

INTEGRAÇÃO DO FATOR ESG EM MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS NO MERCADO DE AÇÕES BRASILEIRO

IGOR HENRIQUE GARCIA
USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

LEANDRO DOS SANTOS MACIEL
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

INTEGRAÇÃO DO FATOR ESG EM MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS NO MERCADO DE AÇÕES BRASILEIRO

1. INTRODUÇÃO

A Responsabilidade Social Corporativa, usualmente associada às suas práticas ESG (*Environmental, Social and Governance*), refere-se a práticas que se afastam da lógica estrita da maximização da riqueza do acionista, adotando uma abordagem mais ampla voltada à satisfação dos interesses sociais, ambientais e de governança. A sigla teve origem em 2004 ganhando força posteriormente em 2005, com as publicações do relatório *Who Cares Wins*, fruto de uma iniciativa coordenada pela Organização das Nações Unidas (ONU), cujo objetivo era propor recomendações e orientações para integrar aspectos ambientais, sociais e de governança à gestão de ativos e às pesquisas relacionadas ao tema (UNEP FI, 2004).

A preocupação com essa temática é anterior ao surgimento da sigla, com os primeiros indícios filosóficos remontando à década de 1920. Nesse período, sob a ótica da filantropia, grandes empresários como Andrew Carnegie, John D. Rockefeller e Henry Ford destinaram parte de suas fortunas à criação de iniciativas com relevante impacto social.

Uma publicação relevante que fundamenta as discussões sobre a temática ESG é o Relatório *Brundtland (Our Common Future)*, lançado em 1987. Elaborado pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, o documento disseminou o conceito de desenvolvimento sustentável. O relatório apontou que as causas do impedimento ao desenvolvimento equitativo global, bem como das crises ambientais, estavam enraizadas na pobreza dos países em desenvolvimento e no consumismo exacerbado típico das nações desenvolvidas (WCED, 1987).

No contexto do mundo dos investimentos, em 2006, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os *Principles for Responsible Investment (PRI)*, com o objetivo de promover a adoção de práticas de investimento responsável. Esses princípios visam integrar os aspectos ambientais, sociais e de governança nas decisões de investimento, reconhecendo o impacto potencial desses fatores sobre o desempenho financeiro dos investimentos (PRI, 2006).

Diante da crescente demanda dos investidores por ativos que incorporem critérios de sustentabilidade, os relatórios financeiros passaram a incluir, de forma cada vez mais sistemática, informações não financeiras consideradas relevantes. Essa mudança visa possibilitar uma avaliação mais abrangente do desempenho empresarial, que vá além dos indicadores estritamente financeiros, incluindo também seus impactos nas esferas ambiental, social e de governança. Em resposta a essa tendência, milhares de empresas passaram a adotar iniciativas reconhecidas em âmbito internacional, a exemplo da *Global Reporting Initiative (GRI)* e do *Carbon Disclosure Project (CDP)*, além de comunicar de forma contínua ao mercado os avanços e práticas implementadas nessas áreas. O relatório “CVM Sustentável” destaca que “cada vez mais há investidores buscando conhecer não só os impactos financeiros dos temas ligados à sustentabilidade nas empresas investidas, mas também o entendimento de como as companhias tratam alguns desses aspectos em suas estratégias de negócio” (CVM, 2022).

Atentas a essa tendência, as bolsas de valores em diferentes países têm se envolvido de forma crescente com questões relacionadas à sustentabilidade. Observa-se, de maneira contínua, a criação de novos produtos e serviços sustentáveis, como o desenvolvimento de índices formados por ações selecionadas de acordo com o desempenho em métricas ESG. No mercado brasileiro, destaca-se o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE-B3) como principal referência nesse campo.

Essa preocupação com questões ESG também se evidencia no aumento significativo de empresas que divulgam relatórios de sustentabilidade e no crescimento do volume de ativos geridos com base em critérios responsáveis. Becchetti, Ciciretti e Dalò (2018) atestam que essa tendência se relaciona tanto à preferência de investidores por empresas mais responsáveis, quanto às características de risco associadas a tais companhias. Por um lado, investidores socialmente conscientes tendem a valorizar atributos que vão além do risco-retorno tradicional; por outro, há evidências de que empresas com melhor desempenho ESG estão mais protegidas contra riscos futuros, como os associados a crises ambientais, regulatória ou governança.

Essa proteção é exemplificada por episódios como o desastre ambiental da Vale em 2019, bem como pela aceleração da transição energética impulsionada pela pandemia da COVID-19 e pela guerra na Ucrânia. Ao mesmo tempo, ativos com fraca performance ESG passam a ser menos atrativos

conforme normas ambientais ficam mais rígidas globalmente, como já observado nas legislações dos EUA e da União Europeia. Isso pode ser observado em estudos como de Silva et al. (2021), publicado pelo Ipea, que traz o uso da governança ambiental global como instrumento para alcançar objetivos ambientais, com países adotando medidas regulatórias rigorosas, como a proposta de taxa de carbono na fronteira.

Estudos têm buscado mensurar o desempenho financeiro de carteiras ESG, especialmente em períodos de estresse de mercado. Nofsinger e Varma (2014), Lins et al. (2017) e Broadstock et al. (2020) sugerem que tais carteiras apresentam desempenho superior em momentos de crise, com retornos mais resilientes no curto prazo.

No contexto da investigação sobre a influência dos fatores ESG na explicação do excesso de retorno dos ativos e sua possível caracterização como fatores de risco sistemático, destacam-se estudos como o de Becchetti, Ciciretti e Dalò (2018). Os autores analisam se fatores específicos de responsabilidade social corporativa são capazes de capturar anomalias de precificação associadas a conflitos com *stakeholders*, observando que esses riscos são, de fato, precificados na seção transversal dos retornos acionários. Seus resultados indicam que diferentes dimensões ESG podem apresentar prêmios de risco distintos, mesmo que nem todas as anomalias sejam plenamente explicadas. Esse arcabouço empírico reforça a relevância da inclusão de fatores ESG nos modelos multifatoriais de precificação de ativos financeiros.

Este estudo busca contribuir para a literatura empírica de finanças ao investigar se os fatores ESG — considerados domínios não financeiros de risco — são capazes de explicar parte dos retornos anormais observados no contexto do mercado de ações brasileiro. Com base na elaboração de fatores de risco específicos baseados nos pilares ESG, o trabalho avalia sua relevância dentro de modelos multifatoriais usualmente considerados. Ao fazer isso, espera-se lançar luz sobre a capacidade desses fatores de capturar riscos sistemáticos negligenciados por abordagens tradicionais, ampliando o entendimento sobre sua aplicabilidade em mercados emergentes e seu potencial papel na precificação de ativos no Brasil. Considerando o contexto exposto, a pergunta central que orienta esta pesquisa é: os fatores ESG, tanto em sua forma agregada quanto desagregada (E, S e G), influenciam significativamente a formação dos retornos dos ativos brasileiros, podendo ser considerados fatores sistemáticos precificados no mercado?

