantes conjuntos de indicadores. Na dimensão Geral, são avaliadas práticas como o comprometimento da empresa com o desenvolvimento sustentável e perante acordos globais; bem como sua transparência, revelada pela divulgação das respostas do questionário e a elaboração de relatório de sustentabilidade. Na dimensão Natureza do Produto, são consideradas, entre outras, questões relativas aos possíveis danos e riscos à saúde dos consumidores e de terceiros, provocados pela utilização de produtos ou serviços da empresa. Há ainda uma dimensão inteira sobre Governança Corporativa e o que se entende como o estado da arte nesse tema. Mais recentemente, o tema das mudanças climáticas foi aprofundado, tendo migrado para uma dimensão que busca avaliar o compromisso, as estratégias, a gestão de riscos e as oportunidades advindas das mudanças climáticas já em curso no planeta. Todas as dimensões são subdivididas em um conjunto de critérios e estes em indicadores. As dimensões Ambiental, Social, Econômico-financeira e de Mudanças Climáticas seguem um mesmo padrão, sendo divididas em quatro critérios: a) Política (indicadores de comprometimento); b) Gestão (indicadores de programas, metas e monitoramento); c) Desempenho; e d) Cumprimento Legal (reporte, no caso da dimensão climática). No que se refere à dimensão Ambiental, há uma diferenciação dos questionários em função da atividade da empresa e seus impactos diferenciados no meio ambiente. O preenchimento do questionário – que tem apenas questões objetivas – é voluntário e demonstra o comprometimento da empresa com as questões de sustentabilidade, consideradas cada vez mais importantes pela sociedade e, em especial, por investidores. Após o envio das respostas, as empresas devem apresentar documentos corporativos que comprovem, de forma amostral, as respostas assinaladas. As respostas das companhias geram seu desempenho quantitativo, enquanto que os documentos corporativos geram o desempenho qualitativo. Juntos, tais desempenhos compõem uma matriz de resultados, que serve de base para avaliação do Conselho Deliberativo do ISE (CISE) e decisão sobre o grupo de empresas que irão compor a carteira, considerando o limite de 40 empresas. Originalmente, a vigência da carteira era de 1o de dezembro do ano em curso até 30 de novembro do ano seguinte. Em 2011, esse período foi alterado, passando a ter início na primeira segunda-feira de janeiro (ou dia útil posterior, caso não haja negociações no segmento BOVESPA nesse dia) até o dia anterior da entrada em vigor da nova carteira, em janeiro do ano seguinte. Além da reavaliação de janeiro, quando são efetuadas alterações na composição da carteira, ocorrem mais duas reavaliações: em maio e em setembro. Nessas duas, são atualizadas as informações de “free float” das empresas – que servem de base para o cálculo das quantidades teóricas utilizadas para apurar o índice – e também é verificado o atendimento ao limite de participação de cada setor econômico na carteira teórica.”

Desde a sua criação em 2005, a B³ vem computando os dados referentes ao ISE em perspectiva histórica. Logo, segue abaixo os dados de taxa média de crescimento do índice, evolução mensal e volatilidade:

Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	ISE Anual
2005															1.040,08
2006	37,8														1.433,42
2007	39,1	40,4													2.011,81
2008	4,5	-9,1	-41,1												1.185,19
2009	17,3	11,2	-1,0	66,4											1.972,04
2010	15,0	9,9	1,2	32,7	5,8										2.087,30
2011	11,7	7,1	0,1	19,4	1,2	-3,3									2.018,94
2012	12,9	9,2	3,9	19,7	7,3	8,0	20,5								2.432,53
2013	11,5	8,1	3,6	15,9	5,9	5,9	10,8	1,9							2.479,61
2014	9,9	6,8	2,7	12,7	4,3	3,9	6,4	0,0	-1,9						2.431,59
2015	7,4	4,4	0,7	8,7	1,2	0,3	1,2	-4,5	-7,6	-12,9					2.118,01
2016	7,9	5,3	2,0	9,3	2,9	2,4	3,6	-0,2	-0,9	-0,4	13,8				2.410,05
2017	8,7	6,4	3,5	10,2	4,6	4,4	5,8	3,1	3,4	5,2	15,6	17,4			2.829,50
2018	8,8	6,7	4,0	10,1	5,2	5,1	6,4	4,2	4,6	6,3	13,6	13,6	9,9		3.108,65
2019	10,4	8,5	6,2	12,0	7,7	7,9	9,4	7,9	8,9	11,2	18,2	1,7	21,0	33,2	4.140,26

