

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

Tales Siqueira da Cruz

**ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE O *VALUATION* DE EMPRESAS
BRASILEIRAS, ESG (*ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE*) E
AMBIENTE DE REGULAMENTAÇÃO**

Belo Horizonte
2026

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

Tales Siqueira da Cruz

**ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE O *VALUATION* DE EMPRESAS
BRASILEIRAS, ESG (*ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE*) E
AMBIENTE DE REGULAMENTAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, área de concentração em Processos e Sistemas Decisórios em Finanças, Produção e Operações, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof.^a Dra. Lucélia Viviane Vaz Raad

Belo Horizonte
2026

Cruz, Tales Siqueira da
C957a Análise da interação entre o *valuation* de empresas brasileiras, ESG
(Environmental, Social and Governance) e ambiente de regulamentação / Tales
Siqueira da Cruz. – 2026.
104 f.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração.
Orientadora: Lucélia Viviane Vaz Raad.
Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas
Gerais.

1. Empresas – Brasil – Avaliação – Teses. 2. Governança corporativa –
Legislação – Teses. 3. Desenvolvimento sustentável – Teses. 4. Responsabilidade
social corporativa – Teses. I. Raad, Lucélia Viviane Vaz. II. Centro Federal de
Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.

CDD 658.15081



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CEFET-MG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO do Senhor Tales Siqueira da Cruz. No dia 06 de março de 2026, às 14h00min, reuniu-se, em webconferência, a Banca Examinadora de dissertação designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração do CEFET-MG para julgar o trabalho final intitulado “**Análise do valuation de empresas brasileiras através de métricas ESG e ambiente de regulamentação**”, requisito para a obtenção do **Grau de Mestre em Administração**, linha de pesquisa: **Processos e sistemas decisórios em finanças, produção e operações**. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Banca, Profa. Dra. Lucélia Viviane Vaz Raad, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao aluno para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do aluno. Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença do aluno e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

() Aprovação.

(X) Aprovação com recomendação de aperfeiçoamento, condicionada à satisfação das exigências feitas pela banca examinadora.

() Recomendação de reapresentação.

() Reprovação.

O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pela Senhora Presidente da Banca. Nada mais havendo a tratar, a Senhora Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 06 de março de 2026.

Assinaturas:

Profa. Dra. Lucélia Viviane Vaz Raad (Orientadora -
PPGA-CEFET-MG)

Documento assinado digitalmente
 LUCELIA VIVIANE VAZ RAAD
Data: 26/03/2026 18:03:36-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Anderson Rocha de Jesus Fernandes
(CEFET-MG)

Documento assinado digitalmente
 ANDERSON ROCHA DE JESUS FERNANDES
Data: 26/03/2026 19:47:47-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa. Dra. Simone Evangelista Fonseca (UFOP)

Documento assinado digitalmente
 SIMONE EVANGELISTA FONSECA
Data: 27/03/2026 14:11:00-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Aos meus pais e irmã

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares por todo apoio, compreensão e motivação durante o período de elaboração desta dissertação. Sem a ajuda de vocês e do Scooby, cão amigo que foi luz em nossas vidas, isso não seria possível.

Agradeço à Lucélia, orientadora nesta dissertação, pelas contribuições que tornaram a pesquisa mais relevante.

Agradeço ao CEFET-MG pelo reconhecimento de participação em ação de desenvolvimento em serviço, que tornou possível a flexibilização da jornada de trabalho, necessária para o desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço aos diretores e colegas de trabalho do meu setor, por serem sempre cordiais e incentivarem a minha pesquisa.

Agradeço à Patrícia, secretária do PPGA, pelo auxílio nas dúvidas e questões decorrentes do curso.

Agradeço aos professores, pelas disciplinas as quais contribuíram para enriquecer o conteúdo da pesquisa.

Também sou grato pelo convívio com os colegas de curso e pelas dicas de estudos e temas para investigação, proporcionados por eles.

Agradeço a Deus, por tudo.

Por que ignorar, na medição do PIB, o custo para a coletividade da destruição dos recursos naturais não renováveis e o dos solos e florestas (difícilmente renováveis)?

— Celso Furtado, *O mito do desenvolvimento econômico* (1974)

RESUMO

O crescente interesse e publicações de relatórios de sustentabilidade e resultados ESG (*Environmental, Social and Governance*) pelas organizações são, em grande parte, impulsionados por exigências regulamentares e pressões, sejam elas midiáticas, populares ou de demais organizações externas, governamentais ou não. Contudo, a persistente questão sobre a qualidade dos dados e a prática de *greenwashing* motivou a análise da temática ESG sob duas perspectivas: a regulamentação e o *valuation*. Nesse sentido, foi realizada uma análise quali-quantitativa, descritiva, que combinou métodos de análise bibliométrica, com dados da *Web of Science*, e econométricos, com dados da plataforma *Refinitiv*. Os resultados bibliométricos, oriundos de 232 artigos, demonstraram haver diferença entre práticas regulamentares de países distintos e a coexistência de leis definidas como *hard law* e *soft law*. Em complemento, a análise quantitativa indicou baixa correspondência entre as métricas ESG autoavaliadas, aquelas criadas a partir de dados disponibilizados pelas empresas, e as métricas ESG de controvérsias, em que são descontados pontos devido a eventos negativos ocasionados por essas organizações. Esse resultado foi encontrado tendo em vista que empresas com alto ESG *score* também apresentaram graves indicadores de controvérsias. Além disso, foi verificada uma baixa correlação entre as métricas ESG e o indicador de *valuation Price to Book*. Desse modo, conclui-se haver divergências entre a autoavaliação das organizações e a percepção externa de risco ESG, bem como baixo impacto das métricas ESG nos indicadores de *valuation* para empresas brasileiras listadas em bolsa de valores. Isso conduz à necessidade de haver rigor regulamentar e fiscalização da qualidade da emissão dos dados ESG, como forma de gerar um ambiente mais condizente com as práticas alinhadas a essa temática, além de sugerir a necessidade de formação de mais políticas públicas ligadas ao conceito de *hard law*, a fim de garantir o cumprimento efetivo dos objetivos ESG.

Palavras-chave: ESG, *valuation*, controvérsias, *hard law*, *soft law*

ABSTRACT

The growing interest in and publication of sustainability reports and ESG (Environmental, Social, and Governance) results by organizations are largely driven by regulatory requirements and pressures, whether from the media, the public, or other external organizations, both governmental and non-governmental. However, the persistent issue regarding data quality and the practice of greenwashing has prompted an analysis of the ESG theme from two perspectives: regulation and valuation. In this regard, a descriptive qualitative-quantitative analysis was conducted, combining bibliometric analysis methods using data from Web of Science with econometric methods using data from the Refinitiv platform. The bibliometric results, derived from 232 articles, demonstrated differences between the regulatory practices of various countries and the coexistence of laws defined as hard law and soft law. Furthermore, the quantitative analysis indicated a low correspondence between self-assessed ESG metrics, those created from data provided by the companies themselves, and ESG controversy metrics, where points are deducted due to negative events caused by these organizations. This result was found because companies with high ESG scores also presented serious controversy indicators. Additionally, a low correlation was observed between ESG metrics and the Price to Book valuation indicator. Thus, it is concluded that there are divergences between organizations' self-assessments and the external perception of ESG risk, as well as a low impact of ESG metrics on valuation indicators for Brazilian companies listed on the stock exchange. This highlights the need for regulatory rigor and oversight regarding the quality of ESG data reporting to create an environment more consistent with practices aligned with this theme. It also suggests the need for more public policies linked to the concept of hard law to ensure effective compliance with ESG objectives.

Keywords: ESG, valuation, controversies, hard law, soft law

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma metodológico	54
Figura 2 – Coocorrência de palavras-chave	56
Figura 3 – Publicações com maior frequência de citação	56
Figura 4 – Citação por autores.....	57
Figura 5 – Coautoria de publicação por país	58
Figura 6 – Número de publicações com temática ESG e regulamentação por país (2010-2025).....	59
Figura 7 – Número de publicações com temática ESG e regulamentação por ano (2010-2025).....	59
Figura 8 – Número de publicações classificados por ODS	60
Figura 9 – Nuvem de palavras de ESG <i>Score Controversies</i> (2002-2023).....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Pesquisas por autores, questão da pesquisa e resultado.....	35
Quadro 2 – Painel de controle para realização da pesquisa bibliométrica	40
Quadro 3 – Comparação entre modelos	49
Quadro 4 – Definição das variáveis utilizadas no modelo econométrico.....	53
Quadro 5 – Teste de <i>Hausman</i>	74
Quadro 6 – Métricas ESG e decis por ano e empresa	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de correlação entre métricas ESG e indicadores de <i>valuation</i>	68
Tabela 2 – Análise descritiva das variáveis do modelo econométrico	69
Tabela 3 – Matriz de correlação de <i>Pearson</i>	70
Tabela 4 – Teste VIF de multicolinearidade	71
Tabela 5 – Modelo de efeitos fixos	73
Tabela 6 – Efeito mediador ESG por setor de empresa.....	76
Tabela 7 – Efeito mediador de <i>Price/Earnings to Growth</i>	77
Tabela 8 – Efeito mediador de <i>Zscore</i>	78
Tabela 9 – Modelo de efeitos aleatórios	98

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

3P	<i>People, Planet, Profit</i> (Pessoas, Planeta, Lucro)
5P	<i>People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership</i> (Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz, Parcerias)
B3	Brasil, Bolsa, Balcão
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i> (Modelo de Precificação de Ativos Financeiros)
CSR	<i>Corporate Social Responsibility</i> (Responsabilidade Social Corporativa)
CSRD	<i>Corporate Sustainability Reporting Directive</i> (Diretiva de Relatórios de Sustentabilidade Corporativa)
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
ESG	<i>Environmental, Social and Governance</i> (Ambiental, Social e Governança)
ESGC	<i>ESG Combined Score</i>
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
ICO2	Índice Carbono Eficiente
ILE	Índice de Liberdade Econômica
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
LPA	Lucro por Ação
LSEG	<i>London Stock Exchange Group</i>
MQ2E	Mínimos Quadrados em Dois Estágios
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MSCI	<i>Morgan Stanley Capital International</i>
NFRD	<i>Non-Financial Reporting Directive</i> (Diretiva de Relatórios Não Financeiros)
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ONU	Organização das Nações Unidas
P/L	preço/lucro
PB	<i>price-to-book</i> (preço/valor patrimonial)
PEG	<i>price/earnings to growth ratio</i> (preço/lucro em relação ao crescimento)
PRSAC	Política de Responsabilidade Social, Ambiental e Climática
ROA	<i>return of assets</i> (retorno sobre o ativo)
S&P	<i>Standard & Poor's</i>

SDG/ODS	<i>Sustainable Development Goals</i> (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável)
SPAM	<i>Stackable Premiums and Adjustments Model</i> (Modelo de Prêmios e Ajustes Empilháveis)
SRI	<i>Socially Responsible Investment</i> (Investimento Socialmente Responsável)
TRBC	<i>The Refinitiv Business Classification</i>
UE	União Europeia
VIF	<i>Variance Inflation Factor</i> (Fator de Inflação da Variância)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Problema da pesquisa	16
1.2	Objetivo	17
1.2.1	Objetivo geral	17
1.2.2	Objetivos específicos.....	17
1.3	Justificativa	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	<i>Environmental, Social and Governance</i>	19
2.1.1	<i>Environmental, Social and Governance</i> , sustentabilidade e mudanças climáticas	24
2.1.2	<i>Environmental, Social and Governance</i> e a agenda 2030.....	25
2.1.3	<i>Environmental, Social and Governance</i> e o mercado de carbono	25
2.1.4	Controvérsias quanto ao uso de métricas <i>Environmental, Social and Governance</i>	26
2.1.5	<i>Environmental, Social and Governance</i> à luz da teoria da agência, da teoria dos <i>stakeholders</i> e da teoria da sinalização.....	27
2.2	<i>Valuation</i>	30
2.2.1	<i>Valuation</i> e os setores e fases de vida das empresas	31
2.2.2	<i>Valuation</i> e particularidades em empresas localizadas na América do Sul e no Brasil.....	32
2.3	<i>Environmental, Social and Governance</i> , <i>valuation</i> e resultados no	mercado
3	METODOLOGIA	38
3.1	Análise bibliométrica	38
3.2	A representação das métricas <i>Environmental, Social and Governance</i> através de plataformas financeiras	41
3.2.1	MSCI.....	41
3.2.2	<i>Sustainalytics</i>	42
3.2.3	<i>Refinitiv</i>	43
3.3	Métodos e recursos aplicados à pesquisa econométrica.....	44
3.3.1	Modelo para dados em painel.....	45
3.3.1.1	Modelo <i>pooled data</i>	45

3.3.1.2	Modelo de efeitos fixos	46
3.3.1.3	Modelo de primeiras diferenças	46
3.3.1.4	Modelo de efeitos aleatórios.....	46
3.3.1.5	Modelo de mínimos quadrados em dois estágios.....	47
3.3.2	Teste de <i>Hausman</i>	48
3.3.3	Resumo	48
3.3.4	Modelo para dados em painel adotado na pesquisa	50
4	RESULTADOS	55
4.1	Análise bibliométrica	55
4.2	Análise descritiva e econométrica	65
4.2.1	Análise descritiva dos dados para os modelos econométricos	68
4.2.2	Análise de correlação de <i>Pearson</i>	69
4.2.3	Teste <i>Variance Inflation Factor</i> de multicolinearidade.....	71
4.2.4	Modelo de efeitos fixos	71
4.2.5	Teste de <i>Hausman</i>	73
4.2.6	Efeito mediador <i>Environmental, Social and Governance</i> por setor de empresa.....	74
4.2.7	Efeito mediador de <i>Price/Earnings to Growth</i>	76
4.2.8	Efeito mediador de <i>ZScore</i>	77
4.3	Análise dos resultados encontrados para <i>Environmental, Social and Governance</i> pela perspectiva da Teoria da Sinalização	79
5	CONCLUSÃO	80
	REFERÊNCIAS	82
	APÊNDICE A – Métricas ESG e decis por ano e empresa	94
	APÊNDICE B – Modelo de efeitos aleatórios	97

1 INTRODUÇÃO

A adoção de práticas ESG nas organizações é um fenômeno em expansão. O termo ESG trata-se de uma sigla inglesa para as palavras originais: *Environmental, Social and Governance*. Em tradução para o português, abrange as áreas ambiental, social e de governança (COMPACT, UN Global, 2004). Com o surgimento desse conceito, o real impacto do ESG no *valuation* das empresas se tornou um questionamento persistente entre investidores, uma vez que, eventualmente, a avaliação passaria a ser influenciada por métricas ESG, por meio de seus fatores individuais e agrupados. Ao mesmo tempo, as empresas buscam se adaptar ao ambiente regulatório desenvolvido em torno do ESG, e, dessa forma, há a necessidade de explorar as questões regulamentares (TETTAMANZI *et al.*, 2024).

Por sua vez, o termo *valuation* abrange um conjunto de métodos, caracterizado por reduzir a subjetividade na análise de empresas e auxiliar na definição do seu valor, de modo a contribuir com a tomada de decisão (OLIVEIRA *et al.*, 2024). Compreende ainda a busca por um valor justo de avaliação da empresa, embora não detenha um modelo único de elaboração dessa medida (DA SILVA; ROSA; RIBEIRO, 2021). Com o aumento da relevância de temas relacionados à biodiversidade, esse conceito se encontra em transformação, ao ponto de ser atualmente discutido o *plural valuation*, no qual os conceitos tradicionais se expandem para acolher temas da relação homem-natureza (ZAFRA-CALVO *et al.*, 2020).

Ao observar pesquisas anteriores relacionadas ao tema, encontrou-se que Ni, Yuan e Gao (2024) usaram companhias *A-shares* listadas em Shanghai e Shenzhen entre os anos de 2014 e 2021 como amostra e, através de um modelo de efeitos fixos *two way*, estudaram o impacto do ESG na performance do *valuation* dessas companhias e o mecanismo desse impacto. Os autores encontraram ser de grande significância a melhoria no *valuation* das empresas ESG, sobretudo o impacto das esferas ambiental (E, *environmental*) e social (S, *social*). Wong *et al.* (2021) ao examinarem empresas da Malásia, concluíram ser positiva a relação entre ESG e o valor da empresa, uma vez que ocorreu a redução do custo de capital da empresa e o aumento do Q de Tobin, proporcionados pela certificação ESG. Por Q de Tobin, define-se a medida associada à análise de valorização da empresa por

meio da razão de seu valor de mercado e custo de reposição de ativos (SILVA *et al.*, 2024).

Diante da necessidade de realizar análise semelhante para as empresas brasileiras, esta pesquisa estruturou-se por meio da combinação entre um modelo econométrico e uma análise bibliométrica. O modelo econométrico possibilitou acompanhar os resultados ESG pela perspectiva quantitativa e sua interação com o *valuation*. Assim, foi possível identificar o comportamento ESG de empresas brasileiras listadas em bolsa de valores, a fim de comparar esses resultados com o contexto nacional e global. Também houve a identificação de indicadores ESG de controvérsias, criados por agências externas, capazes de avaliar as empresas em um ponto de vista além da autoavaliação ao detectar e penalizar a pontuação de empresas envolvidas em escândalos ou não condizentes com seus compromissos (LSEG, 2024). Essas práticas, quando relacionadas à responsabilidade ambiental de forma não genuína, geram o fenômeno denominado *greenwashing* (YANG *et al.*, 2020).

Entretanto, o cenário ESG nacional apresenta particularidades e é visto como em estágio de desenvolvimento (SINGHANIA; SAINI, 2022). Dessa forma, para avaliar a condução do ESG no Brasil e em outros países, realizou-se uma análise bibliométrica, guiada pela perspectiva da regulamentação, de modo a identificar as características próprias do ESG em regiões distintas e identificar os casos em que a aplicação apresenta maior eficácia. Essa condução metodológica possibilitou a observação de resultados de outros trabalhos, os quais permitiram cobrir aspectos não abrangidos pela análise econométrica, mas, do mesmo modo, essenciais para o estudo do ESG, para avaliar a produção acadêmica sobre esse objeto de estudo e analisá-lo junto ao *valuation* das empresas.

1.1 Problema da pesquisa

Esta pesquisa visa responder à pergunta: a adoção de práticas ESG afeta o *valuation* de empresas brasileiras listadas na bolsa de valores e como se relacionam com a regulamentação?