Diante do problema apresentado, para alcançar o objetivo proposto, este estudo adota uma abordagem quantitativa com a utilização de modelos econométricos multifatoriais. Inicialmente, são aplicados o CAPM e as extensões de Fama-French, incorporando progressivamente fatores relacionados às dimensões ESG (ambiental, social e de governança). A análise é realizada com base em dados do mercado acionário brasileiro, abrangendo o período de dezembro de 2010 a dezembro de 2024, com o intuito de avaliar a relevância desses fatores na explicação dos retornos dos ativos.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o referencial teórico, abordando os principais conceitos e estudos sobre a integração de fatores ESG na precificação de ativos. A seção 3 descreve a metodologia adotada, incluindo a formação dos portfólios e a construção dos fatores ESG. Na seção 4, são apresentados e discutidos os resultados empíricos. Por fim, a seção 5 traz as conclusões do estudo, bem como suas limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A integração de fatores ESG na análise de investimentos tem ganhado destaque na literatura financeira, principalmente pelo seu potencial de reduzir riscos e capturar anomalias de mercado. Segundo Becchetti, Ciciretti e Dalò (2018), um argumento recorrente no âmbito da responsabilidade social corporativa é que a adoção de práticas ESG pode mitigar o risco de conflitos com *stakeholders*. Nesse contexto, Kempf e Osthoff (2007) observaram que investidores que adotam critérios socialmente responsáveis alcançam retornos ajustados ao risco mais elevados ao utilizarem abordagens positivas. Statman e Glushkov (2009) reforçaram essa conclusão ao apontar que os benefícios dos investimentos responsáveis tendem a ser neutralizados quando se aplica uma análise negativa.

Por outro lado, Renneboog et al. (2008a) destacaram que, no nível das empresas, a precificação da responsabilidade social corporativa não é diretamente mensurável, ainda que práticas responsáveis possam se associar a maior valor para o acionista. Ao analisar portfólios e fundos de investimento, os autores ressaltaram que as preferências diferenciadas de investidores socialmente conscientes

influenciam a formação de preços no mercado, mas não encontraram evidências conclusivas de que fundos mais responsáveis superam consistentemente seus equivalentes convencionais, sem se preocupar com fatores ESG. De forma semelhante, Humphrey et al. (2012) e Hamilton et al. (1993) concluíram que não há diferenças significativas nos retornos ajustados ao risco entre fundos ou carteiras com alto e baixo desempenho ESG.

Apesar das divergências entre os estudos, as análises de Becchetti, Ciciretti e Dalò (2018) sugerem a existência de anomalias de preços associadas a fatores ESG, variando conforme o domínio analisado. Os autores introduziram fatores de risco específicos para cada dimensão e observaram que esses fatores contribuem para reduzir a magnitude dessas anomalias. Além disso, evidenciaram que o risco relacionado aos *stakeholders* é precificado nos retornos acionários, apresentando prêmios distintos por domínio E, S e G. Para investigar essas questões, os autores adotaram uma abordagem metodológica semelhante à utilizada na literatura, incluindo os modelos multifatoriais abordados anteriormente e o fator de momento de Carhart (1997). Foram testadas duas hipóteses centrais: (i) se os portfólios ESG estão corretamente precificados pelos fatores de risco padrão, e (ii) se a inclusão de fatores ESG específicos de domínio explica a exposição ao risco das partes interessadas e anula as anomalias de precificação.

Para testar as hipóteses construíram portfólios baseados em diferentes domínios da tríplice ESG utilizando dados da Vigeo-Eiris, agência internacional especializada em ratings ESG que atribui pontuações às empresas em seis dimensões: comportamento empresarial, governança corporativa, envolvimento com a comunidade, meio ambiente, recursos humanos e direitos humanos. A metodologia consistiu na criação de fatores de risco específicos para cada domínio, com posições compradas em empresas com baixo desempenho ESG (denominadas “*Worst*”) e posições vendidas em empresas com alto desempenho ESG (denominadas “*Best*”). Por meio de regressões da forma de Fama e MacBeth (1973), os resultados evidenciaram que os fatores ESG possuem relevância explicativa, mesmo após o controle de riscos macroeconômicos e potenciais erros de precificação (PETKOVA, 2006; HIRSHLEIFER et al., 2012).

A partir dessas evidências internacionais, surge o questionamento sobre a aplicabilidade dos fatores ESG em mercados emergentes, onde a literatura ainda se mostra incipiente. Nesse sentido, Diniz (2023) adaptou a metodologia de Fama e French (1993; 2015) para analisar se os fatores ESG, podem ser considerados relevantes na precificação de ativos brasileiros. Para isso, o autor construiu um fator “*green*” a partir do desempenho agregado e desagregado, testando sua contribuição na explicação dos retornos acionários (DINIZ, 2023). Os resultados indicaram que, embora de forma modesta, informações ESG já são incorporadas pelos investidores na precificação dos ativos. Além disso, o fator ESG agregado apresentou a maior contribuição marginal em relação aos modelos tradicionais de Fama-French (DINIZ, 2023).

Embora a literatura sobre a integração de fatores ESG na precificação de ativos tenha avançado, ainda predominam estudos focados em mercados desenvolvidos, onde a disponibilidade de dados e a regulação ESG são mais consolidadas. No Brasil, as evidências permanecem incipientes e limitadas a poucos trabalhos, como o de Diniz (2023), que analisou a relevância de um fator ESG agregado. No entanto, ainda são raros estudos que exploram de forma incremental e desagregada os pilares ambiental, social e de governança dentro de modelos multifatoriais. Nesse contexto, o presente trabalho busca aprofundar as discussões ao avaliar a capacidade explicativa dos fatores ESG, tanto em sua forma agregada quanto separadamente, contribuindo para o entendimento do papel da sustentabilidade na formação dos retornos em mercados emergentes.

3. METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa quantitativa, descritiva e explicativa, que emprega modelos econométricos para avaliar o poder explicativo de fatores de risco – tanto os clássicos quanto os ESG – sobre os retornos excedentes dos principais índices da B3 (CRESWELL, 2010). A principal contribuição do estudo reside na análise incremental dos fatores ESG, com a estimativa sequencial de modelos: iniciando pelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), avançando para o modelo de três fatores de Fama e French (1993) e, em seguida, para o modelo de cinco fatores (FAMA & FRENCH, 2015), até a incorporação do fator ESG agregado (WMB^G) e, posteriormente, dos fatores desmembrados – Ambiental (WMB^{AM}), Social (WMB^{SO}) e Governança (WMB^{GV}). A avaliação considera o R^2 ajustado dos modelos multifatoriais, a

significância estatística dos coeficientes e a adequação dos sinais, com o objetivo de identificar a sensibilidade dos retornos aos riscos ESG.

O estudo foca no mercado acionário brasileiro (empresas listadas na B3), com dados de dezembro de 2010 a dezembro de 2024, totalizando 169 meses. Este intervalo justifica-se pelo aumento expressivo, nesse período, do número de empresas avaliadas segundo critérios ESG na bolsa brasileira – aspecto essencial para as análises propostas. Os dados utilizados foram extraídos do Economática.