Figura 7: Taxa média de crescimento do ISE desde 2005 (B³)



Figura 8: Evolução Mensal do Índice desde 2005 (B³)

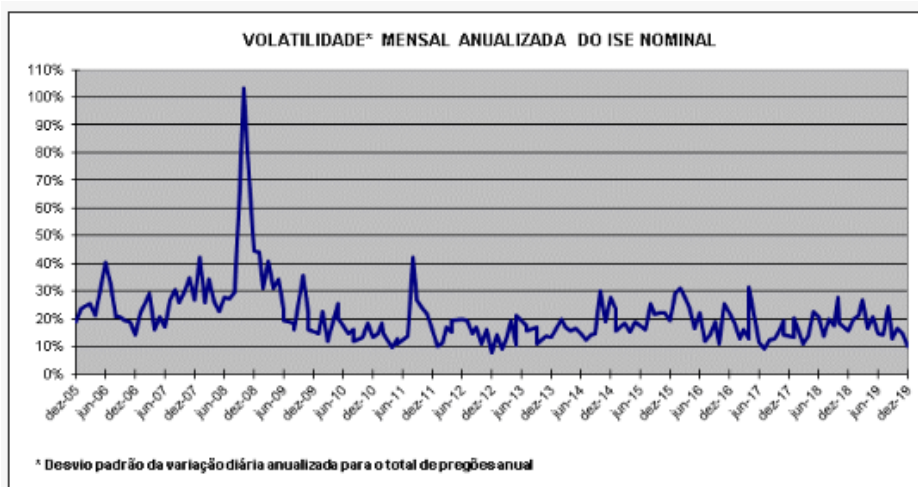


Figura 9: Volatilidade Mensal ISE (B³)

Com as variáveis definidas e seus respectivos dados dispostos em planilhas do Microsoft Excel, essas informações foram compiladas e ajustadas em formato *tidy* através da linguagem R. Assim, a base final do presente trabalho dispõe de 17.502 observações mensais entre janeiro de 2010 e janeiro de 2020. Posteriormente, para a realização dos cálculos estatísticos, foi utilizado o software Stata.

Dado que o modelo se utiliza de observações dispostas em uma janela de 10 anos, a técnica econométrica adotada foi o painel. Isso se deu pelo fato de que o painel consiste num processo de agregação de dados em *cross-sections* para diversos anos. Essa característica do painel, além de ser adequada pelo horizonte de tempo observado, também implica no aumento do tamanho da amostra, o que torna os resultados mais consistentes e eficientes. Logo, o modelo proposto busca explicar o retorno de cada ativo i em seu respectivo instante t como segue abaixo:

$$r_{it} - CDI_t = \beta_0 + \beta_1 * ISE_{it} + \beta_2 * (Ibovespa_t - CDI_t) + \beta_3 * SMB_t + \beta_4 * HML_t + \beta_5 * WML_t + \varepsilon_{it}$$

Realizando uma análise descritiva das variáveis do modelo, encontramos a seguinte tabela:

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Número de observações
Retorno (%)	1,33	12,81	-76,96	411,59	17.502
CDI (%)	9,69	2,71	4,40	14,14	17.644
ISE (<i>dummy</i>)	0,26	0,44	0,00	1,00	17.644
Prêmio de Mercado (%)	-9,19	6,28	-24,22	4,42	17.644
SMB (%)	0,09	1,42	-5,22	5,57	17.644
HML (%)	0,00	1,44	-4,13	4,09	17.644
WML (%)	0,02	1,53	-4,82	5,37	17.644