1.2 Objetivo

1.2.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar se a adoção de práticas ESG afeta o *valuation* de empresas brasileiras listadas em bolsa de valores e como se relacionam com a regulamentação. Para atingir esse objetivo, buscou-se realizar uma análise bibliométrica com o envolvimento de ESG e regulamentação, bem como uma análise econométrica de dados em painel, cujas variáveis refletissem valores ESG e de *valuation*.

1.2.2 Objetivos específicos

Encontram-se como objetivos específicos:

- Analisar a representatividade do termo ESG e suas variantes, considerando sua conexão com os temas que englobam a regulamentação, a partir da produção científica indexada na base de dados *Web of Science*;
- Estimar indicadores ESG e de *valuation* de empresas brasileiras listadas em bolsa de valores e disponíveis na plataforma *Refinitiv*;
- Estimar ou definir as práticas ESG das empresas no Brasil;
- Avaliar a influência das práticas ESG sobre os indicadores.

1.3 Justificativa

Apesar de existir elevado número de trabalhos que abordem a temática de ESG e suas controvérsias, há, ao mesmo tempo, ausência de publicações que comparem os resultados de métricas ESG com métricas ESG de controvérsias com muitos eventos ou cuja publicação não esteja focada em apenas um pilar, como o ambiental (AOUADI, MARSAT, 2018). Ocorre também a necessidade de contribuir com os estudos que promovam a discussão sobre o impacto dos dados ESG no resultado das empresas e analisar o histórico de pesquisas que já foram realizadas com a conexão entre o ESG e a regulamentação, visto que a evidência é muito limitada para os mercados emergentes (RAHAT; NGUYEN, 2024).

Por volta de 30% das empresas atribuem ao processo do alcance da performance ESG a perda de lucros corporativos (NI; YUAN; GAO, 2024). Ao mesmo tempo, as pesquisas sobre *valuation* nos últimos anos foram preponderantemente realizadas nos Estados Unidos, e, em seguida, por países europeus (OLIVEIRA *et al.*, 2024). Nesse ponto, a falta de informação da literatura atual sob a perspectiva ESG, restringe a análise desse conceito no *valuation*, fator que contribui para a restrição da popularização de seus conceitos (NI; YUAN; GAO, 2024). O impacto da ausência dessa análise pode ser observado, sobretudo, no contexto brasileiro, no qual o ESG requer maiores aplicações (SINGHANIA; SAINI, 2022).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico encontra-se dividido em três subseções. A primeira tem como objetivo introduzir o conceito de ESG, bem como sua origem, evolução, presença no Brasil, geração de retorno no mercado e sua relação com a teoria da agência e teoria dos *stakeholders*. A segunda subseção visa definir o conceito de *valuation*. A terceira subseção encerra este bloco, com o objetivo de apresentar as conexões estudadas na academia entre esses dois conceitos.

2.1 *Environmental, Social and Governance*

ESG é uma sigla para *environmental, social and governance*, um termo que, traduzido para o português, abrange os conceitos ambiental, social e de governança. É considerada uma área recente da academia e vem atraindo pesquisadores das áreas de gestão, econômica e comportamental (COMPACT, UN Global, 2004).

No entanto, a abordagem ética nos negócios não é uma dinâmica recente. Esse princípio conduziu sociedades em tempos remotos (RENNEBOOG; TER HORST; ZHANG, 2008). Assim, diretrizes éticas são encontradas desde passagens de acontecimentos históricos de religiões diversas até à fundação dos grupos americanos *Quakers* do século XVI, considerados os primeiros investidores éticos, por guiarem seus negócios em valores de igualdade humana e não-violência (BAUER; KOEDIJK; OTTEN, 2005). As abordagens mais estritas entre ESG e a performance financeira das organizações apresentam seus primeiros estudos a partir da década de 1970 (FRIEDE; BUSCH; BASSEN, 2015).

Antes de abordar o ESG, faz-se importante comentar sobre outros conceitos iniciais, introduzidos à academia previamente a essa sigla. Nessa fase, um tópico anterior ao ESG são os *Socially Responsible Investments* (SRI ou investimentos socialmente responsáveis). Segundo Renneboog, Horst e Zhang (2008), o termo faz referência a investimentos atrelados a comunidades locais ou a temas não comumente explorados pelo mercado financeiro, sobretudo nos campos social e ecológico. Por esse motivo, também são comumente chamados de investimentos éticos ou investimentos sustentáveis. Desse modo, embora ainda foquem na maximização dos retornos financeiros, descartam ativos

cujos cumprimentos a questões a princípio não financeiras não sejam obedecidos (PINHEIRO; COSTA, 2022).

A partir desse ponto, a performance deixa de focar apenas em resultados financeiros e abrange também valores de responsabilidade social, refletidos na forma de atuação e impacto das organizações, explicado pelo termo *Corporate Social Responsibility* (CSR). Para Renneboog, Horst e Zhang (2008), são necessários estudos para avaliar como o SRI influencia as decisões e o custo de capital da firma e se, de fato, empresas SRI agregam mais valor em comparação às demais.

Bauer, Koedijk e Otten (2005), em estudo que comparou fundos tradicionais com fundos mútuos éticos na Alemanha, Estados Unidos e Reino Unido, concluíram que os fundos não tradicionais ainda são minoria nos mercados e não encontraram diferença significativa nos retornos, embora os fundos éticos sejam menos voláteis e abranjam empresas de diferentes tamanhos. Em geral, concordaram que fundos éticos podem fornecer retornos competitivos.

A partir das discussões sobre as relações entre as questões não financeiras e o retorno financeiro das organizações, novos conceitos surgiram a fim de ampliar o tema. Dentre eles, faz-se importante ser mencionado o *Triple Bottom Line*, criado por John Elkington, em meados da década de 90, abrangendo as dimensões sociais e ambientais nos investimentos. No termo inglês, *Triple Bottom Line* também é referido como 3Ps, por envolver as pessoas (*people*), o planeta (*planet*) e os lucros (*profits*) (SLAPER, 2011). Desse modo, percebe-se aqui uma diferença entre o *Triple Bottom Line* e ESG. Enquanto no primeiro termo há o tópico financeiro, representado pelo P correspondente aos lucros, no último, há a questão social e ambiental, também presente no conceito elaborado por Elkington. Porém, ao invés dos investimentos, presente no *Triple Bottom Line*, o terceiro termo no ESG representa a governança, um conceito mais amplo.

Nesse ponto, Monteiro *et al.* (2021) destacam que, apesar de o pilar da governança ser comumente entendido como governança corporativa, aquela preocupada na padronização de normas contábeis e a prevenção de práticas ilícitas, faz-se necessário também considerar os mecanismos de governança. Estes são a área operacional da governança, em que interfaces contratuais são incorporadas na cadeia de produção e torna-se relevante

o desenho dessa interface. Visseren-Hamakers *et al.* (2021) comentam também sobre a governança transformadora, em que de fato suas ações alcancem os resultados desejados com foco na sustentabilidade.

Uma vez introduzido o histórico que antecedeu esse termo, a sigla ESG foi cunhada pela primeira vez no documento *Who Cares Wins*, de 2004, pelo Pacto Global da ONU (Organização das Nações Unidas) em colaboração com o Banco Mundial (COMPACT, UN Global, 2004). Esse artigo tornou-se um marco ao sustentar que empresas que adotam práticas de ESG apresentam resultados superiores em relação às demais ao longo do tempo. Dessa forma, o ESG é visto não somente como uma questão ética, mas também de estratégia de negócios. Em relação às questões ambientais, o documento abordava temas como a mudança climática e a necessidade de redução dos lançamentos de gases tóxicos. Sobre as questões sociais, havia o envolvimento de temas como segurança e saúde no ambiente de trabalho. Em relação à governança, discutiu-se tópicos como auditoria e combate à corrupção (COMPACT, UN Global, 2004). Tendo em vista tratarem-se de temas repercutidos atualmente, nota-se que esse documento histórico é considerado um ponto fundamental para pensar-se sobre ESG na contemporaneidade.

Malansk e Ferreira (2023) e Garcia *et al.* (2017), em seus estudos, indicam que há influência do ambiente institucional na performance ESG. Ao mesmo tempo, Garcia *et al.* (2017) concluíram que a relação entre ESG e países em desenvolvimento não é significativa estatisticamente, seja pelo critério contábil ou de mercado. Malansk e Ferreira (2023), por sua vez, pontuam que países com Índice de Liberdade Econômica (ILE) elevados tendem a apresentar uma maior relação entre os índices de rentabilidade e governança corporativa. Em relação à liberdade econômica, compreende-se o direito a exercer uma atividade, profissão, com a menor intervenção possível (MONACO; DA SILVA, 2021).

Como resultado da implementação do ESG nas empresas, passou-se a atribuir um *score* a elas, pontuação cujo resultado avalia o quão alinhadas as companhias estão em relação aos três campos da sigla. Embora esteja relacionado ao CSR e à sustentabilidade, o *score* ESG não deve ser adotado como uma *proxy*, ou seja, uma representação para esses conceitos, tendo em vista suas restrições e limitação na literatura. Além disso, alguns fatores devem ser levados em consideração ao avaliar esses *scores*, como o

comprometimento das organizações em transmitir os dados de forma voluntária, seu envolvimento nessa busca, bem como o nível de transparência das agências de classificação (CLÉMENT; ROBINOT; TRESPEUCH, 2023).

No Brasil, também estiveram presentes os conceitos precedentes ao ESG. Durante a década de 1990, começou a se consolidar o conceito de governança corporativa, bem como a criação do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), de natureza privada (MOTA; BRAGA; ANDRADE, 2021). Em 2000, a bolsa de valores brasileira, através de seu novo mercado, instituiu segmentos de níveis de governança, a fim de atrelar esse aspecto no valor das companhias (MOTA; BRAGA; ANDRADE, 2021).

A partir de meados da década de 2000, após a criação do ESG, entre as primeiras movimentações sobre esse tema no contexto nacional, encontram-se as criações dos índices que avaliam o desempenho de ações das empresas suportados pelos fatores ESG. O primeiro deles, criado em 2005 pela B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), a bolsa de valores brasileira (ainda intitulada à época como Bovespa) é o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) (B3, 2024). Essa foi uma iniciativa inovadora, não somente no contexto nacional e no bloco latino-americano, mas também global, visto que, até aquele momento, havia apenas três índices afins no mundo (SIMONETTI *et al.*, 2012).

O ISE abrange as empresas com maior liquidez da B3 e não desconsidera empresas de setores com percepção social negativa, devido à finalidade a que se destinam, como a indústria armamentista e de bebidas alcóolicas. Contudo, a decisão de introduzir uma empresa ao índice é consolidada por um filtro realizado via questionário (SIMONETTI *et al.*, 2012). O ISE contribui em dois âmbitos, ao colaborar com a decisão do investidor ao mesmo tempo que induz a adoção das melhores práticas por parte das empresas (SIMONETTI *et al.*, 2012).

Entre meados dos anos 2000 e final da década de 2010, o ISE tornou-se um *benchmark* de investimentos SRIs, além de viabilizar a criação de novos índices com finalidades próximas. Com esse contexto, somente em 2012, os fundos SRIs brasileiros já superavam 800 milhões de reais, cerca de US\$ 400 milhões à época, além de seus ativos terem superado o período da crise de 2008 com retorno financeiro acumulado superior ao Ibovespa. Porém, em comparação ao mercado estadunidense, esse montante era baixo,

visto que, na mesma época, os ativos SRIs nos Estados Unidos estavam a cerca de US\$ 3,74 trilhões e correspondiam a 11,3% de ativos totais. Além disso, naquele cenário, o valor do fundo era menos expressivo, quando comparado ao PIB brasileiro, avaliado em US\$ 2,4 trilhões. (SIMONETTI *et al.*, 2012).

Porém, a atuação do ESG no contexto nacional foi consolidada a partir da década de 2020. Esse fenômeno foi visto, por exemplo, com o aumento da discussão sobre o tema nas redes sociais nacionais, entre 2019 e 2020, a níveis de seis vezes mais repercussão no intervalo de um ano (BELINKY, 2021). Em questão de recursos, apenas em 2020, esses fundos captaram cerca de R\$ 2,5 bilhões (VIRI; ADACHI, 2021, *apud* PINHEIRO; COSTA, 2022). Ainda naquele ano, consolidou-se o sétimo índice ESG na bolsa brasileira, o S&P/B3 (*Standard & Poor's/Brasil*, Bolsa, Balcão) Brasil ESG (PINHEIRO; COSTA, 2022). Deve-se considerar ter sido esse um contexto de articulação por parte das empresas em um período de enfrentamento da pandemia de Covid-19 (BELINKY, 2021).

Moreira *et al.* (2023) fizeram um comparativo entre ESG e ciclo de vida em empresas brasileiras no contexto da década de 2020, mais precisamente em 2023. Encontraram que empresas nas fases de nascimento e turbulência apresentam menores práticas e indicadores ESG em relação às demais. Essa característica é mais intensa ao se analisarem os índices social e ambiental.

Silva *et al.* (2024) encontraram, ao dividir as empresas que compõem a carteira ISE entre dois grupos (o primeiro com empresas adicionadas antes de 2023 e o segundo grupo com empresas adicionadas após 2023), desempenho superior para as novas companhias ESG, em termos da adoção das práticas sustentáveis e valor de mercado, segundo a perspectiva do Q de Tobin. Entretanto, apresentaram menores resultados econômicos quando comparadas às empresas precursoras.

Como pontuam Rabelo e Botezelli (2025), apesar de amplamente discutido, o ESG é incipiente no Brasil, promissor, porém coberto por desafios. É visto um esforço de adoção ESG no setor privado que deve ser realizado também pelo setor público, âmbito com menores movimentações para o tema. Dentro do próprio setor privado, nota-se uma discrepância na implantação ESG, sobretudo nas dificuldades de aplicação em pequenas e médias empresas, que detêm maior proporção no país. Em síntese, no contexto

brasileiro, percebe-se que o histórico ESG surgiu por meio de uma indução institucional, com a criação do ISE (SIMONETTI *et al.*, 2012) e, nas últimas décadas, encontra-se uma rápida adoção via mercado (RABELO; BOTEZELLI, 2025).

Uma vez apresentado o conceito ESG, histórico e principais definições, segue-se, na próxima subseção, a discussão do tema focada na sua relação com a sustentabilidade e as mudanças climáticas.

2.1.1 *Environmental, Social and Governance*, sustentabilidade e mudanças climáticas

O ESG tornou-se a principal métrica para o mercado financeiro e *stakeholders* avaliarem a relação de empresas com os compromissos de sustentabilidade e mudanças climáticas. Por sustentabilidade, entende-se um estado de bem-estar capaz de proporcionar a existência e satisfação das necessidades das gerações atuais e futuras. Esse conceito foi consolidado pelo relatório “Nosso Futuro Comum”, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, de 1987 (BELINKY, 2021). Destarte, o ESG diferencia-se da sustentabilidade por ter adicionado ao seu valor a necessidade da perpetuação da empresa, o que por vezes limita sua cobertura da agenda sustentável (BELINKY, 2021).

Por sua vez, por mudanças climáticas, relacionam-se os eventos climáticos limítrofes impulsionados por ações humanas não sustentáveis, com sobreuso de recursos naturais (ABUD; DE SOUZA; GORISCH, 2023). Essas mudanças corroboram para a geração de riscos, sejam eles físicos, regulatórios ou de mercado (KOULOUKOUI *et al.*, 2023).

Kouloukoui *et al.* (2023) investigaram como empresas de capital aberto na França, Brasil e Estados Unidos lidam com os riscos climáticos. Foram considerados os fatores: tamanho, regulação, poder de crédito, pressão de credores, entre outros. Chegou-se à conclusão de que grande parte das empresas analisadas não divulgam dados sobre riscos climáticos, mas o foco na regulação sugere haver uma mudança nesse comportamento.

2.1.2 *Environmental, Social and Governance* e a agenda 2030

A Agenda 2030 é a consolidação mais recente dos compromissos assinados pelos países membros da proposta para cumprimento de objetivos ESG (BELINKY, 2021). É sabido que essa agenda foi precedida pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que envolveu um período de 15 anos, iniciado em 2000 e que propunha oito objetivos de desenvolvimento sustentável, com um escopo menor quando comparado à Agenda 2030 (RABELO; BOTEZELLI, 2025). Essa agenda, por sua vez, teve início em 2016 e também prevê a vigência de 15 anos, embora seja composta por 17 objetivos, interconectados e mais amplos. Tratam-se dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), criados como forma de expansão e alcance de objetivos não atingidos pelo plano anterior e, sobretudo, com foco na erradicação da pobreza (MORINI; CRUZ; GARCIA, 2024).

Essa amplitude da Agenda 2030 ressalta-se ao ir além dos atributos do tripé econômico, social e ambiental do *triple bottom line* e introduzir o conceito de 5P: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias (BELINKY, 2021).

2.1.3 *Environmental, Social and Governance* e o mercado de carbono

O mercado de carbono tem como objetivo a redução dos gases de efeito estufa, por meio da precificação de unidades de emissão desses gases e sua possível negociação. Esse mecanismo foi detalhado a partir do protocolo de Kyoto, de 1997, com foco nos países subdesenvolvidos (SINGHANIA; SAINI, 2022). Além de levar em consideração os custos causados ao meio ambiente, essa iniciativa incentivou as empresas a reduzirem suas emissões, o que, ao mesmo tempo, contribui para a inovação (YANG *et. al.*, 2024). Esse mecanismo também prevê um sistema de compensação, de modo que empresas mais poluidoras comprem créditos daquelas com menores níveis de poluição. Analogamente, essa estrutura é replicada em nível de países, de modo que se espera uma compensação pelos países mais emissores de gases de efeito estufa (SINGHANIA; SAINI, 2022).

Segundo Tian *et. al.* (2024), soluções baseadas no mercado de carbono melhoram o resultado da performance ESG de empresas não estatais, ao melhorarem o nível de inovação em tecnologia verde. Yang *et. al.* (2024) apontam que a melhora no desempenho da empresa provocada pela busca na redução das emissões reduz o risco da empresa. Porém, ainda conforme Tian *et. al.* (2024), os benefícios encontrados por esse mercado

não são os mesmos para empresas com elevada emissão de carbono, uma vez que o aumento na compra de créditos de carbono por essas empresas, em um curto prazo, contribui para o aumento em seus custos de produção.