A janela temporal escolhida está alinhada à literatura internacional. Xing et al. (2014), por exemplo, utilizam janelas móveis de 60, 120 e 180 meses para avaliar desempenho da amostra em seus estudos, enquanto DeMiguel et al. (2009a) empregam janelas de 120 meses. Platanakis e Sutcliffe (2017) optam por janelas de 72 meses, buscando um equilíbrio entre variância e responsividade. Assim, a janela de 169 meses aqui empregada posiciona-se de forma coerente dentro do espectro validado pela literatura, sendo suficientemente longa para assegurar robustez estatística sem perder aderência às transformações recentes no panorama ESG brasileiro. Para garantir a qualidade dos dados, foram aplicados filtros que consideram apenas ações ativas e com histórico consistente de negociações ao longo do período. Como resultado, amostra final contempla 217 ações de diversos setores, assegurando diversidade e solidez à análise.

Posto o universo a ser analisado, buscou-se incorporar as características ESG a amostra, de maneira a atribuir um *score* para cada empresa. Para isso, foram avaliadas as principais bases de dados disponíveis no Brasil, priorizando aquelas que atendessem aos critérios de acessibilidade e cobertura definidos neste trabalho. Optou-se pela base Refinitiv, devido à sua metodologia mais robusta e abrangente, em detrimento da base da B3, cuja coleta autodeclarada poderia introduzir vieses. Essa escolha permitiu uma avaliação holística e comparável do desempenho corporativo nesse espectro.

Com os *scores* coletados, as empresas foram classificadas em tercís: aquelas com melhor pontuação formaram o grupo *BEST* (top 33%), enquanto as de pior desempenho compuseram o grupo *WORST* (bottom 33%). Foram então criados portfólios para cada pilar ESG e para o *score* agregado, com a ponderação dos ativos definida de forma proporcional ao *score* ESG no caso das empresas com melhor classificação e de forma inversa para aquelas com pior avaliação. Essa metodologia – da classificação à formação e ponderação das carteiras – foi reaplicada anualmente, de modo a refletir as variações nos *scores* ao longo do tempo. A fórmula que define a ponderação no portfólio *BEST* é apresentada na Equação (1):

$$P_i^B = \frac{N_i^B}{\sum_{j \in \text{Best}} N_j^B} \quad (1)$$

sendo P_i^B o peso da empresa i na carteira; N_i^B , a nota ESG atribuída à empresa i ; e $\sum_{j \in \text{Best}} N_j^B$, a soma das notas ESG de todas as empresas pertencentes ao grupo *BEST*.

Essa metodologia está alinhada à proposta de Pástor et al. (2021), cujo estudo também ponderou os ativos com base em suas pontuações ESG. Tal estratégia mostra-se especialmente adequada a mercados com menor número de empresas listadas e menor grau de cobertura ESG, como é o caso da bolsa brasileira, por favorecer uma distribuição mais equilibrada da influência dentro da carteira e respeitar a heterogeneidade dos *scores* entre as companhias selecionadas.

No caso da ponderação dos ativos de pior classificação, o objetivo foi enfatizar o efeito das empresas menos alinhadas aos critérios ESG. Para isso, aplicou-se uma ponderação inversamente proporcional às suas notas ESG, de modo que, quanto menor o *score* de uma empresa dentro do grupo *WORST*, maior será o seu peso relativo no portfólio. Essa estratégia é expressa na Equação (2):

$$P_i^W = \frac{1/N_i^W}{\sum_{j \in \text{Worst}} 1/N_j^W} \quad (2)$$

sendo P_i^W o peso da empresa i no portfólio, N_i^W sua nota ESG, e $\sum_{j \in \text{Worst}} 1/N_j^W$ a soma dos inversos das notas ESG de todas as empresas no grupo *WORST*. As metodologias empregadas na construção dos portfólios *BEST* e *WORST* foram igualmente aplicadas aos componentes individuais do *score* ESG

(Ambiental, Social e Governança), garantindo consistência e comparabilidade na formação dos portfólios desagregados.

Com os portfólios definidos, calcularam-se os retornos mensais em excesso, obtidos a partir da diferença entre o retorno das carteiras e a taxa livre de risco, representada neste estudo pelo Certificado de Depósito Interbancário (CDI), uma *proxy* amplamente aceita no contexto brasileiro (MACIEL et al., 2021).

Os portfólios *WORST* e *BEST* foram utilizados para construir os fatores ESG long-short, que isolam o efeito de práticas socioambientais nos retornos. Essa abordagem segue a metodologia *Worst Minus Best*, proposta por Becchetti, Ciciretti e Dalò (2018), e a construção detalhada dos fatores está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Construção dos fatores ESG

W(orst) Minus B(est) Geral	$WMB^G = W^G - B^G$
W(orst) Minus B(est) Governança	$WMB^{GV} = W^{GV} - B^{GV}$
W(orst) Minus B(est) Social	$WMB^{SO} = W^{SO} - B^{SO}$
W(orst) Minus B(est) Ambiental	$WMB^{AM} = W^{AM} - B^{AM}$

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 1, W^d representa o retorno em excesso do portfólio *WORST* e B^d o retorno excedente da carteira *BEST* para a dimensão $d \in \{G, AM, SO, GV\}$.

A partir da combinação dos fatores clássicos de risco com os fatores ESG, foram estimados sete modelos econométricos distintos: (i) o CAPM, com um único fator de mercado; (ii) o modelo de três fatores de Fama e French (1993), com os fatores de mercado, tamanho (SMB) e valor (HML); (iii) o modelo de cinco fatores de Fama e French (2015), que inclui lucratividade (RMW) e investimento (CMA); (iv) o modelo de cinco fatores acrescido do fator ESG agregado; (v) o modelo de cinco fatores com o fator de Governança (WMB^G); (vi) o modelo com os fatores de Governança (WMB^G) e Social (WMB^{SO}); e (vii) o modelo completo, que incorpora os três pilares ESG (WMB^G , WMB^G , WMB^{AM}) de forma desagregada.

As variáveis independentes incluem os fatores clássicos e os fatores ESG construídos com base nas pontuações disponibilizadas pela base Refinitiv. Por sua vez, as variáveis dependentes consistem nos retornos mensais em excesso de dois índices representativos da B3: **IBOV**, que reflete o desempenho médio das ações de maior liquidez e capitalização negociadas na bolsa, e **SMLL**, que acompanha empresas de menor porte e capitalização (small caps), mais suscetíveis a volatilidade e com potencial de crescimento superior no longo prazo. Esses índices capturam diferentes segmentações do mercado acionário brasileiro e permitem analisar como empresas de perfis distintos reagem a fatores ESG e clássicos. A avaliação empírica foi conduzida com base em modelos lineares múltiplos, cujas especificações são apresentadas a seguir:

$$R_{pt} = \alpha_p + b_p MKT_t + \epsilon_{pt} \quad (3)$$

$$R_{pt} = \alpha_p + b_p MKT_t + s_p SMB_t + h_p HML_t + \epsilon_{pt} \quad (4)$$

$$R_{pt} = \alpha_p + b_p MKT_t + s_p SMB_t + h_p HML_t + r_p RMW_t + c_p CMA_t + \epsilon_{pt} \quad (5)$$

$$R_{pt} = \alpha_p + b_p MKT_t + s_p SMB_t + h_p HML_t + r_p RMW_t + c_p CMA_t + g_p WMB_t^G + \epsilon_{pt} \quad (6)$$

$$R_{pt} = \alpha_p + b_p MKT_t + s_p SMB_t + h_p HML_t + r_p RMW_t + c_p CMA_t + g_p WMB_t^{GV} + \epsilon_{pt} \quad (7)$$

$$R_{pt} = \alpha_p + b_p MKT_t + s_p SMB_t + h_p HML_t + r_p RMW_t + c_p CMA_t + g_p WMB_t^{GV} + s_p WMB_t^{SO} + \epsilon_{pt} \quad (8)$$

$$R_{pt} = \alpha_p + b_p MKT_t + s_p SMB_t + h_p HML_t + r_p RMW_t + c_p CMA_t + g_p WMB_t^{GV} + s_p WMB_t^{SO} + a_p WMB_t^{AM} + \epsilon_{pt} \quad (9)$$