Figura 10: Análise Descritiva dos Dados

Adicionalmente, a fim de determinar se o modelo adotaria efeitos fixos ou aleatórios, foi realizado o Teste de Hausman. O teste de Hausman é um teste estatístico que avalia a consistência de um estimador comparado a um estimador alternativo, nesse caso, a hipótese nula do teste é de que o estimador de efeitos aleatórios é igual ao de efeitos fixos, assim:

$$H_0: \widehat{\beta}^{EA} = \widehat{\beta}^{EF}$$

$$H_A: \widehat{\beta}^{EA} \neq \widehat{\beta}^{EF}$$

O que seria a mesma coisa que testar que:

$$H_0: E(\alpha|X) = 0$$

Essa hipótese é testada segundo a estatística:

$$W = (\widehat{\beta}^{EA} - \widehat{\beta}^{EF})' [Var(\widehat{\beta}^{EA}) - Var(\widehat{\beta}^{EF})]^{-1} (\widehat{\beta}^{EA} - \widehat{\beta}^{EF})$$

$W \sim \chi^2_{(k)}$, em que k é a dimensão da matriz $(\widehat{\beta}^{EA} - \widehat{\beta}^{EF})$.

Com isso, a interpretação do teste é que, caso a hipótese nula não seja rejeitada, o estimador de efeitos aleatórios é consistente e assintoticamente eficiente, enquanto o de efeitos fixos é apenas consistente. Do contrário, se rejeitarmos a hipótese nula, o estimador de efeitos aleatórios é inconsistente e o de efeitos fixos é consistente.

Ao realizar o teste, adotando um nível de significância de 10%, encontramos o seguinte resultado:

	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	χ^2	Prob > χ^2
ISE	-0,3064293	-0,3254542	19,11	0,0000

Figura 11: Teste de Hausman

Com o resultado do teste acima e um p-valor de 0,00%, rejeita-se a hipótese nula, portanto, o teste indica que o modelo deveria seguir controlado por efeitos aleatórios. No entanto, ao observar os fundamentos do modelo, o controle por efeitos fixos é rejeitado e se mantém os efeitos aleatórios. Isso se dá pelo fato de que, primeiramente, as variáveis de controle do modelo variam ao longo do tempo, mas são constantes entre os indivíduos da amostra (ações), com isso, quando o modelo é controlado por efeitos aleatórios tais variáveis são omitidas por colinearidade; além disso, conceitualmente o efeito fixo controla variáveis não observáveis da amostra, as quais não variam ao longo do tempo e são constantes para cada indivíduo, o que pode ser interpretado, no caso das empresas, como sendo o risco específico de cada empresa. Porém, retornando ao CAPM, já exposto na Revisão de Literatura, onde o risco específico da empresa é eliminado pelo processo de diversificação da carteira de mercado.

4. Resultados e Conclusão

Após realizar o experimento com a base, utilizando-se dos dados em painel, o modelo encontrou os seguintes resultados:

R^2	18,01%					
$r - CDI$	Coeficiente	Desvio Padrão	z	P > z	[95% Intervalo de Confiança]	
ISE	-0,33	0,20	-1,61	10,80%	-0,72	0,07
(Ibovespa - CDI)	0,90	0,03	25,79	0,00%	0,83	0,97
SMB	-0,80	0,18	-0,45	65,60%	-0,43	0,27
HML	0,34	0,18	1,91	65,60%	-0,01	0,68
WML	0,12	0,18	0,63	52,70%	0,24	0,48
β_0	-0,03	0,39	-0,07	94,80%	-0,80	0,75

Figura 12: Tabela Resultado 1º Modelo

Logo, com os seguintes resultados, adotando um nível de significância de 10%, encontramos que apenas o risco de mercado é significativo e que a variável explicativa é

praticamente significativa a um nível de significância de 10%. Com isso encontramos o seguinte modelo:

$$r_{it} - CDI_t = -0,33 * ISE_{it} + 0,90 * (Ibovespa_t - CDI_t) + \varepsilon_{it}$$

A interpretação do modelo acima sugere que, em média, durante o período analisado, as ações que estiveram no Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 tiveram um retorno 0,33% abaixo das companhias que não estavam na carteira do ISE. Adicionalmente, o modelo sugere que o β do prêmio de risco de mercado para o período é, em média, 0,9. Esse resultado vai em linha com o sinal esperado do coeficiente já que o prêmio de risco de mercado afeta positivamente no retorno de cada ativo, em média. Com isso, a hipótese do modelo de que “a adoção de uma estratégia socialmente responsável, no processo de seleção de portfólio do investidor brasileiro gera um retorno em média positivo, se comparado a um processo que não assume estratégias socialmente responsáveis, nem integra riscos ESG na escolha dos ativos” foi refutada, visto o impacto negativo que a presença da carteira do ISE gerou, em média, nos ativos analisados nesse horizonte de tempo.