No Brasil, país cujo mercado de carbono atualmente encontra-se em fase de implementação, entre as ações de acompanhamento do mercado de carbono inclui-se o Índice Carbono Eficiente (ICO2), da B3, que visa a redução ou compensação das emissões de empresas aderentes (AMPARATO *et. al.*, 2023). Por outro lado, em sistemas com mercado regulado, classificados como *cap-and-trade*, vistos em regiões como a União Europeia e a China, ocorre uma cota limite estabelecida pelo governo e, a partir da qual, excessos por parte das empresas podem ser negociados ou compensados pelo pagamento de multas (SINGHANIA; SAINI, 2022).

2.1.4 Controvérsias quanto ao uso de métricas *Environmental, Social and Governance*

Em paralelo com a adoção de conceitos ESG, pode ocorrer a prática denominada *greenwashing*. Yang *et al.* (2020) definem *greenwashing* como uma atividade na qual empresas apresentam-se como ambientalmente conscientes de forma enganosa. Os autores informam ainda que, em ambientes com indústria em crescimento, esse artifício é mais comumente visto. Sobretudo nos países em desenvolvimento, cujas leis ambientais, em muitos casos, são ineficientes ou não são cumpridas. Como consequência, as empresas praticantes obtêm lucro, mas, ao mesmo tempo, a sociedade é prejudicada em decorrência de suas atividades. Adicionalmente, conforme constatado por Nagai (2023), a adoção de práticas ESG depende de uma conscientização organizacional em todas as esferas. No caso, ordens dadas pelo topo da hierarquia organizacional aos demais subordinados tendem a gerar resultados ineficazes, conduzindo a uma prática de *washing*, que se assemelha ao *greenwashing*.

Outra questão oriunda do uso de métricas ESG diz respeito à inconsistência dos dados disponíveis. Esse distúrbio ocorre não apenas nas informações divulgadas pelas companhias, mas também aquelas disponíveis pelas agências de *rating*. Assim, uma métrica relacionada ao meio ambiente, por exemplo, pode estar disponibilizada em uma organização no formato de taxa, em outra, na forma de valor unitário e, em uma terceira,

através de registro de ocorrências por milhão. A ausência de padronização provoca diferentes resultados para um mesmo questionamento. Dessa forma, pode gerar diferentes posições de uma mesma empresa em ranqueamentos de agências distintas. Portanto, esse comportamento faz com que surja a preocupação por parte das organizações em manter o controle da narrativa a respeito de suas métricas ESG (KOTSANTONIS; SERAFEIM, 2019).

Além disso, outros fatores podem ser questões de incremento para controvérsias. Dentre eles, encontra-se o escopo: a escolha sobre onde implementar uma organização ou qual país se associar podem mudar conforme as leis da região se alterem ou a situação geopolítica se torne instável. Um segundo critério está relacionado com a definição de progresso. Uma vez estabelecidas as questões ESG da organização, torna-se necessário estabelecer quais são as métricas para avaliar o acompanhamento das decisões quanto a essa matéria. Também é preciso estabelecer os limites do *trade off* com os lucros. Assim, uma empresa que vise a redução de carbono pode ter o projeto inviabilizado caso comprometa os resultados financeiros. O mesmo se adequa a investidores ao excluírem uma companhia lucrativa em seu portfólio por práticas não condizentes com o ESG (KOVVALI; LISTOKIN, 2023). Ademais, a predominância de dados qualitativos dificulta a quantificação dos fatores analisados e requer a adoção de metodologias específicas para seu estudo (SINGH, 2022).

2.1.5 *Environmental, Social and Governance* à luz da teoria da agência, da teoria dos *stakeholders* e da teoria da sinalização

A teoria da agência foi proposta por Michael C. Jensen e William H. Meckling, em 1976. Informa ser distintos os indivíduos responsáveis pela propriedade e controle de uma organização. Assim, um proprietário, denominado principal, concede o controle de sua propriedade a um agente. Nesse sentido, os diferentes interesses pessoais levam cada indivíduo a buscar maximizar seu próprio objetivo. Dessa forma, não há um agente perfeito e, tampouco, um contrato completo.

Sob a ótica da governança corporativa, a figura do principal é representada através do acionista e o agente, por sua vez, é o administrador da empresa. Logo, para ocorrer a maximização da riqueza dos acionistas, seria necessário o alinhamento dos interesses dos

administradores aos interesses do dono da empresa. Nesse cenário, a governança corporativa é vista como uma solução para atenuar os possíveis conflitos existentes com essa relação (MOTA; BRAGA; ANDRADE, 2021).

Portanto, caso o agente e o principal fossem uma única entidade, o problema da teoria da agência deixaria de existir (MOTA; BRAGA; ANDRADE, 2021). Contudo, a própria expansão das atividades da empresa, com o tempo, afasta o proprietário das atividades cotidianas, frequentadas pelos agentes, que convivem diariamente com as demandas da organização. Por isso, a governança corporativa permitiu a construção de mecanismos, como o conselho de administração. Nesse órgão colegiado, é possível a intermediação entre as partes, de forma a encaminhar as estratégias da empresa para a maximização de interesses mútuos (MOTA; BRAGA; ANDRADE, 2021).

Pinheiro e Costa (2022) constataram que os objetivos ESG podem reduzir custos no alinhamento do interesse dos agentes, tendo em vista seus objetivos prévios a ser atingidos. Isso se deve ao fato de os custos de alinhamento entre agente e principal ser dispersado quando há um alinhamento em comum, no caso, a delimitação dos objetivos ESG. Por outro lado, ainda sob a perspectiva da teoria da agência, conforme Feng, Goodell e Shen (2022), há de se pensar na possibilidade de que os sistemas de avaliação ESG poderiam incentivar administradores a esconder notícias negativas e ofuscar sua divulgação, de forma a aumentar o risco de queda das ações da empresa.

A teoria dos *stakeholders*, por sua vez, envolve as relações entre os sujeitos de uma organização e seus conflitos de interesse. Considera não apenas os interesses dos acionistas, mas também dos demais componentes da organização, sejam eles internos ou externos, ligados à empresa diretamente ou indiretamente. Nesse sentido, diz respeito à dinâmica de contemplar os interesses das diversas partes, muitas vezes contrários entre si, como exemplo, a demanda de maiores salários em contraponto ao aumento do lucro da empresa (BAZANINI *et al.*, 2020). Sob essa perspectiva, é relevante a adoção de métricas para a criação de valor, atendimento de interesses e identificação da melhor estratégia para a organização para a gestão focada em *stakeholders* (CINTRA *et al.*, 2022).

Apoiando-se na teoria dos *stakeholders*, as empresas incrementaram a comunicação positiva com os *stakeholders* no processo de preenchimento das responsabilidades ESG, fator responsável por aumentar a confiança e reconhecimento entre empresas e *stakeholders*. Essa interação inicial facilita às empresas obter investimentos e financiamentos do mercado de capitais, obter fundos suficientes para o desenvolvimento a longo termo e promover o desenvolvimento sustentável a longo prazo da companhia. A performance ESG enfatiza a unificação dos valores corporativos e sociais e sua boa gestão conduz ao estabelecimento de uma imagem positiva (NI; YUAN; GAO, 2024).

Por fim, a teoria da sinalização, desenvolvida inicialmente por Michael Spence (1978) é estabelecida diante de um cenário em que duas partes apresentam informações com níveis de acesso divergentes entre si. Desse modo, a parte ausente de informações capta o sinal emitido pela parte detentora do conteúdo e realiza a interpretação desse sinal (CONNELLY *et. al.*, 2011). Esses sinais podem ser alteráveis, como é o caso da educação. No contexto do mercado de trabalho, candidatos a vagas podem alterar seu nível educacional como forma de compatibilizá-lo com os cargos e salários almejados. (CONNELLY *et. al.*, 2011).

Assim, o sinal diferencia-se de um índice, uma vez que este é um elemento inalterável, como é o caso da idade de um indivíduo em determinado período (SPENCE, 1978). Nota-se que, para ser eficaz, o sinal deve apresentar um custo inversamente proporcional à característica não observável. No exemplo em questão, espera-se que o custo educacional seja maior para aqueles com baixa produtividade, haja vista que esses indivíduos apresentem um sinal inferior, em comparação aos mais produtivos. (SPENCE, 1978).

Muitos autores identificaram a importância que métricas ESG podem representar com base na teoria da sinalização. Hu *et. al.* (2024) encontraram uma influência positiva do investimento em ESG no mercado de trabalho em empresas de turismo e hospitalidade, através de um modelo de dados em painel com efeitos fixos. Fu *et. al.* (2022) identificaram haver uma relação em forma de U entre a quantidade de métricas ESG em aplicação e o risco nas empresas, de forma que ampliar o escopo ESG pode inicialmente reduzir o risco nas organizações, embora a amplificação desse sinal após um ponto ótimo possa causar o efeito contrário.

Assim como esses autores, Xiao *et al.* (2025) confirmam a existência do aumento da visibilidade do sinal ESG devido à atenção da mídia, assim como sua credibilidade devido à maior exposição. Conforme Lee, Raschke e Krishen (2022), a transmissão do sinal ESG pode ser realizada em diferentes vias. No setor automotivo, observaram que as marcas enviam o sinal através da participação em redes sociais, propagandas, investimento em pesquisa e desenvolvimento, reputação ESG e uso apropriado de estilos linguísticos.

2.2 *Valuation*

Valuation é um termo utilizado para fazer referência ao estudo de empresas do ponto de vista financeiro. Esse conceito não apresenta criador único. Desse modo, é descrito por mais de uma abordagem e visa reduzir a subjetividade na avaliação de empresas. Embora tenha adquirido relevância a partir da década de 50, é um campo em plena atividade e encontra-se em expansão (OLIVEIRA *et al.*, 2024). No Brasil, ganhou notoriedade principalmente a partir da década de 80 a meados de 1990, com a liberalização econômica (LIMA *et al.*, 2020).

Uma avaliação tradicional do *valuation* divide o termo em múltiplas avaliações, entre as quais podem ser citadas a avaliação intrínseca e a avaliação relativa. A avaliação intrínseca reflete os fundamentos da empresa ao focar em seu fluxo de caixa descontado (LIMA *et al.*, 2020). Esse desconto é atrelado a uma taxa, adaptada ao risco e, dessa forma, denominada “taxa de desconto” (ASSAF NETO, 2018).

A avaliação relativa, por sua vez, entra em contato com o mercado, de modo a comparar os indicadores de desempenho da empresa com o mercado e demais organizações presentes nele, formando os denominados múltiplos financeiros, como exemplo, o múltiplo Preço/Lucro (P/L), que representa a razão entre o valor de mercado da empresa, indicado pelo Preço, e o desempenho da empresa, intrínseco, através do Lucro. Em resumo, tratam-se de dois modos diferentes e complementares de avaliar a empresa. Assim, não há, entre as duas, uma avaliação considerada ideal. Nesse sentido, elas podem divergir e subprecificar ou sobreavaliar o valor da ação (DAMODARAN, 2012).

Além do *valuation* tradicional, as mudanças nas temáticas de justiça social e sustentabilidade conduziram ao conceito recente de *plural valuation*. Esse termo torna as

perspectivas sobre a natureza notórias na tomada de decisão. Por se tratar de um conceito novo, é aplicado de forma heterogênea. Busca dar visibilidade aos valores marginalizados, como os das comunidades impactadas pela degradação ambiental. Dessa forma, aproxima o conceito de *valuation* com a agenda ESG (ZAFRA-CALVO *et al.*, 2020).

Complementam o *valuation* os indicadores de análises de ações, de natureza relativa. Entre eles, destacam-se o lucro por ação (LPA), que demonstra o resultado líquido da empresa em termos de ações emitidas; o *payout*, o qual compreende a razão entre os dividendos distribuídos e o lucro líquido; o *dividend yield*, razão entre dividendos e o preço de mercado da ação; o preço/lucro (P/L), relação entre o preço de mercado da ação e o LPA; o *Price to Book*, relação entre o valor de mercado das ações e o valor contábil do patrimônio líquido e o Q de Tobin, razão entre o valor de mercado da empresa e o valor de reposição dos ativos (ASSAF NETO, 2018). Dessa forma, através desses indicadores, o investidor pode optar pelas ações que lhe concederão maior retorno, comparando os resultados dessas medidas entre as empresas.

2.2.1 *Valuation* e os setores e fases de vida das empresas

Embora vise um valor justo para as ações, o *valuation* não se encontra imune a erros, uma vez que os julgamentos podem ser tendenciosos. Nesse aspecto, encontra-se a parcimônia, que visa priorizar as avaliações mais simples, com o objetivo de reduzir a possibilidade de erros. Da mesma forma, faz-se importante o uso das informações disponíveis, embora nem sempre sejam suficientes (DAMODARAN, 2012). Cada abordagem apresenta suas particularidades e limitações, de forma que o estudo ideal dependerá das características da empresa e do propósito de avaliação desejado (RAHAT; NGUYEN, 2024).

As diferentes fases de vida da empresa também são fator influenciador do *valuation*. Empresas jovens, por exemplo, apresentam poucos dados disponíveis para comparação com empresas maduras no mercado e, além disso, informações de dados históricos para autoavaliação (DAMODARAN, 2012). Nesse sentido, sua avaliação inclui adaptações dos dados existentes e previsão para fluxos de caixa futuros. Empresas em crescimento acelerado podem apresentar valores de ação sobreavaliados e lucros não condizentes com retornos futuros, tendo em vista as expectativas de redução do crescimento no longo

prazo. Por fim, empresas maduras apresentam tendência de estabilidade, embora possam conter resultados monótonos. Entretanto, um investimento com foco em empresas com problemas de gestão pode gerar bons retornos ao ocorrer a troca de gestão ou, em caso de falência, o pagamento de dividendos oriundos da geração de caixa ocasionado pela venda de ativos ou a superação dos problemas financeiros e subsequente reestruturação (DAMODARAN, 2012).

Há de se levar em consideração ainda as instituições financeiras, cujas dívidas são fator propulsor para a geração de caixa. As empresas cíclicas e de *commodities*, por sua vez, são afetadas por flutuações de preços sazonais e podem requerer a adoção de *hedge*, com a ocorrência de compra ou venda de valores futuros para proteção de preços (DAMODARAN, 2012). Outro grupo de empresas com características próprias são as de recursos intangíveis, nas quais sua geração de valor é baseada em tecnologia, patentes ou recursos humanos. Pode haver casos, por exemplo, em que a pesquisa e desenvolvimento nesse setor apresente relevância a ponto de a organização migrá-la de despesa de capital para despesa operacional. Esse ponto justifica a necessidade de uma maior observação nos detalhes ao analisar os dados contábeis dessas empresas (DAMODARAN, 2012).

2.2.2 *Valuation* e particularidades em empresas localizadas na América do Sul e no Brasil

Observa-se que a localidade em que se situam as empresas influencia o *valuation*. Lima, Figlioli, Gatsios e Neto (2020) realizaram uma análise descritiva sobre o *valuation* em empresas brasileiras, no período de 2004 a 2018. Houve coleta de dados qualitativos dos relatórios das companhias em estudo, bem como análise quantitativa de dados estatísticos encontrados nesses documentos. Encontraram haver predominância da metodologia do fluxo de caixa descontado, em moeda nacional, sem ajuste pela inflação. Encontraram taxas de crescimento, tanto nominais quanto reais, inconstantes, devido às flutuações entre anos e setores. Nesse contexto, as projeções são pouco previsíveis e as variáveis macroeconômicas pouco precisas em comparação com valores reais. Foi encontrado um risco maior associado a múltiplos projetados menores, além de endividamento e taxa de inflação elevados associados a múltiplos maiores.

Meurer, Arevalo, Pereira (2023) conduziram uma análise do valor de mercado de companhias de serviço público no Brasil, Argentina e Chile. Aplicaram uma análise de dados em painel, de 2010 a 2019, com dados trimestrais, que deu suporte a um modelo econométrico com variáveis explicativas macroeconômicas. Os autores concluem haver impacto decisivo das políticas econômicas, porém com efeitos impulsionados pelo cenário em análise. Por exemplo, encontraram ser relevante, no Brasil, a elevada taxa de juros e a importância da folga financeira por parte das empresas para pagamento a seus credores. Na Argentina, encontraram haver um mercado financeiro subdesenvolvido, bem como elevada volatilidade macroeconômica. No Chile, identificaram uma elevada taxa de câmbio (comparação entre a moeda doméstica e o dólar americano) e um controle de preços de serviços básicos, demanda atendida pelo governo em transição em 2019.

Pereiro (2001) realizou uma análise que envolveu empresas de capital fechado. O autor destaca que, nesse contexto, o *valuation* é mais complexo, uma vez que não há um mercado ativo para as ações dessas empresas e fenômenos como o risco não sistemático são de maior dificuldade de detecção pelas técnicas tradicionais. Também informou haver dificuldade de analisar o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*, em tradução, Modelo de Precificação de Ativos Financeiros) em mercados menos eficientes e com poucos participantes. Assim, introduziu a proposta do modelo SPAM (*Stackable Premiums and Adjustments Model*): modelo de prêmios e ajustes empilháveis. Segundo o autor, o CAPM é difícil de aplicar em mercados emergentes devido à diversificação imperfeita e falta de transparência e eficiência do mercado, além do risco país. Por outro lado, o modelo SPAM é composto por dois estágios; o primeiro determina o custo do capital próprio com métodos CAPM e não CAPM, voltados para mercados emergentes; o segundo estágio ajusta o valor das ações para fatores de risco não sistemático, como tamanho e iliquidez. O autor afirma que os resultados apresentados com o modelo estão alinhados àqueles encontrados por *venture capitalists*, investidores com foco em empresas em estágio inicial, porém com elevada capacidade de expansão (DAMODARAN, 2012).

2.3 *Environmental, Social and Governance, valuation* e resultados no mercado

Ni, Yuan e Gao (2024), em estudo, investigaram o impacto do ESG na performance de *valuation* na China. Segundo esses autores, poucos estudos prévios confirmavam uma correlação positiva entre ESG e *valuation* naquele país. As pesquisas que asseguravam

essa correlação não explicavam como o ESG e sua performance afetavam o *valuation*. Dessa forma, esses autores analisaram o fenômeno explicando a ocorrência, fatores de impacto e as características das companhias que podem fortalecê-lo ou enfraquecê-lo, através de um modelo de efeito fixo *two way*.