Nos modelos: α_p representa o intercepto da regressão para o índice, e os coeficientes $b_p, s_p, h_p, r_p, c_p, g_p, g_p^{GV}, s_p$ e a_p quantificam a sensibilidade do excesso de retorno dos índices aos fatores MKT (mercado), SMB (tamanho), HML (valor), RMW (lucratividade), CMA (investimento), WMB^G (ESG), WMB^{GV} (Governança), WMB^{SO} (Social) e WMB^{AM} (Ambiental), respectivamente. O termo ϵ_{pt} corresponde ao termo de erro aleatório.

As primeiras especificações, Eqs. (3)-(5), correspondem aos modelos CAPM, e os modelos de três e cinco fatores originalmente propostos por Fama e French (1993, 2015), respectivamente. Os modelos subsequentes expandem essa estrutura com a incorporação dos fatores ESG, tanto em sua forma agregada quanto desmembrada em suas dimensões individuais, com o objetivo de capturar possíveis efeitos associados à sustentabilidade corporativa sobre os retornos dos índices analisados. Os modelos foram estimados por meio da técnica de mínimos quadrados ordinários.

4. RESULTADOS

Esta seção está organizada em duas partes principais, correspondentes aos dois índices analisados. Primeiramente, apresentam-se os resultados obtidos para o IBOV, que representa o desempenho médio das ações de maior liquidez e capitalização da B3, seguido pelos resultados para o SMLL, composto por empresas de menor porte. Essa segmentação permite investigar se os fatores clássicos e os fatores ESG impactam de forma distinta companhias com diferentes características estruturais e posicionamento no mercado.

A escolha desses dois índices decorre de suas representatividades complementares no mercado acionário brasileiro: o IBOV, por refletir a dinâmica das grandes empresas, geralmente mais resilientes e com acesso facilitado a mecanismos de governança e mitigação de riscos; e o SMLL, por oferecer uma perspectiva sobre companhias menores, frequentemente mais vulneráveis a riscos socioambientais e reputacionais, além de potencialmente mais responsivas a demandas por práticas ESG. Assim, a análise comparativa entre os dois possibilita avaliar de maneira abrangente como os fatores estudados se comportam em diferentes segmentos do mercado.

4.1. Índice IBOV

O Índice Bovespa (IBOV) é o principal índice da bolsa brasileira e reflete o desempenho médio das ações mais negociadas na B3. Por sua abrangência e liquidez, tende a captar de forma mais ampla o comportamento do mercado acionário brasileiro (LEITE; SANVICENTE, 1995). Sua composição é majoritariamente formada por empresas de grande capitalização, o que pode influenciar o impacto dos fatores de risco tradicionais.

Em virtude de sua representatividade, espera-se que os fatores de mercado apresentem maior poder explicativo sobre os retornos do índice, enquanto os efeitos dos fatores ESG podem ser diluídos pela heterogeneidade setorial e pelo maior acesso dessas companhias a mecanismos de mitigação de riscos socioambientais e de governança (GIESE et al., 2020; BARTRAM, HOU E KIM, 2021).

A Tabela 2 apresenta os resultados das regressões com base nos sete modelos adotados neste estudo.

Tabela 2. Estimativas dos parâmetros das regressões de precificação de ativos para o retorno em excesso do Ibovespa.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
$\beta (M - RF)$	0,8958***	0,7985***	0,8112***	0,8126***	0,8250***	0,8099***	0,7834***
$\beta (SMB)$		-0,2724	-0,4003*	-0,4033*	-0,3678*	-0,4038*	-0,4540**
$\beta (HML)$		1,0781***	0,6647***	0,6698***	0,6432***	0,6087***	0,6075***
$\beta (RMW)$			-0,8448***	-0,8635***	-0,8873***	-0,8926***	-0,9302***
$\beta (CMA)$			0,4918*	0,5069*	0,5033*	0,4453*	0,4268
$\beta (WMB^G)$				0,0475			
$\beta (WMB^{GV})$					0,1509**	0,2149***	0,2366***
$\beta (WMB^{SO})$						-0,0925*	-0,1948***
$\beta (WMB^{AM})$							-0,0893**
$R^2 Adj.$	0,4718	0,5988	0,6239	0,6227	0,6312	0,6376	0,6498

Nota: *, **, *** representam a significância estatística aos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

A partir da Tabela 2, pode-se observar que o modelo de mercado (CAPM) já apresenta capacidade explicativa relevante, com R^2 ajustado de 0,4718 e coeficiente ($\beta = 0,8958***$), significativo ao nível de 1%, evidenciando a forte sensibilidade do IBOV ao risco sistemático de mercado.

Com a inclusão dos fatores SMB e HML (modelo de três fatores), observa-se incremento do R^2 ajustado para 0,5988, resultando em ganho de poder explicativo (Tabela 2). O fator HML apresenta coeficiente ($\beta = 1,0781***$), significativo ao nível de 1%, indicando forte inclinação do índice a empresas de valor. Já o fator SMB assume ($\beta = -0,2724$), ainda sem significância estatística, sugerindo inicialmente que a exposição a empresas de menor porte não é relevante.

Com a ampliação do modelo para a versão de cinco fatores (incluindo lucratividade e investimento), observa-se um novo ganho explicativo (R^2 ajustado = 0,6239), e o fator SMB passa a se tornar estatisticamente significativo ao nível de 10%, com coeficiente ($\beta = -0,4003*$) – ver Tabela 2. O prêmio de risco associado ao tamanho das empresas se torna mais visível na composição dos retornos do IBOV, e seu beta negativo indica uma sensibilidade contrária ao fator SMB. Assim, um β negativo implica que o IBOV tende a se beneficiar justamente quando o prêmio exigido diminui, ou seja, quando grandes empresas são favorecidas pelo mercado. Isso é coerente com a composição do IBOV, dominada por companhias de grande capitalização, e reforça a leitura de que o índice possui um prêmio de risco negativo em relação ao fator tamanho.

Segundo a Tabela 2, o fator RMW (lucratividade) apresenta coeficiente ($\beta = -0,8448***$), significativo ao nível de 1%, sugerindo maior sensibilidade do IBOV a empresas com menor lucratividade. O fator CMA (investimentos) contribui de forma marginal, com ($\beta = 0,4918*$), significativo ao nível de 10%, reforçando o ganho de explicação.