Portanto, apesar do trabalho concluir que tal hipótese foi refutada, cabe aqui as seguintes ressalvas. Primeiramente, sendo a variável explicativa uma *dummy* que indicava ou não a presença de uma empresa em uma carteira socialmente responsável, o presente modelo perde qualquer efeito de gradação na variável, o que seria verificado caso essa tivesse outro desenho, como um *score* ESG. Ainda sobre a variável explicativa, vale ressaltar a própria metodologia de construção da carteira, já que, além de uma evidente questão de viés de seleção na amostra, já que o preenchimento do questionário por parte das companhias avaliadas é feito de forma voluntária, é possível também se fazer ressalvas sobre o próprio questionário já que, sendo esse de caráter qualitativo, o qual depende das respostas da própria companhia, é difícil de estabelecer métricas mais objetivas que tornem as companhias comparáveis entre si, inclusive as de diferentes setores.

Diante disso, sugere-se que sejam realizados futuros trabalhos sobre o tema, com enfoque no mercado brasileiro, que possam integrar em seus respectivos modelos métricas mais adequadas e objetivas no que se refere aos investimentos socialmente responsáveis. Por fim, o presente trabalho sugere que, como métricas mais adequadas ao exame do impacto investimento socialmente responsável no processo de seleção de portfólios, estão os *scores* ESG, já que por esses seria possível observar um efeito de gradação da variável.

5. Bibliografia

- ARAÚJO, Eurilton; FAJARDO, José; TAVANI, Leonardo C. di. CAPM usando uma carteira sintética do PIB Brasileiro. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 36, n. 3, p. 465-505, 2006.
- BANZ, Rolf W. The relationship between return and market value of common stocks. **Journal of financial economics**, v. 9, n. 1, p. 3-18, 1981;
- BALLESTERO, Enrique et al. Socially responsible investment: A multicriteria approach to portfolio selection combining ethical and financial objectives. **European Journal of Operational Research**, v. 216, n. 2, p. 487-494, 2012;
- BERNOULLI, Daniel. Specimen theoriae novae de mensura sortis. Commentari Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae. Versão traduzida: Expositions of a new theory on the measurement of risk. **Econometrica**, 22, 23-26 v. 1738, 1954;
- Blackrock. 2020. Disponível em: <https://www.blackrock.com/br/2019-larry-fink-cartaceo>. Acesso em: 17 fev 2020;
- BODIE, Z; KANE, A.; MARCUS, A. J., **Investimentos**, 10^a ed., Bookman, 2014, ISBN 9788580554199;
- BOLLEN, N., 2007. Mutual fund attributes and investor behavior. **Journal of financial and Quantitative Analysis**, v. 42, p. 683–708;
- BRAV, Alon; GECZY, Christopher; GOMPERS, Paul A. Is the abnormal return following equity issuances anomalous?. **Journal of financial economics**, v. 56, n. 2, p. 209-249, 2000;
- B3. 2020. Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/b3/sustentabilidade/na-b3/compromissos/. Acesso em: 17 fev. 2020;
- CARHART, Mark M. On persistence in mutual fund performance. **The Journal of finance**, v. 52, n. 1, p. 57-82, 1997;
- DORFLEITNER, Gregor; LEIDL, Michaela; REEDER, Johannes. Theory of social returns in portfolio choice with application to microfinance. **Journal of Asset Management**, v. 13, n. 6, p. 384-400, 2012;
- DRUT, Bastien et al. Social responsibility and mean-variance portfolio selection. **Working papers CEB**, v. 10, 2010;
- DUPRÉ, Denis; GIRERD-POTIN, Isabelle; KASSOUA, Raghid. Adding an ethical dimension to portfolio management. **EFMA 2003 Helsinki Meetings**. 2003;
- FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The cross-section of expected stock returns. **the Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992;

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R., 1993, Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of financial economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993;

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Multifactor explanations of asset pricing anomalies. **The journal of finance**, v. 51, n. 1, p. 55-84, 1996;

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The capital asset pricing model: Theory and evidence. **Journal of economic perspectives**, v. 18, n. 3, p. 25-46, 2004;

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Disagreement, tastes, and asset prices. **Journal of financial economics**, v. 83, n. 3, p. 667-689, 2007.