Foram usados dados de companhias *A-share markets* listadas em Shanghai e Shenzhen. Encontrou-se que o ESG pode significativamente aumentar o *valuation*. Notou-se ser mais significativa os impactos dos campos social e ambiental, ao reduzir o custo de capital, aumentar a atenção do investidor e reduzir o risco financeiro corporativo. Foi apontado que, para a China, as empresas não estatais são altamente influenciadas pelo ESG e a transparência nas informações corporativas promove a transformação do ESG para a performance do *valuation*.

Acompanharam o estudo de Ni, Yuan e Gao (2024) uma série de testes de robustez e endogeneidade. Os autores concluíram que o estudo contribui ao fornecer evidência empírica de consequências econômicas positivas da performance ESG, de modo que investidores e empresas atribuam importância à performance ESG e os departamentos governamentais possam adotar práticas de incentivo.

Caceres (2024), ao analisar 482 empresas na S&P 500 (*Standard & Poor's 500*) encontrou um impacto positivo na criação de valor por parte das classificações de risco ESG, ao passo que, comparado ao fluxo de caixa, esse impacto pode ser negativo. Embora divergentes, esses resultados são devidos ao alto valor atribuído às empresas adotantes das práticas ESG, ao mesmo tempo que os custos de sua implementação refletem no seu fluxo de caixa. Nesse sentido, justifica ser reduzida a geração de benefícios esperados devido aos riscos de práticas de sustentabilidade ineficazes. Concluiu ainda serem outros fatores além do ESG determinantes para a criação de valor ao investidor, sendo eles a saúde financeira, crescimento e lucratividade. Estes foram controlados em seu modelo e se relacionam com os fatores presentes no modelo de cinco fatores de Fama e French (2015).

Singh (2022) estabelece para a adoção do *valuation* à luz dos conceitos ESG a criação de uma metodologia em três etapas: pesquisa, modelagem e integração. Assim, na fase de pesquisa, são localizados dados da empresa, bem como materiais de riscos e

oportunidades ESG. No modelo, os dados mapeados de riscos e oportunidades ESG são ajustados para inclusão no fluxo de caixa descontado. A integração resume as etapas anteriores para concluir em um valor em particular. Esse valor passa a ser analisado sob pressupostos e hipóteses específicas e calibrados com análise de sensibilidade.

O Quadro 1 exibe a questão de pesquisa de diversos trabalhos, além dos citados anteriormente, bem como o resultado apresentado. Percebe-se haver tanto resultados que evidenciam um impacto positivo do ESG no *valuation* quanto pesquisas em que apenas parte das métricas ESG corrobora para essa conclusão.

Quadro 1 – Pesquisas por autores, questão da pesquisa e resultado

(continua)

Autor(es)	Questão da pesquisa	Resultado
Ni, Yuan, Gao (2024)	Qual o impacto da performance ESG na avaliação de empresas chinesas A-shares listadas na bolsa?	A performance ESG contribui para o <i>valuation</i> da empresa, tendo maiores impactos os aspectos ambiental e social.
Caceres (2024)	Como métricas financeiras e de classificação ESG interagem e afetam a criação de valor para investidores?	O ESG apresenta impacto positivo na criação de valor, porém com sua interação com o fluxo de caixa moderando negativamente esse efeito.
Singh (2022)	Quais fatores impulsionam o crescimento do mercado ESG? Quais os desafios da integração ESG? Como integrar o ESG na avaliação financeira das empresas?	O dever fiduciário, o desempenho superior de portfólios, regulações governamentais favoráveis e mudanças no cenário global contribuem para o crescimento ESG; falta de padronização, custo elevado, dificuldade de lidar com dados qualitativos e consolidação de padrões são desafios para a integração ESG; pesquisa, modelagem e integração são fases que percorrem a integração do ESG com a avaliação das empresas.
Fernandes, Silva, Fonseca (2024)	A média e a variância dos retornos e riscos do Índice de Sustentabilidade Empresarial e do Índice de Governança Corporativa Trade (IGCT) diferem da média e variância do Índice Ibovespa e do Índice Brasil (IBrX)?	Os índices ESG/SRI não têm retornos estatisticamente diferentes dos índices amplos e pode indicar que essas boas práticas não produzem valores mais altos para empresas ou portfólios compostos por tais empresas, embora apresentem baixos níveis de risco.
Seok, Kim, Oh (2024)	Como os consumidores respondem aos resultados da performance ESG?	Uma performance ESG elevada aumenta o valor da firma; a satisfação do consumidor é um mediador essencial nessa relação; essa relação é elevada em setores com elevada preocupação ambiental.

(continua)

Autor(es)	Questão	Resultado
Rahat, Nguyen (2024)	Qual o impacto do ESG no <i>valuation</i> de empresas de mercados emergentes?	Um compromisso sustentado com práticas ESG pode contribuir para a mitigação de riscos e gerar efeitos positivos no <i>valuation</i> da empresa como consequência.
Aydoğmuş, Gülay e Ergun (2022)	Qual o impacto do ESG na performance do valor da empresa e na lucratividade?	O <i>score</i> ESG combinado apresenta relação significativa e positiva com o valor da empresa. As métricas social e de governança também encaminham a esse resultado, ao passo que a métrica ambiental não apresenta semelhante relação. Em relação à lucratividade, todas as métricas encontram relação positiva e significativa.
Khan <i>et. al.</i> (2024)	O hegemônico “efeito de demanda” da sustentabilidade apresenta consequências para o mecanismo de preços das companhias?	O envolvimento da empresa com ESG influencia sua avaliação de forma errônea aumentando seu valor de mercado em relação ao valor intrínseco.
Giese <i>et. al.</i> (2019)	Como o ESG afeta o perfil financeiro das companhias?	O ESG impacta por múltiplos canais de transmissão, influenciando tanto o risco sistemático quanto o risco idiossincrático, com impacto de menor intensidade que os fatores tradicionais, porém mais duradouro.
Gawęda (2022)	Qual o impacto das classificações ESG no valor da empresa representado pelo Q de Tobin?	A métrica ambiental contribui para a destruição de valor da empresa, a métrica social se mantém neutra e a métrica de governança tende a não ter impacto negativo no Q de Tobin.
Aouadi, Marsat (2018)	As controvérsias ESG importam para o valor da empresa?	Controvérsias ESG exercem um surpreendente, positivo e significativo efeito no valor de mercado da empresa.
Li <i>et. al.</i> (2024)	Qual a relação entre a performance ESG e as três dimensões do valor da empresa?	A maioria dos estudos identifica uma relação positiva entre ESG e valor da empresa, com variações a depender de setor, região e condições de mercado.
Cheng, Kim, Ryu (2024)	Qual o impacto da performance ESG no valor da firma de empresas chinesas?	A divulgação ESG é significativamente correlacionada positivamente com o valor da empresa, sobretudo após o início da pandemia de COVID-19; O impacto da métrica ambiental tornou-se mais pronunciado, embora não tenha sido encontrado efeito positivo significativo para os aspectos social e de governança.

(conclusão)

Autor(es)	Questão	Resultado
Fatemi, Glaum, Kaiser (2018)	Qual a relação entre forças e fraquezas da empresa com fatores ESG, divulgação ESG e <i>valuation</i> ?	As características positivas do ESG aumentam o valor da firma enquanto que suas preocupações a diminuem.
Pusceddu <i>et. al.</i> (2023)	Os métodos de avaliação de empresas incorporam fatores ESG?	Há uma relação significativamente positiva entre preço e as métricas ambiental e social, ao passo que não há uma relação significativa com a métrica de governança.
Yoon, Lee, Byun (2018)	A performance ESG melhora o valor da firma?	Firmas têm incentivos para adotar práticas ESG, no entanto o efeito é mais fraco em indústrias ambientalmente sensíveis.
Chang, Lee (2022)	Como as atividades ESG afetam o valor da empresa a depender do ambiente industrial pertencente?	ESG apresenta um efeito positivo no valor da firma; a competição industrial modera positivamente a relação entre ESG e valor da firma; o resultado também é visto em indústrias de alto crescimento.
Wu <i>et. al.</i> (2022)	Qual a relação entre a performance ESG e o valor da firma de empresas chinesas listadas na indústria?	A performance ESG impacta de forma positiva o valor da firma nas regiões leste e oeste da China, mas não na região central.
Yu, Xiao (2022)	Qual o impacto do desempenho ESG no valor da empresa?	A performance ESG tem um impacto positivo no valor da firma para empresas chinesas <i>A-share</i> selecionadas entre 2010 e 2019.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de publicações selecionadas.

Embora seja elevado o número de estudos que atribuem o ESG a um efeito positivo no desempenho das empresas, como visto em Ni, Yuan e Gao (2024), Rahat e Nguyen (2024), Aydoğmuş, Gülay e Ergun (2022) e Li et al. (2024), há também aspectos negativos e controvérsias. Carceres (2024) aponta para uma interação negativa entre ESG e fluxo de caixa, ao passo que, para Chang e Lee (2022) a competição industrial impulsiona a relação entre ESG e *valuation*. Ademais, em estudos como os de Gawęda (2022) e Cheng, Kim e Ryu (2024), é possível perceber que há impactos diferentes para cada métrica individual do ESG.

Na seção seguinte, é introduzida a metodologia, na qual as informações teóricas apresentadas nas páginas anteriores serão incorporadas ao modelo proposto para o desenvolvimento desta dissertação.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, é apresentada a metodologia para o desenvolvimento da pesquisa, de natureza quali-quantitativa, descritiva, bem como a classificação deste trabalho e índices a serem analisados. Em um primeiro momento, é descrita a realização de uma análise bibliométrica e, em seguida, explica-se a metodologia realizada para a segunda parte do trabalho, de natureza quantitativa, decorrente de uma análise econométrica. Trata-se, portanto, de uma pesquisa com métodos mistos. Conforme Creswell e Creswell (2018), essa condução metodológica contribui para uma compreensão mais abrangente da questão em estudo.

A fim de realizar a análise bibliométrica, utilizou-se a *Web of Science*, uma base multidisciplinar, onde estão indexados os periódicos mais citados em suas respectivas áreas, o que permite identificar as citações recebidas, as referências utilizadas e os registros relacionados, assim como analisar a produção científica com cálculo de índices bibliométricos, o percentual de autocitações e ainda criar *rankings* por inúmeros parâmetros (CERETTA *et al.*, 2016).

A análise econométrica foi realizada através da estimação de modelos de dados em painel a partir do *Refinitiv*, uma base global de dados financeiros (LSEG, 2024), no qual a variável dependente, uma métrica de *valuation*, específica de cada empresa, foi observada por esses valores e captado o efeito de características próprias, de variáveis de controle e de uma variável associada aos valores ESG, em geral. Desse modo, tratam-se de dados secundários.

3.1 Análise bibliométrica

Conforme Pimenta (2017), a análise bibliométrica permite a realização do levantamento do conhecimento vigente do objeto de estudo na academia e disseminação dessa produção. Ainda segundo o autor, com o avanço tecnológico, tornam-se crescentes as publicações bibliométricas no ambiente acadêmico. Em meio a essa produção, segundo Moed *et al.* (2021), em sua avaliação bibliométrica de periódicos científicos nacionais, a busca por maior transparência e a predominância da língua inglesa no contexto

internacional são um efeito positivo no impacto e citação de publicações em acesso aberto e idioma inglês, em detrimento às produções que não atendam a esses critérios.

Desse modo, realizou-se uma análise bibliométrica, com a qual foram estudadas as produções referentes à temática *ESG* e regulação na base de dados presente no site *Web of Science*. A *Web of Science* é uma plataforma da *Clarivate's Institute for Scientific Information*, com cerca de 170 milhões de registros (CLARIVATE, 2022).

Uma vez que o *ESG* é um conceito composto por três áreas: ambiental, social e governança, tornou-se necessária a busca por cada um desses termos para a realização da pesquisa. Além disso, pretendeu-se obter informações acerca de quão frequente o *ESG* foi objeto de pesquisa e se houve interação entre esse conceito e aqueles relacionados à regulamentação. Essa procura foi realizada tendo em vista a possibilidade de a pesquisa restrita apenas ao termo *ESG* apresentar resultados dispersos, não captar obras afins e com possível relevância para os objetivos almejados.

Para tanto, os filtros foram realizados no campo geral e nos campos *Author Keywords* da plataforma *Web of Science*. A *Web of Science* também apresenta a funcionalidade *Keyword Plus®*, ferramenta algorítmica da *Clarivate* (2022) que permite a inclusão de artigos aderentes ao tema, com base nas referências citadas, porém que não possuam as palavras ou frases solicitadas em seus títulos. A motivação dessa busca foi encontrar possíveis relações entre os termos em foco em diferentes espaços de tempo e cenários regulatórios.

De forma a aprimorar o processo de seleção dos termos e organizar os critérios de pesquisa, os conteúdos discutidos foram representados visualmente no Quadro 2. Optou-se pela busca das palavras-chave em três idiomas (português, inglês e espanhol) devido à necessidade de maximizar a amplitude de localização das publicações, em decorrência da influência do idioma de publicação à indexação, como visto em Moed *et al.* (2021). Tendo em vista a expansão do tipo de publicação bibliométrico (PIMENTA, 2017) e a tendência de novas publicações após esta pesquisa, o conteúdo apresentado limita-se ao escopo de criação do trabalho. Dessa forma, a análise não limitou os resultados encontrados quanto à data da publicação regressa, mas restringiu as obras encontradas até meados de 2025, especificamente em 25 de julho, por ser o período quando foram consolidados os

resultados. Adotou-se como controle os termos abreviados pela sigla ESG, como forma de evitar a inclusão de conceitos de outros ramos de estudo, não relacionados à pesquisa, como os da biomedicina e da saúde em geral, contextos em que a sigla é usada para se referir a outros objetos de pesquisa.

Quadro 2 – Painel de controle para realização da pesquisa bibliométrica

Temática	Termo de pesquisa	Palavras-chave	Controle
Artigos sobre <i>ESG</i> que apresentem conexão com regulamentação	<i>ESG</i>	“ <i>regulation</i> ” OR “ <i>regulatory</i> ” OR “ <i>regulación</i> ” OR “regulação” OR “ <i>rulemaking</i> ” OR “regulamentação” OR “ <i>law</i> ” OR “direito”	“ <i>environmental</i> ” OR “ <i>social</i> ” OR “ <i>governance</i> ”

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Uma vez realizadas as buscas no *Web of Science*, as informações foram tratadas através do *software VOSViewer*. Essa é uma ferramenta gratuita e livre, lançada em 2009 pelo *Centre for Science and Technology Studies Leiden University*. Através dela, é possível construir redes extraídas de diferentes fontes de publicação e para diversas finalidades, como análise de co-autoria e citações, além da funcionalidade de mineração de texto, para a construção de redes através de termos-chave (VAN ECK; WALTMAN, 2024). Diante da possibilidade dos recursos apresentados, foram analisadas as relações entre autores e publicações, assim como as relações em rede das principais palavras-chave presentes nos documentos, a partir do *VOSViewer*. Através de recursos visuais do *software*, foi possível distinguir as obras ao longo dos anos de publicação e identificar os autores e palavras-chave mais frequentes, bem como países com maior interação de publicações. Complementaram a análise os gráficos adaptados da *Web of Science* com o número de publicações por países e por ano, além da aderência das publicações aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Em seguida, foram avaliados os principais objetivos e resultados encontrados nas obras, através das seções correspondentes em seus textos, além de abordagens em comum presentes nas publicações. Para auxiliar nessa análise, foi utilizada a ferramenta *NotebookLM*, pertencente à empresa *Google*. Ela consiste na produção de recursos

visuais, textuais e sonoros criados com o uso de inteligência artificial, a partir das fontes de dados informadas pelo usuário (GOOGLE, 2025). Desse modo, a ferramenta foi preenchida com os artigos encontrados na *Web of Science* e foram extraídos resumos e mapas mentais como resultado. Essas soluções foram utilizadas apenas com caráter consultivo, de modo a contribuir para as categorizações e conclusões encontradas nas seções seguintes.

3.2 A representação das métricas *Environmental, Social and Governance* através de plataformas financeiras

Ao se analisar dados de métricas ESG, há disponíveis no mercado diversas plataformas para auxílio na coleta de dados. Entre as existentes, a *Bloomberg* é reconhecida pelo extenso campo abrangido. Também são relevantes plataformas como *Refinitiv* e MSCI (*Morgan Stanley Capital International*). Há ainda as ferramentas exclusivas para a análise de indicadores ESG e de sustentabilidade, campo em que se destaca a *Sustainalytics*. A seguir, são apresentadas as características de algumas dessas plataformas e detalhado o *Refinitiv*, uma vez que a análise desta pesquisa foi baseada em dados daquela plataforma.

3.2.1 MSCI

A escala de *ranking* ESG do MSCI é composta por sete camadas, de AAA até CCC. Para as controvérsias, as empresas são sinalizadas com as bandeiras vermelha, laranja, amarelo e verde, desde as que apresentam maior envolvimento com controvérsia até aquelas que apresentam pouco ou nenhum envolvimento (MSCI, 2024).

A MSCI apresenta 33 questões-chave ao analisar uma empresa, das quais uma seleção de duas a sete questões ambientais ou sociais são usadas para avaliação, a depender de sua exposição aos riscos ESG, guiados pela especificidade da indústria e fatores do mercado. Essas questões são respondidas através dos dados obtidos pelos pesquisadores e algoritmos da MSCI. O pilar de governança, por sua vez, é avaliado em todas as empresas, por meio de seis questões-chave e avaliação baseada no “gap” entre as melhores práticas e as práticas de governança presentes em cada empresa (MSCI, 2024).

O nível de observação dos dados pode ser definido como: pilar → tema → questões-chave ESG → dados. O pilar “ambiental”, por exemplo, contém o tema “mudança climática”, que contém a questão-chave “emissão de carbono”, preenchida por seus respectivos dados (MSCI, 2024).

3.2.2 *Sustainalytics*

Sustainalytics trabalha com o *rating Morningstar Sustainalytics' ESG Risk*, com 20 riscos materiais de indústrias específicas, com 200 indicadores e cerca de 1.800 pontos de dados, para mais de 16.000 empresas. Há a divisão dos riscos em cinco categorias: insignificante, baixo, médio, alto e severo. Essas categorias são absolutas, ou seja, podem ser comparadas entre empresas de diferentes setores. O *ranking* é dividido em três blocos: questões ESG materiais, *Corporate Governance & Stakeholder Governance* e Questões ESG sistêmicas e idiossincráticas (MORNINGSTAR SUSTAINALYTICS, 2024).