Na quarta especificação, incorpora-se o fator ESG agregado, representando o prêmio de risco que o mercado exige para investir em empresas com práticas ambientais, sociais e de governança

deficientes. O coeficiente estimado ($\beta = 0,0475$) não é estatisticamente significativo, e o R^2 ajustado permanece praticamente inalterado (0,6227), o que indica que o fator ESG agregado não contribui de forma relevante para explicar os retornos do IBOV (Tabela 2).

Por outro lado, segundo os resultados da Tabela 2, a decomposição do fator ESG nos pilares revela efeitos estatisticamente significativos. A inclusão do pilar de governança, isoladamente, eleva o R^2 ajustado para 0,6312, com coeficiente ($\beta = 0,1509^{**}$), significativo ao nível de 5%. Esse resultado pode ser interpretado como uma sensibilidade positiva ao fator de governança, indicando que variações no prêmio exigido pelo mercado para se expor a empresas com práticas de governança mais fracas são refletidas positivamente no retorno do IBOV. Em outras palavras, quando o fator aumenta, refletindo um ambiente de maior prêmio de risco relativo das empresas com governança mais fraca, o índice tende a exigir maior retorno, incorporando esse risco percebido pelo mercado.

Essa interpretação é consistente com a literatura que aponta que, em mercados emergentes, a qualidade da governança é um determinante relevante dos prêmios de risco exigidos, especialmente diante de estruturas de controle concentrado e proteção legal limitada aos acionistas minoritários (LA PORTA ET AL., 1998; BEKAERT ET AL., 2005).

A adição do pilar social eleva o R^2 ajustado para 0,6376, com coeficientes $\beta = 0,2149^{***}$ para governança (nível de 1%) e, $\beta = -0,0925^*$ para social (nível de 10%) (ver Tabela 2). O ganho de significância no fator governança, que passa de 5% para 1%, reforça sua importância na explicação dos retornos do índice. O sinal negativo associado ao fator social indica que, como o fator representa o retorno relativo entre empresas com práticas sociais ruins e boas, um aumento no prêmio exigido pelo mercado para investir em empresas socialmente inadequadas leva o IBOV a reagir na direção oposta, refletindo menor prêmio de risco, coerente com uma composição mais alinhada a empresas com boas práticas sociais. Inversamente, quando o retorno relativo favorece empresas socialmente responsáveis, o IBOV tende a se beneficiar diretamente desse movimento.

Na especificação final, que inclui os três pilares ESG, obtém-se o maior R^2 ajustado da análise (0,6498) – ver Tabela 2. Os coeficientes estimados são: $\beta = 0,2366^{***}$ para Governança, $\beta = -0,1948^{***}$ para social e $\beta = -0,0893^{**}$ para o ambiental, todos estatisticamente significativos, sendo os dois primeiros ao nível de 1% e o último ao nível de 5%. Esses resultados indicam que o IBOV apresenta sensibilidade negativa aos prêmios de risco exigidos para empresas com práticas sociais e ambientais inadequadas. Em outras palavras, o índice tende a performar melhor quando o mercado favorece empresas com boas práticas socioambientais, funcionando, assim, como uma forma de proteção contra riscos ESG negativos nessas dimensões.

Embora o fator ESG agregado não demonstre relevância estatística, a decomposição dos pilares ESG revela efeitos significativos e crescentes, com ganhos de significância e poder explicativo à medida que os fatores são adicionados. A governança corporativa destaca-se como principal componente associado a um prêmio positivo, enquanto os pilares social e ambiental indicam prêmios de risco negativos, consistentes com a ideia de que o mercado valoriza, em certa medida, práticas sustentáveis no longo prazo.

4.2. Índice Small Cap (SMLL)

O Índice SMLL, composto por empresas de menor capitalização listadas na B3, oferece uma perspectiva particularmente interessante para a análise de fatores ESG. Por se tratar de companhias com estrutura de governança geralmente menos robusta e menor visibilidade no mercado, dessa forma espera-se que a precificação do retorno das ações possa diferir significativamente em relação a grandes companhias. Além disso, essas empresas tendem a ter maior sensibilidade a riscos reputacionais, mudanças regulatórias e pressões de investidores institucionais que buscam ativos alinhados a critérios de sustentabilidade.

A análise desse segmento também permite verificar se práticas responsáveis são valorizadas em um universo mais volátil e menos acompanhado por analistas, testando a hipótese de que o mercado precifica riscos e oportunidades associados à sustentabilidade de maneira distinta entre companhias de grande e pequeno porte. Os resultados da regressão são apresentados Tabela 3.

Tabela 3. Estimativas dos parâmetros das regressões de precificação de ativos para o retorno em excesso do índice SMLL.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
$\beta (M - RF)$	0,8956***	0,8561***	0,8857***	0,8939***	0,9143***	0,9095***	0,8695***
$\beta (Smb)$		0,2846	0,1923	0,1751	0,2597	0,2480	0,1726
$\beta (HmL)$		0,8743***	0,4947*	0,5239**	0,4500*	0,4388*	0,4372*
$\beta (RmW)$			-0,6199*	-0,7271**	-0,7081**	-0,7098**	-0,7664**
$\beta (CmA)$			0,5205	0,6071*	0,5443	0,5255	0,4977
$\beta (WMB^G)$				0,2725***			
$\beta (WMB^{GV})$					0,3133***	0,3341***	0,3666***
$\beta (WMB^{SO})$						-0,0300	-0,1838**
$\beta (WMB^{AM})$							-0,1342***
$R^2 Adj.$	0,3950	0,4705	0,4817	0,5084	0,5134	0,5111	0,5356

Nota: *, **, *** representam a significância estatística aos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Conforme pode-se observar na Tabela 3, o modelo de mercado apresenta um R^2 ajustado de 0,3950, inferior ao observado no IBOV, o que já sugere menor capacidade explicativa do fator de mercado isoladamente sobre os retornos dessas empresas. O coeficiente $\beta = 0,8956***$ é significativo ao nível de 1%, confirmando, ainda assim, a forte sensibilidade ao risco sistemático.

A inclusão dos fatores SMB e HML eleva o R^2 ajustado para 0,4705. O fator HML se mostra altamente significativo, com $\beta = 0,8743***$, indicando que o índice apresenta inclinação a empresas de valor (Tabela 3). Já o fator SMB, embora teoricamente associado ao desempenho de empresas Small Caps, não se mostra estatisticamente significativo em nenhuma especificação, com coeficiente $\beta = 0,2846$ no modelo de três fatores. Isso sugere que o prêmio de risco por tamanho não explica a variação dos retornos dentro dessa amostra, possivelmente devido à homogeneidade da amostra nesse aspecto.

No modelo de cinco fatores, o R^2 ajustado aumenta para 0,4817, com ganhos marginais – ver Tabela 3. O fator RMW apresenta um coeficiente $\beta = -0,6199*$, significativo ao nível de 10%, indicando sensibilidade negativa à lucratividade, padrão semelhante ao observado no IBOV. O fator CMA (investimentos), por outro lado, não atinge significância estatística nesta etapa ($\beta = 0,5205$), embora mantenha sinal positivo.