FAMA, Eugene F.; MACBETH, James D. Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. **Journal of political economy**, v. 81, n. 3, p. 607-636, 1973;

FRIEDE, Gunnar; BUSCH, Timo; BASSEN, Alexander. ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, v. 5, n. 4, p. 210-233, 2015.

FOSTER, Brad. Demanda por investimentos em ESG cresce, necessidade de dados de alta qualidade também aumenta. **Bloomberg**, 24 abr. 2019. Disponível em: <https://www.bloomberg.com.br/blog/demanda-por-investimentos-em-esg-cresce-necessidade-de-dados-de-alta-qualidade-tambem-aumenta/>. Acesso em: 17 fev. 2020;

GONZALEZ, Ricardo Alonso; MATSUMOTO, Alberto Shiguero. Vale a pena correr risco em fundos de investimentos alavancados no Brasil? **Congresso USP de Controladoria e Contabilidade**. 2005;

HICKS, J. R. Value and capital. Clarendon. 1939, p. 126;

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. **The Journal of finance**, v. 48, n. 1, p. 65-91, 1993;

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. **The Journal of finance**, v. 56, n. 2, p. 699-720, 2001.

JENSEN, Michael C.; BLACK, Fischer; SCHOLES, Myron S. The capital asset pricing model: Some empirical tests. 1972;

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

J.P. MORGAN. **Impact Investments: An emerging asset class**. Report, 2010, p.7; 6;

LEMONS, M. O.; COSTA JR, N. C. A. A Sobre-Reação a curto prazo no mercado de capitais brasileiro. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 1, n. 2, p. 291-309, 1995;

LIEW, Jimmy; VASSALOU, Maria. Can book-to-market, size and momentum be risk factors that predict economic growth?. **Journal of Financial Economics**, v. 57, n. 2, p. 221-245, 2000;

LINTNER, John. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. In: **Stochastic optimization models in finance**. Academic Press, 1975. p. 131-155;

MÁLAGA, Flávio K.; SECURATO, José R. Aplicação do modelo de três fatores de Fama e French no mercado acionário brasileiro: um estudo empírico do período 1995-2003. **Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração**, v. 28, 2004;

MARKOWITZ, Harry. Portfolio selection. **The journal of finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952;

MOSSIN, Jan. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica: Journal of the econometric society**, p. 768-783, 1966;

NEFIN. 2020. Disponível em: <http://nefin.com.br/>. Acesso em: 15 ago 2020;

ONU. Cartilha de Perguntas e Respostas dos ODS. 2020. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/cartilha-de-perguntas-e-respostas-dos-ods.html>. Acesso em: 28 abr. 2020;

RENNEBOOG, Luc; TER HORST, Jenke; ZHANG, Chendi. Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, n. 9, p. 1723-1742, 2008;

ROUWENHORST, K. Geert. International momentum strategies. **The journal of finance**, v. 53, n. 1, p. 267-284, 1998;

SHARPE, William F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The journal of finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964;

SHARPE, William F. Mutual fund performance. **The Journal of business**, v. 39, n. 1, p. 119-138, 1966;

TOBIN, James. Liquidity preference as behavior towards risk. **The review of economic studies**, v. 25, n. 2, p. 65-86, 1958.

US SIF FOUNDATION. Report on US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends. 2018. Disponível em: <https://www.ussif.org/files/Trends/Trends%202018%20executive%20summary%20FINAL.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2020;

VIRI, Natalia. ESG: a nova estrela da Constellation. **Brazil Journal**, 27 mai. 2019. Disponível em: <https://braziljournal.com/esg-a-nova-estrela-da-constellation>. Acesso em: 05 abr. 2020

Von Neumann, J., Morgenstern, O., 1947. Theory of Games and Economic Behaviour. **Princeton University Press**, Princeton.