Sobre as questões ESG materiais, há uma subclassificação em 22 divisões. Como exemplo, tópicos sobre recrutamento, diversidade e desenvolvimento são incorporados pela questão ESG material de recursos humanos. O *ranking* opera com os conceitos de exposição e gestão, de forma a analisar os fatores relacionados ao ESG e com potencial econômico de riscos para a companhia, assim como o comprometimento das empresas para gerenciar esses riscos, classificado em um *score* de zero a 100, indo desde a empresa não ter uma política de gestão desses riscos até a empresa ter uma política muito forte de controle desses riscos (MORNINGSTAR SUSTAINALYTICS, 2024).

Diferente das avaliações do *Refinitiv* e MSCI, o cálculo do *ESG Risk Ratings* envolve a exposição da empresa, seus riscos administrados e não administrados, bem como o *gap* entre eles. Esse resultado é baseado tanto em informações públicas quanto aquelas coletadas por parceiros. Há o comprometimento em atualizar constantemente os dados do *ranking* e revisar ao longo do ano os indicadores de forma a corrigir possíveis erros. Os dados também podem conter anos fiscais distintos entre si para um mesmo período do *ranking* (MORNINGSTAR SUSTAINALYTICS, 2024).

3.2.3 Refinitiv

O *Refinitiv* apresenta uma base de dados global relativa ao mercado financeiro e é gerenciado pelo *London Stock Exchange Group* (LSEG). Abrange 90% do mercado de capitais global, 16.000 empresas e mais de 870 métricas ESG desde 2002, das quais 186 são comparáveis entre organizações. Dentre as empresas privadas, 1.300 são acompanhadas por métricas ESG na plataforma. São cobertos 10 temas principais, em cada um dos três pilares: E (uso de recursos, emissões, inovação), S (força de trabalho, direitos humanos, comunidade, responsabilidade do produto) e G (gestão, *shareholders*, estratégia CSR). Os dados são obtidos através dos próprios relatórios emitidos pelas empresas e pelas informações divulgadas publicamente. A soma de cada pilar é resultado dos pesos de suas subcategorias, que variam por indústria, nos quesitos social e ambiental, mas não variam nos quesitos de governança. No total, o peso para os pilares ambiental, social e de governança são: 0,44, 0,31 e 0,26. Os pesos são normalizados em uma amplitude percentual (0 a 100) (LSEG, 2024).

Há dados de cerca de mil empresas, majoritariamente europeias e norte-americanas, desde 2002. Para o Brasil, os indicadores da Bovespa (atual B3) passaram a ser avaliados a partir de 2012.

Há também o indicador ESGC (*ESG Combined Score*), no qual são descontados os impactos de controvérsias ESG, um *score* que abrange as controvérsias para as dez categorias anteriores. As controvérsias são obtidas através da mídia global e de relatos e reportagens negativas sobre a empresa (por exemplo, uma ação judicial), de modo que, se a empresa não é envolvida em uma controvérsia ESG em um período fiscal, seu ESGC *score* para aquele período é igual ao próprio ESG *score*. O ESGC *score* é calculado com base em 23 tópicos de controvérsia ESG e abrange o viés de capitalização do mercado que as grandes empresas recebem, por atraírem mais atenção da mídia. Os resultados são em porcentagem e notas, de D- a A+, com um total de 12 notas. Nos casos em que há valores diferentes de 100 para a controvérsia, o ESGC é o resultado da média simples entre o valor encontrado para a controvérsia e o ESG *score* comum (LSEG, 2024).

Os dados são coletados por mais de 600 pesquisadores globais. Há atualizações semanais, para casos de correções e inclusões de dados. Novas empresas são cadastradas

trimestralmente. Dados de cinco anos atrás são considerados definitivos e não recebem mudanças, mesmo que alterações tenham ocorrido. O ESG *database* é composto de dados oriundos de relatórios anuais, sites das empresas, mudanças no mercado de ações, relatórios CSR, entre outras fontes. Algoritmos e processamento humano são empregados para garantir a qualidade dos dados (LSEG, 2024).

O cálculo dos *scores* de categoria é feito com base em quantas companhias apresentam um valor pior que a companhia, somados ao número de companhias com o mesmo valor que a observada, ambos divididos pelo número total de companhias que apresentam algum valor. O *benchmark* dos pilares ambiental, social e controvérsias é o grupo de indústria inserido, enquanto que o *benchmark* de governança é o país de inserção (LSEG, 2024).

O nível de observação dos dados pode ser definido como: pilar → categoria → tema → dados. Por exemplo, “emissão” é uma categoria contida no pilar “ambiental” e abrange os temas “emissões”, “gasto”, “biodiversidade” e “sistemas de gerenciamento ambiental”. Destes temas, apenas os dois primeiros apresentam dados disponíveis para serem usados como uma *proxy* para a materialidade ESG. As empresas também são classificadas pelo TRBC – *Industry Group*, um dos níveis de granularidade do *The Refinitiv Business Classification*, que classifica as empresas conforme seu grupo de atividade (LSEG, 2024).

3.3 Métodos e recursos aplicados à pesquisa econométrica

A primeira parte da análise dos resultados quantitativos consistiu na observação das empresas brasileiras listadas na B3 e disponíveis na plataforma *Refinitiv* no período 2003-2002 a 2023-2022. Optou-se por essa análise bimestral a fim de gerar um resultado gráfico que abrangesse visualmente as empresas com os piores resultados de ESG *Score Controversies* de forma sucinta, em aparência de nuvem de palavras. A nuvem de palavras é um formato de visualização textual que permite a análise ágil de dados e formação de resultados prévios, uma vez que evidencia as palavras mais recorrentes em determinada observação, com os textos mais frequentes ocupando um espaço maior no resultado gráfico. No entanto, seu uso é recomendado em conjunto com demais ferramentas, para observações mais conclusivas (MCNAUGHT; LAM, 2010).

Desse modo, em seguida, gerou-se a matriz de correlação entre métricas ESG e indicadores de *valuation*, a partir dos dados anuais. Em um primeiro momento, buscou-se comparar os diferentes indicadores com os resultados ESG emitidos pelas empresas, os resultados com a ocorrência das controvérsias e os resultados combinados. A fim de conceder maior robustez à pesquisa, complementou-se essa análise através de modelos econométricos seguindo a metodologia proposta por Ni, Yuan e Gao (2024). Dessa forma, foram coletados os dados anuais para as empresas observadas, excluídas as financeiras e bancos. Em seguida, os dados foram winsorizados entre 1% e 99% para evitar a influência de *outliers*. Isto é, os valores extremos foram substituídos pelos valores mais próximos dentro do intervalo de 1% e 99% da amostra, a fim de reduzir as distorções provocadas por *outliers*. Desse procedimento, realizou-se a análise descritiva, assim como a análise de correlação de *Pearson* e o teste VIF (*Variance Inflation Factor*, em tradução, Fator de Inflação da Variância) de multicolinearidade.

Em seguida, foi executado o teste de *Hausman* a fim de avaliar se o modelo mais adequado para os dados seria o de efeitos fixos ou efeitos aleatórios. Posteriormente, foram criados modelos para dados em painel com variáveis instrumentais, de modo a analisar os resultados com os efeitos mediadores dos setores das empresas, o PEG (*Price/Earnings to Growth Ratio*) e o efeito mediador de *ZScore*. Os resultados dessa análise são apresentados após a análise bibliométrica. A subseção a seguir explica conceitos referentes aos modelos para dados em painel.

3.3.1 Modelo para dados em painel

Dados disponibilizados em formato de painel são aqueles cujas observações são geradas através de mais de um período e, transversalmente, mais de uma categoria é observada. Um modelo de regressão para esses dados pode ser comumente reproduzido considerando-se tratar de um modelo de efeitos fixos ou modelo de efeitos aleatórios (WOOLDRIDGE, 2010).

3.3.1.1 Modelo *pooled data*

Modelos do tipo *pooled data* desconsideram a categorização dos dados, tratando-os como uma única amostra. Os valores são tratados através de mínimos quadrados ordinários e

abrange também variáveis explicativas. Há viés caso exista correlação entre as variáveis explicativas e o termo de erro. Um fator negativo se deve ao fato de este modelo dispor da heterogeneidade entre indivíduos no termo de erro. Dessa forma, não faz distinção entre os indivíduos (PORTER; GUJARATI, 2011).

3.3.1.2 Modelo de efeitos fixos

Para o modelo de efeitos fixos, considera-se que as observações em estudo contêm particularidades que influenciam os seus valores de intercepto individuais. São as chamadas características indivíduo-específicas ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$). O modelo é desenvolvido por meio de valores corrigidos para a média. Ou seja, para uma dada observação (x_{itk}), o valor é corrigido através de sua subtração pelo valor médio da variável observada. Dessa forma, a dinâmica desse modelo não é capaz de examinar variáveis que não alteram o valor através do período de análise (PORTER; GUJARATI, 2011).

Conforme Wooldridge (2010), o modelo de efeitos fixos pode ser representado segundo a Fórmula 1:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + u_{it}, t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

3.3.1.3 Modelo de primeiras diferenças

Apresenta comportamento semelhante ao modelo de efeitos fixos. Entretanto é desenvolvido a partir da diferença entre observações. Dessa forma resulta em um modelo com uma observação a menos quando comparada aos dados iniciais, tendo em vista a ausência de dado anterior à primeira observação. Apresenta a mesma dificuldade em trabalhar com valores constantes no tempo, observada para o modelo de efeitos fixos, tendo em vista que a dinâmica das diferenças os eliminam (PORTER; GUJARATI, 2011).

3.3.1.4 Modelo de efeitos aleatórios

O modelo de efeitos aleatórios, por sua vez, assume haver um intercepto comum (β_0) para as variáveis em observação ($x_{it1}, x_{it2}, \dots, x_{itk}$) e que o termo de erro (v_{it}) é composto, formado tanto por erros transversais, inerentes aos indivíduos, e erros idiossincráticos, aqueles influenciados tanto transversalmente quanto em série temporal.

Este último erro é causado por circunstâncias aleatórias, não justificadas por características individuais (PORTER; GUJARATI, 2011).

A escolha por qual modelo utilizar (efeitos fixos ou efeitos aleatórios) já foi discutida anteriormente por diversos autores. Como suporte a essa decisão, são disponibilizados determinados testes e, dentre os principais, o teste de *Hausman*. Esse teste supõe, em sua hipótese nula, não haver diferença entre o uso de um modelo de efeitos fixos ou um modelo de efeitos aleatórios. No entanto, a hipótese alternativa prevê a não adequação do modelo de efeitos aleatórios, por haver correlação com os regressores, fator causador de inconsistência ao modelo (WOOLDRIDGE, 2010).

Conforme Wooldridge (2010), o modelo de efeitos aleatórios pode ser representado segundo a Fórmula 2:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + v_{it}, t = 1, 2, \dots, T \quad (2)$$

3.3.1.5 Modelo de mínimos quadrados em dois estágios

O modelo com mínimos quadrados em dois estágios (MQ2E) pode ser usado quando há mais variáveis instrumentais do que variáveis explicativas. As variáveis instrumentais são entendidas como aquelas que possuem correlação com variáveis explicativas endógenas e ao mesmo tempo são exógenas, o que significa que não compartilham correlação com o termo de erro da equação principal. Esse modelo é dito de dois estágios porque, primeiro, o valor estimado da variável endógena é obtido através de uma regressão que usa as variáveis instrumentais e exógenas e, segundo, encontra-se a variável dependente, estimada por MQO e com a versão ajustada das variáveis endógenas encontradas (WOOLDRIDGE, 2010).

As variáveis instrumentais podem ser estimadas por diferentes métodos. Dentre eles, podem ser citados o método de Balestra e Varadharajan-Krishnakumar, Baltagi, Takeshi Amemiya e MaCurdy e Breush, Mizon e Schmidt (CROISSANT, 2024). No *software* RStudio, utilizou-se o método padrão de Balestra e Varadharajan-Krishnakumar.

3.3.2 Teste de *Hausman*

Conforme descrito nas subseções anteriores, o teste de *Hausman* é um método em que se torna possível a escolha dentro dos modelos de efeitos fixos e aleatórios, de forma a adotar o melhor para o caso em estudo. Esse teste é constituído com base na hipótese nula de não haver diferença significativa entre os componentes de erro dos dois modelos, situação na qual o modelo de efeitos aleatórios pode ser adotado. No entanto, nos casos em que a hipótese nula é rejeitada, adota-se o modelo de efeitos fixos, uma vez que essa rejeição indica a possibilidade de haver correlação entre os efeitos aleatórios e os regressores. O teste é realizado através da Fórmula 3:

$$H = (b_I + b_E)^T [EV A(b_I) - EV A(b_E)]^{-1} (b_I - b_E) \quad (3)$$

Em que b_I e b_E são estimadores de um vetor com parâmetro β e $EV A(x)$ é a estimativa de variância assintótica de um dado x (WOOLDRIDGE, 2010).

3.3.3 Resumo

Sob essa perspectiva de modelos para dados em painel, propôs-se aplicar os dados obtidos nessa pesquisa ao teste de *Hausman*, de forma a adotar um dos modelos supracitados. Após a escolha do modelo mais adequando, segundo o resultado desse teste, foi realizada a análise dos resultados alcançados. Em resumo, as principais características de cada modelo são destacadas através do Quadro 3.

Quadro 3 – Comparação entre modelos

(continua)

Característica	<i>Pooled Data</i>	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Mínimos Quadrados em Dois Estágios
Estrutura dos dados	Todas as observações como uma única amostra.	Diferenças individuais como constantes ao longo do tempo.	Diferenças individuais como aleatórias.	Regressão com variáveis instrumentais para corrigir endogeneidade.
Variabilidade entre unidades	Ignorada.	Foco nas variações dentro das unidades.	Analisa variação entre e dentro das unidades.	Separa erro sistemático (endogeneidade) do erro aleatório.
Suposições	Todas as unidades são idênticas.	Existem diferenças fixas entre unidades, constantes ao longo do tempo.	Diferenças entre unidades são aleatórias e não correlacionadas com as variáveis independentes.	Há uma variável instrumental não correlacionada com o erro da equação estrutural.
Uso de variáveis constantes no tempo	Sim.	Não, pois são absorvidas pelos efeitos fixos.	Sim.	Sim, como instrumentos, desde que não correlacionadas com o erro.
Consistência das estimativas	As estimativas são viesadas se houver correlação entre as variáveis independentes e o erro.	As estimativas são consistentes se houver correlação entre as variáveis independentes e o efeito fixo.	As estimativas são consistentes se os efeitos aleatórios não estiverem correlacionados com as variáveis explicativas.	Estimativas consistentes sob endogeneidade, se os instrumentos forem válidos.

(conclusão)

Característica	<i>Pooled Data</i>	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Mínimos Quadrados em Dois Estágios
Vantagem	Simplicidade, tanto de implementação quanto de interpretação.	Controla por variáveis não observáveis que variam entre unidades, mas não ao longo do tempo.	Eficiência em estimar quando há variação entre e dentro de unidades.	Resolve o problema da endogeneidade e torna as estimativas consistentes.
Desvantagem	A desconsideração da heterogeneidade pode ocasionar vieses.	Não estima o impacto de variáveis constantes no tempo.	A existência de correlação entre efeitos aleatórios e variáveis independentes pode ocasionar vieses.	Dificuldade em identificar bons instrumentos que, de fato, sejam exógenos.
Aplicações	Modelos básicos, sem foco nas diferenças entre unidades ou no tempo.	Painéis em que se assume que as diferenças entre unidades são fixas.	Painéis com variação entre e dentro de unidades.	Correção de modelos com problemas de endogeneidade.

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

3.3.4 Modelo para dados em painel adotado na pesquisa

Uma vez apresentados os modelos de regressão com dados em painel, torna-se relevante destacar que o modelo proposto para esta pesquisa foi análogo ao de Ni, Yuan e Gao (2024), originado conforme a Equação 4:

$$PB_{i,t} = \beta_1 ESG_{i,t} + \sum \beta Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

Em que:

$PB_{i,t}$ é a variável dependente e representa o *valuation* da empresa i no período t em estudo, através do preço sobre o valor patrimonial (PB). Esta pesquisa compreendeu um período de vinte anos, abrangendo dados anuais de 2002 a 2023, para as empresas brasileiras em análise. Com essa variável, foi possível identificar o grau de subvalorização ou supervalorização das ações dessas empresas, quando comparadas com seu valor contábil.

$ESG_{i,t}$ é o indicador ESG da empresa i no período t , visto que seu valor se altera conforme a nota concedida pela agência de ranqueamento anualmente. Nesta pesquisa, seu valor foi adotado conforme os dados disponíveis na plataforma *Refinitiv*, ao contrário da pesquisa original, de Ni, Yuan e Gao (2024), em que os autores coletaram dados da plataforma *Bloomberg*.

Os dados ESG da primeira plataforma são ranqueados com valores entre zero e um, de forma que empresas com indicador ESG próximos de zero apresentam baixo grau de desenvolvimento das atividades ESG, ao passo que empresas com indicador próximo a um estão ranqueadas mais próximas à liderança, com alto grau de transparência na publicização dos materiais ESG. Ao mesmo tempo, esse indicador é graduado com notas alfabéticas, sendo que os valores próximos de um são classificados como A+, A, A-, até chegarem aos valores próximos de zero, em que são obtidas as notas D+, D e, por fim, D- (LSEG, 2023).

$Control_{i,t}$ abrange os fatores financeiros de controle da empresa i no tempo t . São estes: fluxo de caixa operacional, estrutura dual, crescimento da empresa, retorno sobre os ativos totais (ROA), proporção de participação da administração, tamanho do conselho e tamanho da empresa. Todas essas variáveis foram obtidas através da base de dados do *Refinitiv*.

$\varepsilon_{i,t}$ é o termo de erro do modelo, que capta as variações não explicadas pelas variáveis explicativas, refletindo valores não observados ou aleatórios.

β_1 é o coeficiente que acompanha $ESG_{i,t}$ e β é o coeficiente associado a $Control_{i,t}$.

Ni, Yuan e Gao (2024), ao usarem esse modelo, conduziram o teste de *Hausman* para descobrir se havia efeitos individuais na amostra e escolher entre o modelo de efeitos fixos ou aleatórios para a regressão. Após o teste, usaram um modelo *two-way* de efeitos fixos com controle de tempo e indivíduos para a análise empírica.