A introdução do fator ESG agregado melhora significativamente o ajuste do modelo, segundo os resultados da Tabela 3. O R^2 ajustado sobe para 0,5084, e o coeficiente $\beta = 0,2725***$ é estatisticamente significativo ao nível de 1%. Isso indica que o fator ESG, construído como “*Worst Minus Best*”, contribui de forma relevante para explicar o retorno das small caps. O sinal positivo implica que, quando o mercado exige um prêmio mais elevado por investir em empresas com práticas ESG ruins, o índice SMLL tende a refletir essa exigência por meio de retornos mais altos, ou seja, há exposição direta ao risco ESG.

Ao desmembrar o fator ESG nos pilares, observa-se ganho incremental no poder explicativo. O modelo com apenas o pilar de governança atinge R^2 ajustado de 0,5134, com coeficiente $\beta = 0,3133***$, significativo ao nível de 1% (ver Tabela 3). Esse resultado pode ser interpretado como uma sensibilidade positiva ao fator de governança, indicando que variações no prêmio exigido para investir em empresas com governança fraca se refletem diretamente nos retornos do SMLL. Em outras palavras, quando o mercado exige mais retorno por práticas de governança ruins, o índice incorpora esse risco, exigindo retorno proporcional.

Com a adição do pilar social, a Tabela 3 mostra que o coeficiente em governança permanece significativo $\beta = 0,3341^{***}$, enquanto o fator social assume $\beta = -0,0300$, sem significância estatística. O R^2 ajustado se mantém praticamente estável em 0,5111. A ausência de significância no pilar social sugere que as práticas sociais não são precificadas de forma relevante no universo de *small caps* nesse modelo.

Na especificação final, que inclui os três pilares ESG, obtém-se o maior R^2 ajustado da análise (0,5356) – ver Tabela 3. Os coeficientes estimados são: $\beta = 0,3666^{***}$ para governança, $\beta = -0,1838^{**}$ para social e $\beta = -0,1342^{***}$ para ambiental, todos estatisticamente significativos, sendo os dois primeiros ao nível de 1% e o fator social ao nível de 5%. Esses resultados indicam que o índice SMLL reage de forma sensível às variações no prêmio de risco exigido por práticas socioambientais inadequadas, apresentando betas negativos. Isso sugere que um aumento nos prêmios de risco associados a práticas sociais e ambientais ruins tende a reduzir o prêmio de risco requerido pelo índice, refletindo maior alinhamento do SMLL com empresas que adotam boas práticas nessas dimensões.

É importante destacar que, ao contrário do IBOV, onde os efeitos ESG só se evidenciam com a decomposição em pilares, no SMLL o fator ESG agregado já se mostra significativo ao nível de 1%, ampliando de forma relevante o poder explicativo do modelo. Isso indica uma exposição direta e integrada do índice ao risco ESG. A decomposição confirma esse padrão: governança responde por prêmios positivos, enquanto os pilares social e ambiental apresentam prêmios negativos e estatisticamente significativos. Os resultados reforçam a hipótese de que, entre empresas de menor porte e visibilidade, o mercado precifica de forma distinta os riscos e oportunidades relacionados a sustentabilidade.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo central investigar se os fatores ESG, tanto em sua forma agregada quanto desagregada, configuram elementos relevantes na precificação de ativos no mercado acionário brasileiro. Além disso, buscou-se avaliar se a inclusão desses fatores em modelos tradicionais, como o CAPM (SHARPE, 1964), e os modelos multifatoriais de três e cinco fatores (FAMA; FRENCH, 1993; 2015), contribui para aprimorar a explicação dos retornos. Para tanto, adotou-se uma abordagem de formação de portfólios segmentados com base nas características ESG das empresas e a utilização da estratégia *Worst minus Best*, em linha com procedimentos metodológicos adotados na literatura para estudos semelhantes (BECCHETTI; CICIRETTI; DALÒ, 2018). A análise foi aplicada aos índices da B3, no período de 2010 a 2024, com dados mensais e técnicas econométricas para avaliar a significância estatística e a capacidade explicativa dos fatores ESG na explicação dos retornos em excesso no mercado de ações do Brasil.

Os resultados obtidos corroboram, em parte, as evidências de Becchetti, Ciciretti e Dalò (2018) e Diniz (2023), ao indicar que os fatores ESG contribuem para uma maior explicação dos retornos e esperados dos índices da bolsa. Contudo, diferentemente de Diniz (2023), cujos ganhos mais expressivos foram observados no fator ESG agregado, o presente estudo demonstrou que a melhor performance do modelo ocorreu justamente com a utilização dos fatores em sua forma desagregada. De modo geral, o fator ESG agregado mostrou-se limitado na explicação dos retornos, enquanto sua decomposição nos pilares revelou efeitos estatisticamente significativos e consistentes.

Em contraste com Diniz (2023), que não identificou padrões claros nos coeficientes, este estudo evidenciou que o pilar de Governança se destacou como o componente mais sistematicamente premiado, apresentando betas positivos e significativos nos índices analisados. Esse resultado sugere que, mesmo em carteiras compostas por empresas formalmente comprometidas com boas práticas de governança, o mercado continua a exigir um retorno adicional pela exposição a riscos relacionados a esse domínio, reforçando seu papel central na precificação de ativos, especialmente em mercados emergentes como o brasileiro.

Os pilares Social e Ambiental, por sua vez, apresentaram betas negativos nos índices em que foram estatisticamente relevantes, o que sugere que os retornos tendem a ser superiores em momentos nos quais o mercado penaliza práticas inadequadas nessas dimensões. Essa divergência nos coeficientes pode estar relacionada a limitações intrínsecas aos estudos ESG, como as metodologias de avaliação e a escassez de dados disponíveis, fatores que frequentemente resultam em controvérsias e em achados divergentes na literatura (CORNELL, 2021).

Destaca-se ainda que o índice SMLL foi o único em que o fator ESG agregado apresentou significância estatística isolada, resultado que pode ser explicado pela maior heterogeneidade das práticas ESG entre empresas de menor capitalização. Por outro lado, índice IBOV só revela exposições relevantes com a decomposição dos pilares, o que sugere uma homogeneidade interna maior em relação aos critérios ESG formais.

Esses achados evidenciam que a incorporação de fatores ESG aos modelos de explicação de retorno contribui para uma leitura mais abrangente dos prêmios de risco no mercado brasileiro, sobretudo quando considerados de forma desagregada.

Por fim, apesar das limitações inerentes ao escopo e à metodologia adotada, este trabalho representa um passo inicial importante para o aprofundamento da análise sobre a precificação de fatores ESG no mercado acionário brasileiro. A construção dos fatores e a aplicação de modelos multifatoriais incrementais permitem ampliar o entendimento sobre o papel diferenciado dos pilares ESG na geração de prêmios de risco. Esses resultados oferecem subsídios tanto para investidores que buscam integrar sustentabilidade às decisões financeiras, quanto para pesquisadores interessados em explorar as especificidades de mercados emergentes no debate sobre riscos não financeiros e precificação de ativos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHARONI, G.; GRUNDY, B.; ZENG, Q. Stock returns and the Miller-Modigliani valuation formula: revisiting the Fama-French analysis. *Journal of Financial Economics*, v. 110, n. 2, p. 347-370, 2013.

ARGOLIS, J.; ELFENBEIN, H.; WALSH, J. P. Does it pay to be good and does it matter? A meta-analysis of the relationship between corporate social and financial performance. *Harvard Business School Working Paper*, n. 229, 2009.