Two-way faz referência ao efeito usado na criação do modelo. Um modelo que leva em questão apenas o indivíduo põe foco aos fatores não observados que não mudam ao longo do tempo em termos de unidade. Ao passo que um modelo voltado apenas ao tempo diz respeito a fatores

não observados e comuns a todas as unidades em determinado período de tempo. O modelo que faz uso do efeito *two-way* coloca ambos os efeitos em evidência.

Como forma de controles adicionais, o modelo foi posteriormente incrementado com novas etapas. Foi reproduzido o modelo com uma variável instrumental, $\widehat{ESG}_{i,t}$ ou *ESGType*. Trata-se da média de *rankings* ESG setores da indústria, de forma a compor $ESG_{i,t}$ como representado nas equações 5 e 6:

$$ESG_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 IV_{i,t} + \sum \beta Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

E assim obtido o novo modelo $PB_{i,t}$:

$$PB_{i,t} = \beta_2 + \beta_3 \widehat{ESG}_{i,t} + \sum \beta Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

Com a finalidade de medir o impacto do custo de capital nas empresas, realizou-se o modelo PEG, preço por lucro sobre crescimento, demonstrado nas equações 7 e 8:

$$PEG_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 ESG_{i,t} + \sum \beta Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$$ESG_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 PEG_{i,t} + \sum \gamma Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Também foi realizado o método em três etapas para testar o efeito intermediário em relação ao risco financeiro, com uso de *Z-score* de Altman, indicado nas equações 9 e 10:

$$Zscore_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 ESG_{i,t} + \sum \beta Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$$ESG_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 Zscore_{i,t} + \sum \gamma Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

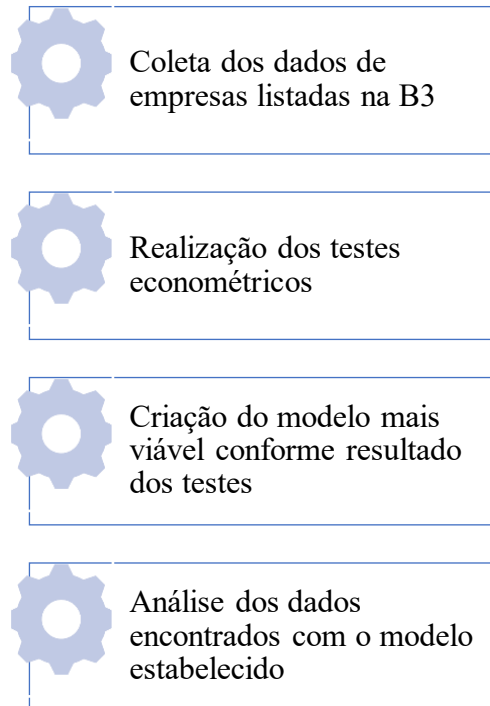
O detalhamento das variáveis, segundo dados do *Refinitiv* e os modelos de Ni, Yuan e Gao (2024), são informados através do Quadro 4. Em resumo, as etapas metodológicas da análise econométrica podem ser descritas conforme o fluxograma da Figura 1.

Quadro 4 – Definição das variáveis utilizadas no modelo econométrico

Variável	Definição
<i>PB</i>	Variável dependente e representa o <i>valuation</i> da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo, através do preço sobre o valor patrimonial (<i>PB</i> , do inglês <i>Price to Book</i>), ou seja, a razão entre o preço da ação e o valor patrimonial por ação, sendo este o patrimônio líquido da empresa dividido pelo número de ações emitidas;
<i>ESG</i>	Métrica ESG encontrada para cada empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo, segundo dados divulgados pela empresa e disponíveis no <i>Refinitiv</i> ;
<i>ESGType</i>	Métrica ESG média do setor ao qual a empresa <i>i</i> pertence, no período <i>t</i> em estudo. Essa variável é utilizada como variável instrumental para ESG;
<i>Cfo</i>	Fluxo de caixa operacional da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo;
<i>Gro</i>	Taxa de crescimento da receita líquida da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo;
<i>Lev</i>	Medida de alavancagem financeira da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo, medida como a razão entre o passivo total e o ativo total;
<i>ROA</i>	Retorno sobre ativos da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo, medido como a razão entre o lucro líquido e o ativo total;
<i>Board</i>	Total de membros independentes no conselho de administração da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo;
<i>Size</i>	Tamanho da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo, representado como o valor de mercado da empresa, expresso em logaritmo natural devido à sua distribuição tipicamente assimétrica e a dificuldade de interpretação pelo modelo em sua forma bruta;
<i>Dual</i>	Informa se o CEO (<i>Chief Executive Officer</i>) preside simultaneamente o conselho da empresa ou se o presidente do conselho já foi CEO da empresa;
<i>PEG (Price/Earnings to Growth)</i>	Relação entre o índice Preço/Lucro (P/E) e a taxa de crescimento dos lucros da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo;
<i>Zscore de Altman</i>	Medida de solvência financeira da empresa <i>i</i> no período <i>t</i> em estudo, calculada com base em múltiplos indicadores financeiros.

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

Figura 1 – Fluxograma metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa

4 RESULTADOS

4.1 Análise bibliométrica

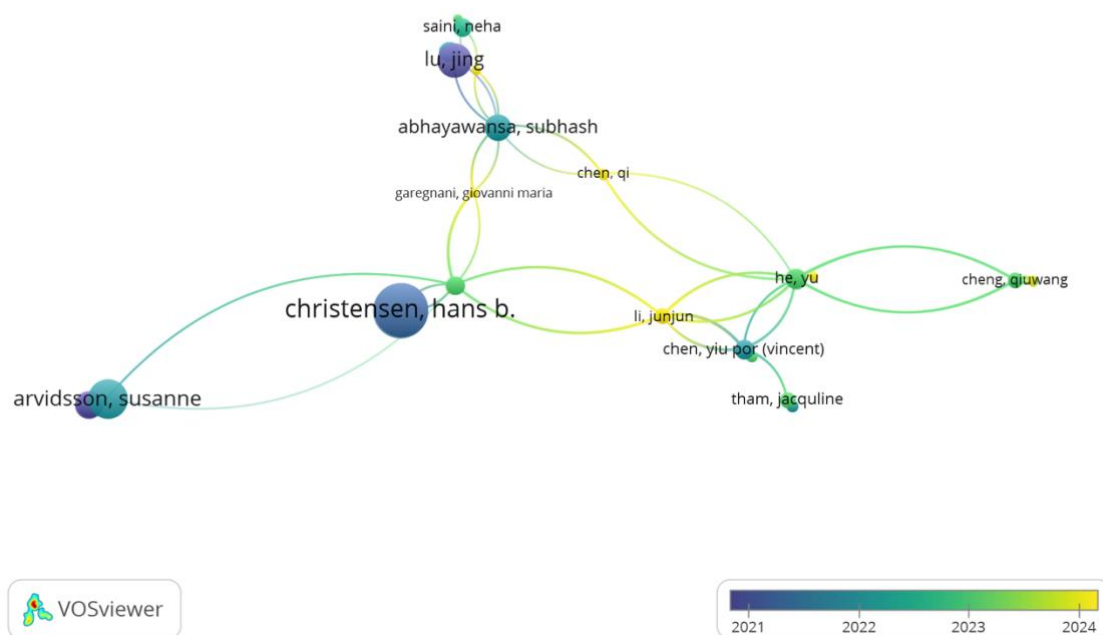
Com a base de dados do site *Web of Science*, foram encontrados 232 artigos dentro dos padrões solicitados, discutidos na seção de Metodologia. Não foi necessário aplicar a ferramenta *Keyword Plus®* devido à quantidade satisfatória de documentos encontrados. A filtragem por documentos com palavras-chave em espanhol não encontrou artigos naquele idioma, tendo em vista a localização de artigos no site apenas nos idiomas inglês, francês, português e russo. A análise bibliométrica realizada possibilitou a descoberta dos resultados elencados nos parágrafos a seguir.

A primeira saída apresentada faz referência à coocorrência de palavras-chave, do tipo *Author Keywords*. A fim de identificar as palavras mais utilizadas, filtrou-se por aquelas que ocorreram cinco vezes ou mais entre os documentos, o que ocorreu para 26 casos, de um total de 919 palavras-chave identificadas. Como esperado, ESG foi o termo mais identificado, localizado 62 vezes, seguido por *environmental regulation* (35 vezes) e *ESG performance* (30 vezes). Além desses termos previstos, também foram encontrados elementos disruptivos, como *green innovation* e *digital transformation*. Na Figura 2, encontram-se os termos elencados, separados em quatro *clusters*, normalizados pelo *VOSViewer* pelo método de associação por força, em quatro cores diferentes: amarelo, envolvendo os termos “China” e *greenwashing*; azul, que abrange os três pilares ESG; vermelho, destacando as questões regulatórias e disruptivas; verde, com foco nos relatórios e sua qualidade.

Em termos de citação de documentos, 65 foram citados mais de dez vezes entre os artigos em estudo. Desses, houve conexão entre 25 obras, sendo as mais citadas: *Mandatory CSR and Sustainability reporting: economic analysis and literature review* (CHRISTENSEN; HAIL; LEUZ, 2021), *Corporate ESG reporting quantity, quality and performance: Where to now for environmental policy and practice?* (ARVIDSSON; DUMAY, 2022), e *Corporate Governance, law, culture, environmental performance and CSR disclosure: A global perspective* (LU; WANG, 2021), com 489, 266 e 197 citações, respectivamente. A Figura 3 demonstra que os documentos com maior citação foram produzidos entre os anos de 2021 e 2022. Em geral, encontraram-se pesquisas recentes e concentradas na China.

Em relação à citação de autores, foi realizada a pesquisa com o filtro mínimo de dez citações por autor, ou seja, os casos em que o autor é citado dez ou mais vezes na publicação. 168 autores se encaixaram nessa condição, dentre os quais houve conexão entre 72 autores. Hans B. Christensen, professor da Universidade de Chicago (Estados Unidos), foi o autor mais citado, seguido por Susanne Arvidsson, professora da Universidade de Lund (Suécia) e Lu Jing, professor da Universidade Tsinghua (China). A Figura 4 exibe a conexão entre os autores mais citados.

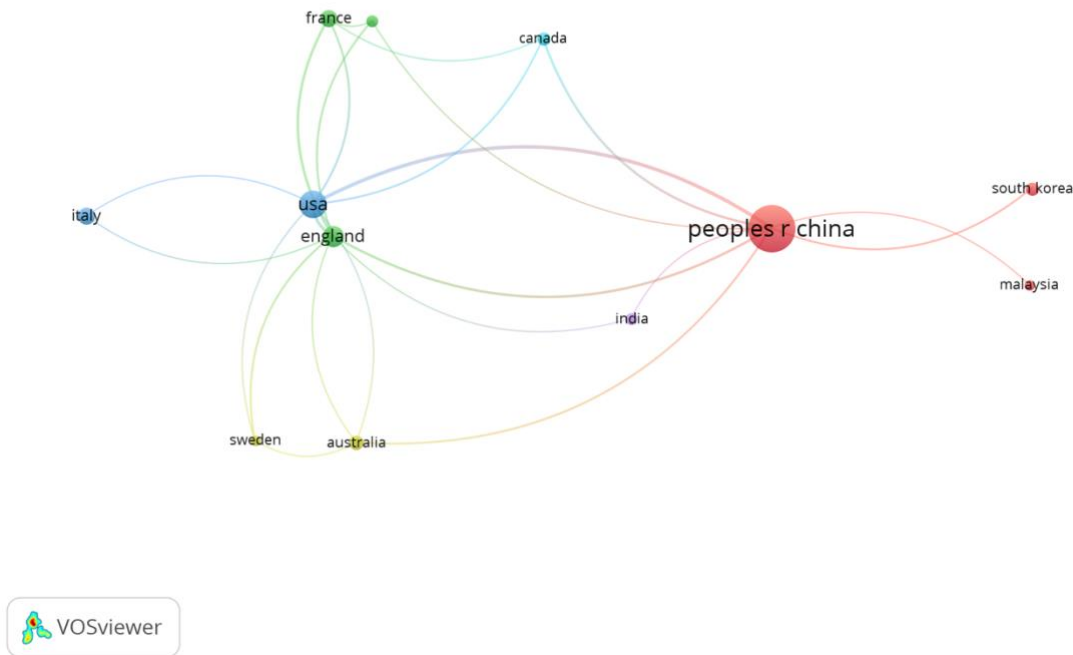
Figura 4 – Citação por autores



Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa através do *VOSviewer*

Uma vez verificados os termos, artigos e autores mais citados, mostrou-se relevante a pesquisa por coautoria por país, em termos de número de citações. Foram filtradas as localidades em que houve, no mínimo a contribuição com cinco artigos. Dos 49 países totais elencados, 12 estavam dentro desse critério. Nesse sentido, encontra-se a forte presença da China, com 97 publicações, representada pelo *cluster* vermelho na Figura 5. Em seguida, apresentam mais artigos as localidades estadunidenses e inglesas. Cabe destacar a ausência do Brasil entre os países mais citados, conforme o filtro de pesquisa realizado.

Figura 5 – Coautoria de publicação por país

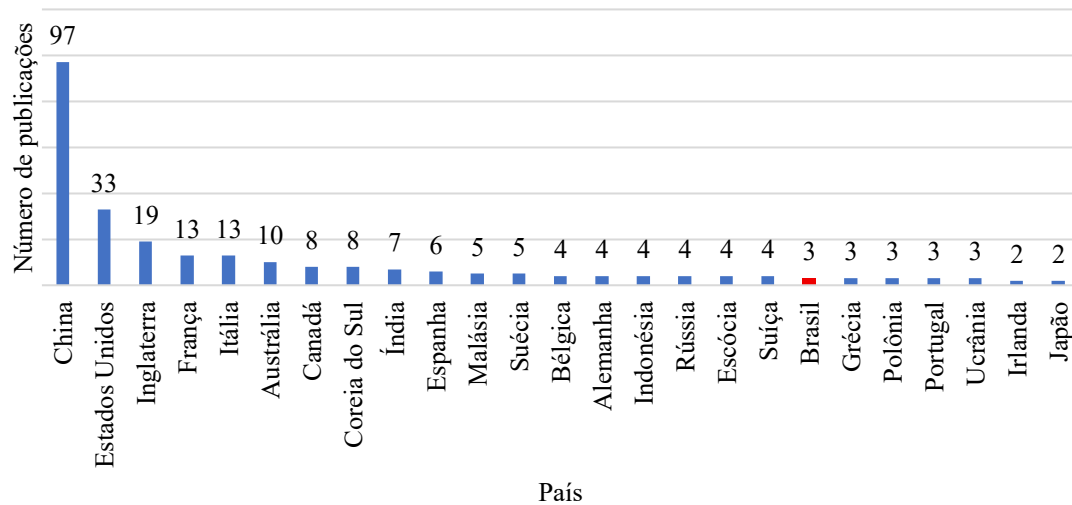


Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa através do *VOSviewer*

Dos 232 artigos encontrados de acordo com as especificações predefinidas, apenas três são brasileiros: *Quadruple (or quintuple) helix: a possibility of implementing SDG 12 through the self-regulation of innovations in a world permeated by ESG* (VON HOHENDORFF, 2022), *Climate Litigance – The Shell case* (NETO; MARCHESIN, 2023) e *Governança Anti-Discriminatory Capitalism? Stock Market and the Governance of Diversity* (AMPARO; DE ANDRADE; PEREIRA, 2023). A Figura 6 ressalta a disparidade de publicações por países, de modo que a China se destaca como o país líder em publicações, ao passo que, entre os vinte e cinco principais países com publicações de pesquisas aderentes a esse contexto, o Brasil encontra-se entre os últimos colocados.

Além do grande número de publicações da China, as instituições chinesas também foram as mais publicadas e citadas. Entre as cinco instituições mais citadas, identificam-se: *Shandong University*, *China University of Mining and Technology*, *Fudan University*, *Zhongnan University of Economics and Law* e *Columbia University*, sendo as quatro primeiras chinesas e a última estadunidense.

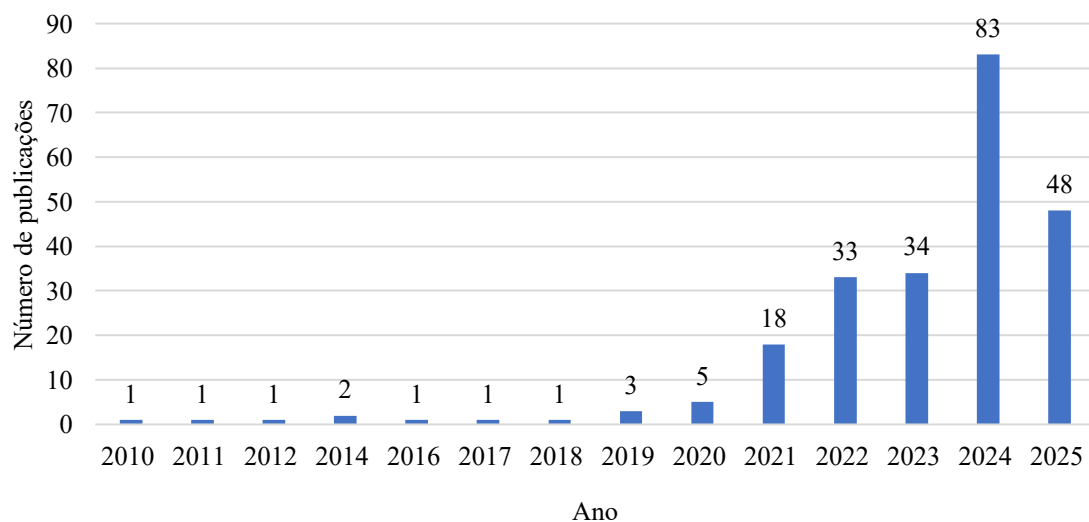
Figura 6 – Número de publicações com temática ESG e regulamentação por país (2010-2025)



Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa com dados do *Web of Science*

Em termos de período de publicação, os primeiros artigos foram publicados a partir de 2010, com pouca produção até 2019, como visto na Figura 7. A partir de 2021, ultrapassa a quantidade de dez publicações anuais, com pico em 2024, ano em que foram alcançadas 83 publicações. Tendo em vista essa evolução, percebe-se que o nível de produtividade concentrou seu maior período nos últimos cinco anos, o que demonstra a relevância da discussão do tema e sua tendência de expansão.

Figura 7 – Número de publicações com temática ESG e regulamentação por ano (2010-2025)

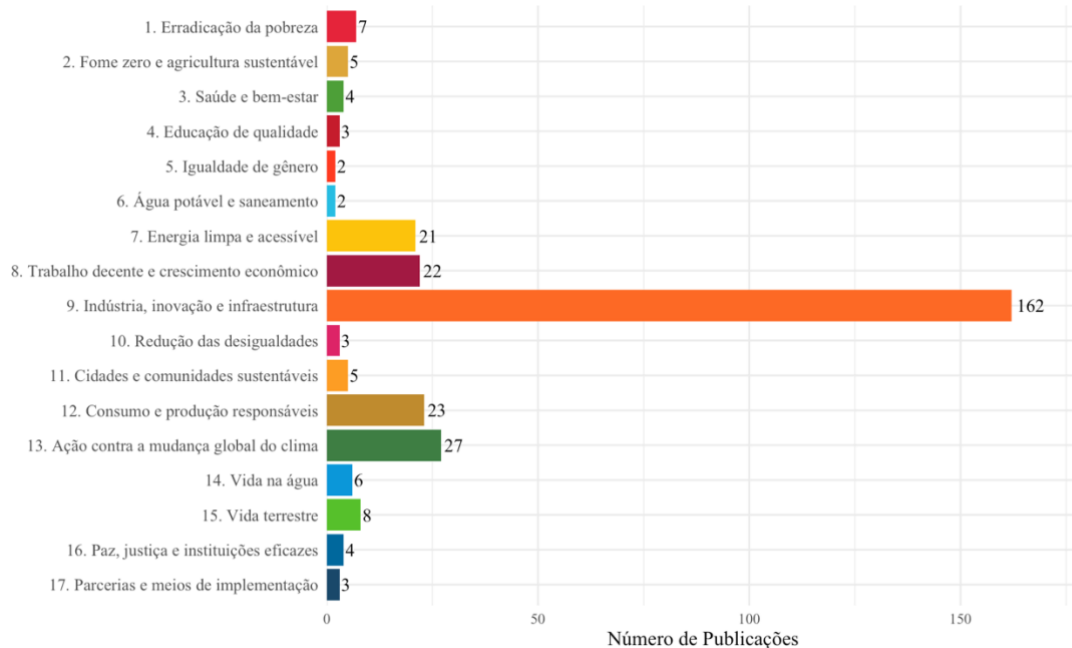


Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa com dados do *Web of Science*

Em termos de associação aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, conforme o gráfico da Figura 8, 162 publicações focam no tema 09: Indústria, inovação e infraestrutura, seguido

por 27 publicações sobre o tema 13: Ação contra a mudança global do clima. O terceiro tema mais comentado é o de número 12: Consumo e produção responsáveis, seguido pelos temas 08: Trabalho decente e crescimento econômico e 07: Energia limpa e acessível.

Figura 8 – Número de publicações classificados por ODS



Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa com dados do *Web of Science*

A partir da análise das publicações, em um primeiro momento, depreende-se uma importante distinção entre os termos regulação e regulamentação. A regulação abrange de forma ampla as leis e mecanismos do setor e região (AMPARO *et al.*, 2023). Por sua vez, a regulamentação especifica os princípios, tornando-os operacionais, ao estabelecer documentações, padrões e definição de leis sobre o tema (NETO; MARCHESIN, 2023).

Em geral, as publicações visaram encontrar relações entre as práticas ESG e seus impactos nas empresas ou países, com foco em sustentabilidade e governança. Houve artigos em que pretendeu-se analisar a regulamentação existente em determinadas regiões ou ambientes regulatórios. Ocorreu também aqueles concentrados em temáticas específicas da sigla ESG ou na influência dos ODS e do arcabouço legal.

Os resultados colocaram em foco os termos ESG e empresas, frequentemente encontrados nas discussões e conclusões. Houve também destaque em mensuração e impacto, alinhados com uma metodologia predominantemente quantitativa, pautada na análise de dados, empírica.

Além disso, encontrou-se forte influência de trabalhos prévios e alta frequência de textos pautados em revisões de literatura.

Entre os artigos, encontram-se elementos possíveis de serem classificados como *hard law* e *soft law*. *Hard law* aborda elementos consolidados pelo poder estatal e abrange as regulamentações nas quais os indivíduos estão condicionados às suas imposições de forma obrigatória (AMPARO *et al.*, 2023). Ocorre, por exemplo, com a Diretiva de Relatórios Não Financeiros (NFRD) e a Diretiva de Relatórios de Sustentabilidade Corporativa (CSRD), normas requisitadas pela União Europeia (UE) para a promoção da agenda ESG (ALAMILLOS; DE MARIZ, 2022; SÁNCHEZ; TOBON, 2025). Sentido semelhante é percebido na China, com a Lei de Proteção Ambiental, de 2015 (LIN *et al.*, 2025). A obrigatoriedade é observada, como no caso chinês, através da penalidade de multas, quando as condições previstas na lei não são atendidas (DENG *et al.*, 2024). Em um sentido amplo, são notórios os efeitos das regulações formais, encabeçadas pelo governo e nas quais estão majoritariamente contidos os casos de *hard law* (BRAMMER *et al.*, 2021).

Soft law, por outro lado, tem aspecto consultivo, de boas práticas. É o caso das Orientações da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) para Empresas Multinacionais. A proposta visa à conduta empresarial responsável e à promoção da agenda ESG, abordando áreas como o controle de riscos, divulgação de informações e engajamento com grupos minoritários (BOWLEY; HILL, 2024). Outra iniciativa de *soft law* é o modelo “Pratique ou Explique”, em que as empresas devem seguir determinadas regras e justificar quando se desviarem desse foco. Dentro desse aspecto, ela não substitui ou compete com a regulação vigente (HAY, 2023).

Além da constatação da existência de *hard law* e *soft law*, a análise bibliométrica indicou impactos principalmente positivos da regulamentação associada às práticas ESG no desempenho corporativo. Entre os efeitos, destaca-se o aumento da transparência e qualidade da divulgação, à medida que relatórios antes voluntários passam a ser obrigatórios por exigências regulamentares (AURELI *et al.*, 2020). Outro impacto é a redução de custos de financiamento por motivos como a redução da assimetria de informação e risco (LI; WANG, 2024), aumento da atratividade para investidores e credores (LIU; XU, 2024) e melhoria na governança corporativa (VITALE *et al.* 2025).

Percebe-se que o surgimento da inovação verde, que gera produtos ecologicamente corretos e é desejada do ponto de vista da sustentabilidade (BATTOOL *et al.*, 2025), ocorre devido à competitividade, em consequência do rigor das regulamentações ambientais, originado de práticas como as iniciativas para redução da poluição (CHEN *et al.*, 2022) e medidas que enfatizam os custos ambientais de emissões. Entre essas medidas, estão os casos de redução de gases de efeito estufa, que são o objetivo do mercado de crédito de carbono (SINGHANIA; SAINI, 2022), e que visam promover a sustentabilidade (Lee & Liang, 2024). No Brasil, esse mercado de carbono ainda é incipiente e encontra-se em fase de consolidação (SINGHANIA; SAINI, 2022).

Constata-se que as iniciativas e tendências ESG ocorrem, sobretudo, além das exigências governamentais e regulatórias, por pressão dos *stakeholders*. A sociedade civil promove essa discussão à medida que eleva seu nível de conscientização sobre o tema e exerce pressão pública (ALAMILLOS; DE MARIZ, 2022). Acionistas e investidores alinhados ao tema visam suprir a necessidade de mitigar riscos (CHEONG, 2025) e a demanda por transparência (FRANKEL *et al.*, 2025). A mídia social, por sua vez, com elevada amplitude e capacidade de intermediação da informação, influencia a percepção pública sobre o tema e incentiva a pressão sobre as empresas (ALAMILLOS; DE MARIZ, 2022).

Contudo, também houve estudos que apontaram a ocorrência de impactos negativos em contextos nos quais ocorreram práticas de *greenwashing*, cujas empresas se apresentam como sustentavelmente viáveis, embora suas ações não se alinhem ao proposto pelo ESG (YÉBENES, 2024). Esses casos demonstram a contribuição de *soft law* para a incidência de ações de *greenwashing*, uma vez que sua natureza mais flexível permite uma baixa fiscalização e controle (CHRISTENSEN *et al.*, 2021). Faz-se necessário, ainda, comentar os custos e atrasos que as medidas de promoção ESG proporcionam no curto prazo, ao alocarem grandes recursos sem garantia de retorno imediato (FRANKEL *et al.*, 2025).

Sendo um fenômeno global, a regulamentação ESG apresenta diferentes níveis por países. Nesse sentido, a União Europeia situa-se como liderança global, com leis consolidadas. Essa condição alinha-se com o “Efeito Bruxelas”, cunhado em 2012 por Anu Bradford, ao constatar a capacidade de padronização e estabelecimento de regulamentações a nível mundial pela região (ALAMILLOS; DE MARIZ, 2022).

Nos Estados Unidos, é preponderante outra abordagem, caracterizada por regimes voluntários de divulgação, nos quais priorizam-se os interesses dos acionistas. Também há um ceticismo quanto à intervenção governamental e maiores crenças no poder autorregulatório do mercado. Devido a isso, encontra-se um cenário de baixa capacidade de padronização (HO, 2020).

No Japão, há uma combinação das características voluntárias e obrigatórias. No caso das características voluntárias, é existente, por exemplo, o modelo “Pratique ou Explique”, pela *Tokyo Stock Exchange, Inc.* Essa medida serviu de inspiração para a bolsa brasileira B3 e é um caso notável de aplicação de *soft law* (AMPARO *et al.*, 2023). Por outro lado, em termos de características obrigatórias, ainda no Japão, a regulamentação para a produção de alimentos editados por genoma foi vista com elevado impacto e, definitivamente, como um caso prático de *hard law*, que abrangeu várias temáticas ESG, desde conceitos éticos até fatores ambientais (MATSUO; TACHIKAWA, 2022). No entanto, apesar de práticas como as descritas, aquele país apresenta baixa classificação em termos de *benchmarking* global ESG, atrás de países como China e Estados Unidos (SINGHANIA; SAINI, 2022).

Na China, país com a maior quantidade de publicações sobre o tema ESG relacionado à regulamentação, encontra-se um ambiente de crescente regulamentação ambiental, que demonstra a consolidação de *hard law*. Entre as leis existentes, destaca-se a Lei de Proteção Ambiental, criada em 2015, e vista como rigorosa, com a imposição de multas e demais penalidades para os casos de violações ambientais (YIN *et al.*, 2024). No entanto, devido à extensão continental desse país, demonstra-se uma implementação desproporcional entre as suas regiões, causada por diferenças geográficas, econômicas e demais fatores, que fazem com que os resultados entre províncias proporcionem desempenhos distintos (CAO *et al.*, 2024).

No contexto brasileiro, na B3, a adoção do “Pratique ou Explique” tende a ser vista não como uma forma de promoção da diversidade, mas uma ocultação dos riscos ocasionados com essa não promoção (AMPARO *et al.*, 2023). Críticas também são atribuídas aos controles feitos ao “Explique”, de forma que, caso pouco restritivos, podem justificar as desigualdades existentes sem maiores consequências (AMPARO *et al.*, 2023). Também estão relacionadas ao tema as regulações informais, oriundas da participação pública e popular. Elas refletem o engajamento comunitário e midiático e, em muitos casos, conduzem à geração de *soft law*, embora também influenciem *hard law* (AMPARO *et al.*, 2023).

Ainda no Brasil, há a incidência tanto de casos de *soft law* quanto de casos de *hard law*, embora com maior ocorrência de *soft law* (AMPARO *et al.*, 2023). Na bolsa brasileira B3, é encontrada outra forma de *soft law*, além do modelo “Pratique ou Explique” mencionado no parágrafo anterior. Trata-se do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), cuja forma de elaboração, pautada no preenchimento de formulários pelas próprias empresas, explicita *soft law* e sua característica voluntária, conivente para a incidência de *greenwashing* (AMPARO *et al.*, 2023).

Em contraponto, exemplos de *hard law* são vistos no país através de resoluções como as do Conselho Monetário Nacional nº 4.943 e 4.944, que tratam sobre gerenciamento de riscos, e 4.945 de 2021, sobre a Política de Responsabilidade Social, Ambiental e Climática (PRSAC) e da Resolução CVM (Comissão de Valores Mobiliários) nº 59 de 2021 com orientações sobre a divulgação de dados ESG (NETO; MARCHESIN, 2023). São *hard law*, por apresentarem a característica de obrigatoriedade. Porém, são pouco intervencionistas, assim como visto no ordenamento jurídico, em que há baixa intervenção para a execução de políticas ESG e para a promoção de penalidades nos casos de litigância, como a climática (LEHMEN, 2021). Essas medidas mescladas de *hard law* e *soft law* convergem para uma “autorregulação regulada” no Brasil, ou seja, permitem a autonomia organizacional, com intervenções pontuais por meio da regulação estatal (VON HOHENDORFF, 2022).

Em geral, as informações encontradas através desta análise bibliométrica possibilitaram a constatação de que o ESG é um conceito ainda em expansão e com possibilidade de maior destaque nos próximos anos, o que também foi visto por Da Cruz *et al.* (2022) e Damasceno *et al.* (2024). O destaque dado ao filtro “regulamentação” e seus derivados nesta pesquisa afastou a tendência de publicações focadas apenas em temas de performance econômico-financeira, como ocorreu com Nagai (2023), em sua revisão sistemática da literatura.

Além disso, as práticas de regulamentação brandas podem ocasionar o fenômeno do *greenwashing*, processo, como visto em Rabelo e Botezelli (2025), capaz de atenuar a genuinidade de ações que apoiem a causa ESG. Assim, nota-se que o contexto brasileiro é promissor, mas com empecilhos. Dessa forma, requer atuação conjunta de múltiplos integrantes da sociedade, assim como a padronização de métricas e indicadores consolidados (RABELO; BOTEZELLI, 2025).

4.2 Análise descritiva e econométrica

Foram colhidos dados de 369 empresas listadas na B3 e disponíveis na plataforma *Refinitiv*. O período abordado foi desde o ano de 2002, no qual foi encontrado o dado ESG mais antigo, até o ano de 2023, com os dados mais recentes. Nesse ponto, cabe ressaltar que as métricas são resultantes da metodologia própria adotada pelo *Refinitiv*, como explicado na seção de metodologia, tendo em vista que a plataforma conseguiu analisar dados quando o termo ESG ainda não havia sido criado, muito embora, para aqueles anos, poucas empresas tenham sido analisadas. Em 2002, por exemplo, a plataforma conseguiu levantar dados apenas da Petrobras. Em um primeiro momento, os dados coletados nesta pesquisa foram analisados bianualmente, a fim de gerar resultados menos extensos para a visualização em nuvem de palavras. Esse agrupamento foi criado por meio de média simples.

Na nuvem de palavras da Figura 9, são disponibilizadas as siglas das empresas listadas na B3 com os piores resultados encontrados para ESG *Controversies* agrupadas por biênios, no período 2002-2003 a 2022-2023, também disponíveis na coluna “valor” do Apêndice A. Dessa forma, dentro de um biênio, empresas com os maiores tamanhos de fonte encontram-se com os valores menos elevados em relação à métrica de Controvérsia ESG da *Refinitiv*. É válido lembrar que, para esse indicador, quanto menor o valor, em uma escala centesimal, mais controvérsias são atribuídas à empresa. Assim, empresas com maior tamanho na Figura são também as que apresentam a tonalidade mais escura e avermelhada, a fim de simbolizar o alto nível de controvérsias.

Com base nessas informações, nota-se, por exemplo, que a Petrobras, ao aparecer isoladamente nos dois primeiros biênios, apresentou-se com um tamanho relativamente menor em comparação aos biênios finais. Nesse sentido, o *Refinitiv* atribuiu para aquela empresa menos atributos para a redução de sua nota em Controvérsia ESG nos anos iniciais, quando comparado aos últimos anos, em que, quando não representada com o menor valor para essa métrica, compartilhava a posição com a Vale.

Figura 9 – Nuvem de palavras de ESG *Score Controversies* (2002-2023)



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da plataforma *Refinitiv*

Após essa análise visual, os dados de ESG e *valuation* por empresa e por ano foram tabelados, conforme a Tabela 1. Nesse ponto, retirou-se o filtro por piores empresas com ESG *Controversies* e considerou-se o resultado para todas as empresas listadas. Em seguida, gerou-se a matriz de correlação, a partir de dados anuais. Seus resultados, incluindo o p-valor, foram coletados.

Os dados para o ESG *Score* apresentaram forte correlação com o ESG *Score Combined* (0,946) e um p-valor estatisticamente significativo ($< 0,01$). Isso se deve ao fato de o ESG *Score Combined* ser uma métrica resultante da média aritmética entre o ESG *Score* e ESG *Controversies*. Ao mesmo tempo, os dados de ESG *Score Combined* apresentaram correlação positiva com o ESG *Controversies* (0,044), porém fraca e não relevante estatisticamente (p-valor $> 0,1$). Por sua vez, ESG *Score* e ESG *Controversies* apresentaram uma correlação negativa (-0,249), mas fraca, embora com p-valor estatisticamente significativo ($< 0,01$). Esses resultados demonstram que, embora em menor proporção, há uma relação inversa entre os dados de ESG *Score* e ESG *Controversies*. Isso indica que empresas com elevados índices ESG

em suas autoavaliações não necessariamente estão recebendo essa mesma apreciação quando observadas por outras organizações, como a mídia, visto que seus resultados em controvérsias não condizem com suas avaliações. Nesse sentido, o comportamento dessas companhias se assemelha às práticas de *greenwashing*, nas quais as empresas apresentam-se como ambientalmente conscientes de forma enganosa (YANG *et al.*, 2020).

A princípio, esse fenômeno é contrário ao senso comum, visto que grande parte das notícias veiculadas sobre o ESG são positivas. Conforme Duarte, Martins e Cruz (2024), é elevada a presença de elementos favoráveis na comunicação do tema em veículos de comunicação brasileiros, com ênfase no emprego do termo “confiança”. No entanto, quando se concentram nos conteúdos menos transmitidos sobre *greenwashing*, encontram-se resultados consideravelmente negativos. Nesse aspecto, o termo ESG é inserido meramente como um recurso de marketing, oneroso aos consumidores. A partir desse ponto, infringe as regras da Lei 80.78/90, de proteção ao consumidor (FIORILLO, 2022).