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.

B3. Diretrizes do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). **São Paulo: B3**, 2025. Disponível em:

<https://www.b3.com.br/data/files/62/D1/83/8E/CC8D59109B3D0D59AC094EA8/ISE%20B3%20-%20Diretrizes%202025.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

B3. Visão geral do questionário ISE B3 2024. **São Paulo: B3**, 1 ago. 2024. Disponível em: https://iseb3-site.s3.amazonaws.com/Visao_geral_do_Questionario_ISE_B3_2024_-_01ago2024.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

B3. Visão geral do questionário ISE B3 2024. São Paulo: B3, 1 ago. 2024. Disponível em: https://iseb3-site.s3.amazonaws.com/Visao_geral_do_Questionario_ISE_B3_2024_-_01ago2024.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

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.

BECCHETTI, L.; CICIRETTI, R.; DALÒ, A. Fishing the Corporate Social Responsibility risk factors. *Journal of Financial Stability*, v. 37, p. 25-48, ago. 2018.

BECCHETTI, L.; CICIRETTI, R.; DALÒ, A. Socially responsible corporate behavior and finance: A behavioral perspective. *Journal of Banking & Finance*, v. 86, p. 498-512, 2018.

BEKAERT, Geert; HARVEY, Campbell R.; LUNDBLAD, Christian T. Does financial liberalization spur growth? *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 77, n. 1, p. 3-55, 2005.

BELLO, Z. Y. Socially responsible investing and portfolio diversification. **The Journal of Financial Research**, v. 28, n. 1, p. 41-57, 2005.

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

BERGAMINI JÚNIOR, S. Governança Ambiental, Social e Corporativa (ESG) como diferencial competitivo para as empresas. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 349–368, 2021.

BLACK, F.; JENSEN, M. C.; SCHOLES, M. The capital asset pricing model: some empirical tests. In: JENSEN, M. C. (Ed.). **Studies in the Theory of Capital Markets**. New York: Praeger Publishers, 1972.

BRAMMER, S.; BROOKS, C.; PAVELIN, S. Corporate social performance and stock returns: UK evidence from disaggregate measures. **Financial Management**, v. 35, n. 6, p. 97–116, 2006.

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 Research Letters**, 2020.

BROADSTOCK, D. C.; CHAN, K.; CHENG, L. T. W.; WANG, X. The role of ESG performance during times of financial crisis: evidence from COVID-19 in China. **Finance Research Letters**, v. 38, artigo 101716, 2021.

BRUNDTLAND, G. *Our common future: the world commission on environment and development*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

BURKE, M.; HSIANG, S. M. Economic risks of climate change: global and regional impacts. **Nature**, v. 527, p. 235–239, 2015.

CAPGEMINI RESEARCH INSTITUTE. *Consumer products and retail: how sustainability is fundamentally changing consumer preferences*. Paris, 2020.

CAPGEMINI. How sustainability is fundamentally changing consumer preferences. [S.l.], 2020. Disponível em: <<https://www.capgemini.com/research/how-sustainability-is-fundamentally-changing-consumer-preferences/>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. **The Journal of Finance**, v. 52, n. 1, p. 57–82, 1997.

CASTILLO, M. A. R.; TURA, L. R. C.; MENEGHETTI, F. K. Sustentabilidade nas organizações: uma discussão teórica e prática. **Revista de Administração da Unimep**, v. 3, n. 2, p. 1–22, 2005.

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.

COSTA, G. S.; FERREZIN, R. C. ESG e a sustentabilidade nas empresas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 6, n. 1, p. 156–175, 2021.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS – CVM. *CVM Sustentável: Os aspectos ambientais, sociais e de governança (ASG) e a transparência no mercado de capitais*. Brasília, 2022.

DEMIGUEL, V.; GARLAPPI, L.; GALES, F. J.; UPPAL, R. A generalized approach to portfolio optimization: improving performance by constraining portfolio norms. **Management Science**, v. 22, n. 5, p. 1915–1953, 2009a.

DEMIGUEL, V.; GARLAPPI, L.; UPPAL, R. Optimal versus naive diversification: how inefficient is the 1/N portfolio strategy? **The Review of Financial Studies**, v. 22, n. 5, p. 1915–1953, 2009b.

DERWALL, J.; KOEDIJK, K. Socially responsible fixed-income funds. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 36, n. 1–2, p. 210–229, jan. 2009.

DILTZ, J. D. The private cost of socially responsible investing. **Applied Financial Economics**, v. 5, n. 2, p. 69–77, 1995.

DINIZ, M. A. Precificação de fatores ESG no mercado brasileiro: uma adaptação do modelo de Fama-French. 2023. Dissertação (Mestrado em Administração) – **Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2023.

DOUGLAS, E.; VAN HOLT, T.; WHELAN, T. Responsible investing: guide to ESG data providers and relevant trends. **Journal of Environmental Investing**, v. 8, n. 1, p. 91–114, 2017.

DOUGLAS, E.; VAN HOLT, T.; WHELAN, T. Responsible investing: guide to ESG data providers and relevant trends. **Journal of Environmental Investing**, v. 8, n. 1, p. 91–114, 2017.

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

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.; MACBETH, J. D. Risk, return, and equilibrium: empirical tests. **Journal of Political Economy**, v. 81, n. 3, p. 607–636, 1973.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Disagreement, tastes, and asset prices. **Journal of Financial Economics**, v. 83, n. 3, p. 667–689, 2007.

GALEMA, R.; PLANTINGA, A.; SCHOLTENS, B. The stocks at stake: return and risk in socially responsible investment. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, n. 12, p. 2646–2654, 2008.

GIESE, G. et al. Foundations of ESG investing: how ESG affects equity valuation, risk, and performance. **Journal of Portfolio Management**, v. 47, n. 6, p. 69–83, 2020.

GOMPERS, P. A.; ISHII, J. L.; METRICK, A. Corporate governance and equity prices. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 118, n. 1, p. 107–156, 2003.

GONZÁLEZ-POZO, Raquel; ARENAS-PARRA, Mar; QUIROGA-GARCÍA, Raquel; BILBAO-TEROL, Amelia. A proposal for refining the ESG methodology used by rating agencies. **International Transactions in Operational Research**, [S. l.], v. 0, p. 1–31, 2024.

GROSSMAN, B. R.; SHARPE, W. F. Financial implications of South African divestment. **Financial Analysts Journal**, v. 42, n. 4, p. 15–29, 1986.

HAMILTON, S.; JO, H.; STATMAN, M. Doing well while doing good? The investment performance of socially responsible mutual funds. **Financial Analysts Journal**, v. 49, n. 6, p. 62–66, 1993.

HILLMAN, A. J.; KEIM, G. D. Shareholder value, stakeholder management, and social issues: what's the bottom line? **Strategic Management Journal**, v. 22, n. 2, p. 125–139, 2001.

HIRSCHLEIFER, D.; LIM, S. S.; TEOH, S. H. Limited investor attention and stock market misreactions to accounting information. **The Review of Asset Pricing Studies**, v. 2, n. 1, p. 35–73, 2012.

HUMPHREY, J. E.; LEE, D. D.; SHERLOCK, M. W. Socially responsible investment: the impact on fund performance. **Journal of Business Ethics**, v. 102, n. 2, p. 375–388, 2012.

HUMPHREY, J. E.; LEE, D. D.; SHEN, Y. Does it cost to be sustainable? **Journal of Corporate Finance**, v. 18, n. 3, p. 626–639, 2012.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. *Climate change 2021: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. **Cambridge: Cambridge University Press**, 2021.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. *Climate change 2022: mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. **Cambridge: Cambridge University Press**, 2022.

INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (IFC). *Environmental and social risk management*. **Washington, DC: World Bank Group**, 2011.

KAKOGIANNIS, Nikolas C. Barriers and limitations to effective measurement of business sustainability. *[S. l.]*, p. 39–56, 2024. DOI: 10.4337/9781035307494.00009.

KEMPF, A.; OSTHOFF, P. The effect of socially responsible investing on portfolio performance. **European Financial Management**, v. 13, n. 5, p. 908–922, 2007.

KRÜGER, P. Corporate goodness and shareholder wealth. **Journal of Financial Economics**, v. 115, n. 2, p. 304–329, fev. 2015.

LA PORTA, R.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Law and finance. **Journal of Political Economy**, v. 106, n. 6, p. 1113–1155, 1998.

LA PORTA, Rafael et al. Law and finance. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 106, n. 6, p. 1113–1155, 1998.

LEITE, H. P.; SANVICENTE, Antonio Zoratto. *Índice Bovespa: um padrão para os investimentos brasileiros*. **São Paulo: Atlas**, 1995.

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**, v. 72, n. 4, p. 1785–1824, 2017.

LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. **The Review of Economics and Statistics**, v. 47, n. 1, p. 13–37, 1965.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. **São Paulo: Atlas**, 2003.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77–91, 1952.

MORGAN STANLEY INSTITUTE FOR SUSTAINABLE INVESTING. *Sustainable signals: individual investor interest driven by impact, conviction and choice*. **New York: Morgan Stanley**, 2019.

MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica**, v. 34, n. 4, p. 768–783, 1966.

MUNCK, L.; SOUZA, J. A.; BORIM-DE-SOUZA, R. Gestão socioambiental estratégica: um estudo em empresas que produzem biodiesel no Brasil. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 1, n. 1, p. 107–129, 2008.

NOFSINGER, J.; VARMA, A. Socially responsible funds and market crises. **Journal of Banking & Finance**, p. 180–193, 2014.

NOVY-MARX, R. The other side of value: the gross profitability premium. **Journal of Financial Economics**, v. 108, n. 1, p. 1–28, 2013.

OIKONOMOU, I.; BROOKS, C.; PAVELIN, S. The impact of corporate social performance on financial risk and utility: a longitudinal analysis. **Financial Management**, v. 41, n. 2, p. 483–515, 18 abr. 2012.

OIKONOMOU, I.; PLATANAKIS, E.; SUTCLIFFE, C. Socially responsible investment portfolios: does the optimization process matter? **The British Accounting Review**, v. 50, n. 4, p. 379–401, 2018.

ORLITZKY, M.; SCHMIDT, F. L.; RYNES, S. L. Corporate social and financial performance: a meta-analysis. **Organization Studies**, v. 24, p. 403–441, 2003.

PÁSTOR, L.; STAMBAUGH, R. F.; TAYLOR, L. A. Sustainable investing in equilibrium. **Journal of Financial Economics**, v. 142, n. 2, p. 550–571, nov. 2021.

PETKOVA, R. Do the Fama–French factors proxy for innovations in predictive variables? **The Journal of Finance**, v. 61, n. 2, p. 581–612, 2006.

PLATANAKIS, E.; SUTCLIFFE, C. Asset-liability modelling and pension schemes: the application of robust optimization to USS. **The European Journal of Finance**, v. 23, n. 4, p. 324–352, 2017.

PRINCIPLES FOR RESPONSIBLE INVESTMENT. *The Principles for Responsible Investment: an investor initiative in partnership with UNEP Finance Initiative and UN Global Compact*. Nova Iorque: **United Nations Environment Programme Finance Initiative; United Nations Global Compact**, abr. 2006.

RENNEBOOG, L.; HORST, J. T.; ZHANG, C. Socially responsible investments: institutional aspects, performance, and investor behavior. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, n. 9, p. 1723–1742, 2008a.

RENNEBOOG, L.; HORST, J. T.; ZHANG, C. The price of ethics and stakeholder governance: the performance of socially responsible mutual funds. **Journal of Corporate Finance**, v. 14, n. 3, p. 302–322, 2008b.

RENNEBOOG, L.; TER HORST, J.; ZHANG, C. Socially responsible investments: institutional aspects, performance, and investor behavior. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, n. 9, p. 1723–1742, 2008.

ROSENBERG, B.; REID, K.; LANSTEIN, R. Persuasive evidence of market inefficiency. **The Journal of Portfolio Management**, v. 11, n. 3, p. 9–17, 1985.

RUDD, A. Social responsibility and portfolio performance. **California Management Review**, v. 23, n. 4, p. 55–61, 1981.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. *Metodologia de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: **McGraw-Hill**, 2013.

SCHOLTENS, B.; ZHOU, Y. Stakeholder relations and financial performance. **Sustainable Development**, v. 16, n. 3, p. 213–232, 2008.

SCHRODER, M. Is there a difference? The performance characteristics of SRI equity indices. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 34, p. 331–348, 2007.

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

SHARPE, W. 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.

SIDDDY, D. *Exchanges and sustainable investment: a report prepared for the World Federation of Exchanges*. **United Kingdom: Delsus Limited**, 2009.

SILVA, Roberto et al. Vanguardismo ambiental e protecionismo: análise comparativa das políticas ambientais dos EUA e da União Europeia e seus impactos no comércio internacional. Brasília: Ipea, 2021.

STATMAN, M. Socially responsible mutual funds. **Financial Analysts Journal**, v. 56, p. 30–39, 2000.

STATMAN, M. Socially responsible indexes. **Journal of Portfolio Management**, v. 32, p. 100–109, 2006.

STATMAN, M.; GLUSHKOV, D. The wages of social responsibility. **Financial Analysts Journal**, v. 65, n. 4, p. 33–46, 2009.

UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME FINANCE INITIATIVE. Who cares wins: connecting financial markets to a changing world. **Geneva: United Nations Global Compact Office**, 2004. Disponível em: https://d306pr3pise04h.cloudfront.net/docs/issues_doc/Financial_markets/who_cares_who_wins.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 17. ed. **São Paulo: Atlas**, 2016.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED). *Our common future*. **Oxford: Oxford University Press**, 1987.

WHITE, H. A heteroskedasticity consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, v. 48, n. 4, p. 817, maio 1980.

XING, X.; HU, J.; YANG, Y. Robust minimum variance with l-infinity constraints. **Journal of Banking & Finance**, v. 46, p. 107–117, 2014.

XP INVESTIMENTOS. Temático: ESG nos fundos: Onde estamos e como as gestoras investem. [S.l.]: **XP Investimentos**, 2023.

ZHANG, Man; CHANG, Yuting. ESG studies the impact on enterprise investment and financing decisions. **Journal of Economics, Finance and Accounting Studies**, v. 6, n. 3, p. 121–131, 2024.