Tendo em vista a necessidade de manter a transparência e disponibilizar aos investidores informações precisas, faz-se necessária a eliminação desse contraste. Uma vez que a prática ESG é alçada como um fenômeno mundial (DUARTE; MARTINS; CRUZ, 2024), esse desnível também é encontrado nos Estados Unidos, onde Choi (2023) sugere a adoção de uma divulgação ESG obrigatória. Essa medida foi adotada previamente pela União Europeia, através de imposição governamental. Aparentemente, há a demanda por essa supervisão para as organizações brasileiras.

Ao usar os dados de preço sobre o valor patrimonial (PB, do inglês *Price to Book*), como visto em Ni, Yuan e Gao (2024), os valores de correlação encontrados para comparação com as métricas ESG foram fracos (abaixo de 0,02) e com p-valor não relevante estatisticamente (p-valor > 0,1), conforme a Tabela 1. Dessa forma, para os dados coletados, constatou-se pouca correlação das métricas ESG na relação entre o valor de mercado da empresa e seu valor contábil.

A maioria das métricas de *valuation*, tanto intrínsecas quanto relativas, apresentou baixa correlação com as métricas ESG e não foi estatisticamente significativa. Entre os resultados com relevância estatística, nota-se que a performance de *ESG score* ligeiramente se correlaciona com a redução nos valores de *Dividend Per Share*, *EV/Revenue* e *EV/EBITIDA*,

enquanto se correlaciona positivamente com *Earnings per Share*. Em termos de controvérsias, a métrica *ESG Controversies Score* correlaciona-se fraca e positivamente com o *Long Term Growth* e o *EV/Revenue*, e negativamente como o *Price/EPS*. Isso demonstra, a curto prazo, haver baixa relação entre ESG, controvérsias e a performance financeira.

Tabela 1 – Matriz de correlação entre métricas ESG e indicadores de *valuation*

	ESG-Score	ESG Controversies Score	ESG Combined Score
ESG-Score	1,000 ***	-0,245 ***	0,946 ***
ESG Controversies Score	-0,249 ***	1,000 ***	0,044
ESG Combined Score	0,946 ***	0,044	1,000 ***
Earnings Per Share - Mean	0,072 **	-0,017	0,071 **
Long Term Growth - Mean	-0,047	0,096 **	-0,019
Dividend Per Share - Actual	-0,070 **	0,015	-0,069 **
Price to Book Value per Share	0,001	-0,015	0,0021
Price to Cash Flow per Share	-0,023	-0,008	-0,016
Price / EPS (Mean Estimate)	0,033	-0,083 ***	0,003
EV / Revenue (Actual)	-0,103 ***	0,072 **	-0,090 ***
EV / EBITIDA (Actual)	-0,062 **	-0,020	-0,072 **

** *p-value* < 0,05 *** *p-value* < 0,01

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da plataforma *Refinitiv*

Das 378 empresas listadas na B3 (B3, 2025), puderam ser observados dados para 369 dessas companhias no *Refinitiv*. Desse primeiro filtro, 89 empresas apresentavam métricas ESG. Entre essas empresas com métricas ESG, 31 apresentavam dados suficientes para serem incluídos em um modelo econométrico. Assim, os resultados a seguir são referentes às observações dessas empresas.

4.2.1 Análise descritiva dos dados para os modelos econométricos

A análise descritiva dos dados contidos nos modelos gerados a partir desta pesquisa demonstra haver 366 observações, com 31 empresas e 17 anos. Foram utilizadas variáveis numéricas e categóricas. As variáveis numéricas são: *ESG*, *ESGType*, *Cfo*, *Gro*, *Lev*, *ROA*, *Board*, *Size*, *PB*, *PEG* e *ZScore*. A variável categórica é *Dual*. *ESGType*, *PEG* e *ZScore* são variáveis instrumentais, usadas posteriormente. A variável *PB* apresentou valor mínimo de 0,10, máximo de 8,79 e desvio-padrão de 1,95. Isso indicou haver uma amplitude de valores para essa métrica

de *valuation*. Para ESG, o valor mínimo encontrado foi de 10,24 e o máximo de 90,03. As demais estatísticas descritivas podem ser vistas na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise descritiva das variáveis do modelo econométrico

Variável	N	Média	Desv. Pad.	Min	Max
ESG	366	50.82	19.32	10.24	90.03
Cfo	366	2.19	3.19	-3.08	13.51
Dual	366	0.42	0.49	0	1
Gro	366	0.67	1.97	-2.32	11.74
Lev	366	0.52	0.17	0.06	0.88
ROA	366	0.07	0.10	-0.15	0.49
Board	366	9.61	3.49	4.00	26.00
Size	366	22.59	1.84	10.97	25.01
PB	366	1.85	1.95	0.10	8.79
ESGType	366	50.23	10.76	20.46	81.22
PEG	316	0.07	3.78	-21.99	13.97
ZScore	350	2.56	2.14	-0.81	11.68

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da plataforma *Refinitiv*

4.2.2 Análise de correlação de *Pearson*

A matriz de correlação de *Pearson*, presente na Tabela 3, mostra a relação entre as variáveis independentes do modelo. A diagonal principal exibe a correlação entre as mesmas variáveis e, por isso, apresenta o valor (1) em cada célula. Trata-se, portanto, de uma autocorrelação. Para as demais células, encontram-se valores baixos, uma vez que a amplitude da correlação de *Pearson* varia entre -1 e 1 e não houve resultados próximos desses extremos. Desse modo, as variáveis com os maiores valores de correlação, em termos absolutos, foram: *Lev* e *ROA* (-0.528), *ESG* e *Lev* (0.377), *ESG* e *Cfo* (0.374) e *ESG* e *ROA* (-0.329).

A correlação entre *Lev* (alavancagem) e *ROA* (retorno sobre ativos) (-0.528) demonstra uma correlação moderada e negativa. Nesse sentido, indica um baixo retorno sobre ativos nas empresas cujo endividamento é elevado. Este resultado é compatível com o Teorema de Modigliani-Miller (M&M) de estrutura de capital (MODIGLIANI; MILLER, 1963), uma vez que a presença de dívidas elevadas pode comprometer o retorno da empresa e aumentar seu risco, ao serem considerados impostos e dificuldades enfrentadas pelas empresas, como dívidas elevadas.

A correlação entre *ESG* e *Lev* (0.377) é positiva, embora fraca. Conforme esse resultado, espera-se que empresas com melhores indicadores ESG atraíam a atenção de credores, fator viável para a formação de financiamento e, conseqüentemente, maior alavancagem. Por esse aspecto, também se encontra uma correlação positiva, embora fraca, entre *ESG* e o fluxo de caixa operacional (*Cfo*) (0.374). Com esse resultado, é possível haver uma estrutura eficiente nas empresas com melhores resultados ESG, capaz de impactar seus fluxos de caixa operacional com uma maior geração, ou o contrário, ocasionado, desse modo, um problema de endogeneidade: empresas com maior disponibilidade de capital podem proporcionar um ambiente propício para a adaptação de medidas ESG e levar à condução de uma estrutura eficiente.

Por fim, a correlação entre *ESG* e o retorno sobre ativos (*ROA*) (-0.329) é negativa e fraca. Isso pode ser atribuído ao maior reinvestimento em suas operações ou destinação de resultados para iniciativas sustentáveis, de modo a ocasionar uma redução do lucro líquido que impacte o *ROA*.

Em geral, as correlações entre as variáveis independentes do modelo são baixas, o que exclui a possibilidade de multicolinearidade perfeita no modelo de regressão.

Tabela 3 – Matriz de correlação de *Pearson*

	<i>ESG</i>	<i>Cfo</i>	<i>Dual</i>	<i>Gro</i>	<i>Lev</i>	<i>ROA</i>	<i>Board</i>	<i>Size</i>
<i>ESG</i>	1,00000							
<i>Cfo</i>	0,37430	1,00000						
<i>Dual</i>	-0,09343	-0,12451	1,0000					
<i>Gro</i>	-0,00028	0,04255	0,0141	1,00000				
<i>Lev</i>	0,37730	0,13627	0,0757	0,13509	1,00000			
<i>ROA</i>	-0,32917	-0,06711	-0,0601	-0,09386	-0,52782	1,00000		
<i>Board</i>	0,06605	0,10856	-0,1830	0,01562	0,11494	0,06234	1,00000	
<i>Size</i>	0,28157	0,22784	-0,1333	0,06322	-0,03091	0,08716	-0,03221	1,00000

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da plataforma *Refinitiv*

4.2.3 Teste *Variance Inflation Factor* de multicolinearidade

O teste *Variance Inflation Factor* (VIF) é um teste que visa identificar a presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes do modelo. Nesse sentido, resultados nesse teste acima de 10 indicam haver uma multicolinearidade significativa entre as variáveis.

Com os dados em estudo, para todas as variáveis, não houve valores de VIF acima de dois, segundo a Tabela 4, o que demonstra não haver multicolinearidade significativa entre as variáveis em estudo.

Tabela 4 – Teste VIF de multicolinearidade

ESG	Cfo	Dual	Gro	Lev	ROA	Board	Size
1,512714	1,205792	1,079622	1,034529	1,565397	1,499886	1,089350	1,182744

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da plataforma *Refinitiv*

Tendo em vista a necessidade de avaliar o melhor modelo entre os efeitos fixos e os efeitos aleatórios a ser levado em consideração para a estimação do preço sobre o valor patrimonial (*PB*) a partir das variáveis explicativas, são estimados os dois modelos nas próximas subseções, as quais também sintetizam as particularidades de cada um.

4.2.4 Modelo de efeitos fixos

O modelo de efeitos fixos considera variações específicas de cada entidade (empresa) dentro dos períodos (anos). Esse modelo é adequado para dados em painel, onde se busca controlar por características não observadas que podem influenciar a variável dependente. Tem como vantagem hipóteses menos restritivas entre a relação do termo de erro e as variáveis explicativas, embora necessite a estimação de parâmetros específicos para cada empresa.

O objetivo de utilizar este modelo é analisar como as variáveis explicativas em questão impactam a variável dependente preço sobre o valor patrimonial (*PB*), que é uma medida de *valuation* da empresa. Mais precisamente, busca-se entender a influência de *ESG*, acompanhada de variáveis de controle, sobre *PB*, uma medida relativa de *valuation*.

A classificação como modelo de efeitos fixos faz-se presente na fórmula inserida na função *plm*, em linguagem R, no *software RStudio*, através do argumento `model = "within"`. Além disso, o argumento `effect = "twoways"` indica que o modelo considera efeitos fixos tanto para as entidades (empresas) quanto para os períodos (anos).

O modelo representou 31 empresas, de modo que aquela com maior registro de anos apresentou 17 observações. Tratou-se de um painel de dados desbalanceado, com variação de períodos para cada empresa. Nesse contexto, houve o registro de 366 observações.

Conforme a Tabela 5, houve significância estatística em apenas três variáveis explicativas: a ocupação simultânea do CEO como presidente do conselho da empresa (*Dual*), a alavancagem (*Lev*) e o tamanho da empresa (*Size*), a um nível de 1% de significância. Isso indica que essas variáveis possuem um impacto estatisticamente significativo sobre a variável dependente preço sobre o valor patrimonial (*PB*).

O coeficiente negativo de *Dual* (-0,3326289) mostrou que empresas cujo presidente do conselho também ocupa o cargo de CEO tenderam a apresentar um *PB* mais baixo. O coeficiente positivo de *Lev* (2,7684890) indicou melhores resultados de *PB* para empresas com maior alavancagem financeira. Por fim, o coeficiente positivo de *Size* (0,7920159) implica que empresas maiores apresentam maiores valores de *PB*. Cabe destacar que, para este modelo, a variável *ESG* não apresentou significância estatística.

O teste F do modelo (19,9335) com seu p-valor associado ($< 2,22e-16$) sugeriu que ao menos uma variável explicativa exerce efeito significativo em *PB*, a variável dependente, ou seja, pelo menos uma das variáveis independentes tem um efeito significativo sobre a variável dependente.

No entanto, o R^2 (0,33896) indicou que o modelo foi capaz de explicar apenas 33,9% da variação em *PB*. Quando R^2 foi ajustado (22,4%), o poder explicativo do modelo reduziu-se.

Esses dados indicaram que o modelo explicou aproximadamente 33,9% da variação total na variável dependente *PB*. O valor ajustado do R^2 (22,4%) levou em consideração o número de variáveis no modelo, sugerindo que o modelo tem um poder explicativo moderado.

Tabela 5 – Modelo de efeitos fixos

	<i>Variável dependente:</i>
	PB
ESG	-0,002 (0,005)
Cfo	0,04 (0,02)
Dual	-0,33*** (0,10)
Gro	-0,02 (0,03)
Lev	2,77*** (0,58)
ROA	-1,24 (1,12)
Board	0,01 (0,02)
Size	0,79*** (0,07)
Observações	366
R ²	0,34
R ² ajustado	0,22
F Statistic	19,93*** (df = 8; 311)

Notas: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Fonte: Elaborado pelo autor no RStudio com dados da plataforma *Refinitiv*

Na próxima subseção, é analisado o modelo de efeitos aleatórios, para, em seguida, ser executado o teste de *Hausman*, que visa comparar os dois modelos e determinar qual deles é mais adequado para os dados em questão.

4.2.5 Teste de *Hausman*

De acordo com o teste de *Hausman*, o modelo mais adequado foi o modelo de efeitos fixos. Assim, rejeitou-se a hipótese nula de consistência dos estimadores dos efeitos aleatórios, cujos resultados encontram-se no Apêndice B. Os detalhes dos resultados do teste de *Hausman* são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Teste de *Hausman*

data: PB ~ ESG + Cfo + Dual + Gro + Lev + ROA + Board + Size		
chisq = 628.88	df = 8	p-value < 2.2e-16
Hipótese alternativa: um modelo é inconsistente		

Fonte: Elaborado pelo autor no *RStudio* com dados da plataforma *Refinitiv*

4.2.6 Efeito mediador *Environmental, Social and Governance* por setor de empresa

Uma vez realizado o modelo de efeitos fixos da subseção anterior e escolhido pelo teste de *Hausman*, foram realizados novos modelos, como os propostos por Ni, Yuan e Gao (2024), de modo a capturar possíveis efeitos mediadores. Com esse objetivo, criou-se um novo modelo, no qual foi introduzida a variável *ESGType* como variável instrumental para *ESG*. Essa variável *ESGType* classifica as empresas em nove setores: Bens Industriais, Comunicações, Consumo Cíclico, Consumo Não Cíclico, Materiais Básicos, Petróleo e Gás, Saúde, Tecnologia da Informação e Utilidade Pública. Ou seja, classifica as empresas presentes no modelo conforme o setor ao qual seu produto final é associado. A inclusão dessa variável visa capturar o efeito mediador de *ESG* por setor de empresa. Desse modo, seu valor é resultado do cálculo da média *ESG* para todas as empresas de um mesmo setor.

Com esse modelo, segundo a Tabela 6, também houve significância estatística para a ocupação simultânea do CEO como presidente do conselho da empresa (*Dual*) (-0.32333, 0,1%), a alavancagem (*Lev*) (2.24741, 0,1%) e o tamanho da empresa (*Size*) (0.82041, 0,1%). Dessa forma, as variáveis tradicionais continuam explicando o *valuation*, com poder de explicação maior, quando comparadas às variáveis para métricas ESG, como visto em Aydoğmuş, Gülay e Ergun (2022) e Gawęda (2022). Houve coeficiente levemente inferior ao encontrado no modelo de efeitos fixos para *Dual* e *Lev*. Neste modelo, houve significância estatística ao nível de 10% para a variável ESG ajustada para essa variável instrumental, *ESG(fit)* (0,02359), o que sugere que, ao considerar o efeito mediador de *ESG* por setor de empresa, há um impacto positivo e estatisticamente significativo de *ESG* sobre o preço sobre o valor patrimonial (*PB*). Isso significa que a variável instrumental *ESGType* ajudou a capturar a variação em ESG que é relevante para explicar *PB*, de modo que a classificação das empresas por setor teve um papel importante na relação entre *ESG* e *PB*, não identificada no modelo de efeitos fixos estimada

sem utilizar *ESGType* como variável instrumental para *ESG*. Faz-se necessário destacar que *ESG(fit)* é a parte de *ESG* que é explicada pela variável instrumental *ESGType*. Nesse contexto, encontra-se que, quando o modelo é controlado por setor, ou seja, empresas com maior similaridade entre si, as variações nas métricas *ESG* são relevantes para explicar o *PB*.

O resultado do teste F (18,72), com p-valor associado de $< 2,2e-16$ indicou que o modelo é estatisticamente significativo, sugerindo, desse modo, haver ao menos uma variável explicativa com efeito significativo em *PB*.

Esses dados indicam que o modelo que inclui apenas as variáveis explicativas estatisticamente significativas explica aproximadamente 28,25% da variação total na variável dependente *PB*, quando se considera a parte de *ESG* explicada pela variável instrumental *ESGType*. O valor ajustado do R^2 encontrado foi de 81%. O teste F (18,72) e o p-valor associado ($< 2,2e-16$) indicam que o modelo é estatisticamente significativo, ou seja, pelo menos uma das variáveis independentes tem um efeito significativo sobre a variável dependente *PB*. No entanto, embora nesta pesquisa sejam apresentados os resultados de R^2 , conforme King (1986), esses valores não registram a relevância teórica do modelo e são sensíveis à alteração no número de variáveis em uso. Assim, essa medida é interpretada em conjunto com os demais resultados, a fim de garantir a robustez da análise.

Dessa forma, nota-se que determinantes econômicos não capturados pelo modelo inicial passam a ser detectáveis quando há a classificação por setores econômicos. Entre essas medidas que se tornam estatisticamente significativas, inclui-se a variável *ESG*. Esse fenômeno pode ser justificado devido às especificidades e estruturas existentes em cada setor, como o fluxo de caixa e o próprio resultado *ESG*, que podem apresentar amplitudes diferentes para cada grupo e, quando analisados em conjunto, não é possível observar essa diferença. Assim, os valores extremos vistos como *outliers* não necessariamente são observados desse modo quando estudados setor a setor.

Isso se difere do resultado encontrado por Ni, Yuan e Gao (2024), tendo em vista que esses autores encontraram significância estatística, ao nível de 10%, para a variável *ESG* desde a estimação do primeiro modelo. Supõe-se haver essa diferença devido aos casos de *greenwashing* no cenário brasileiro que levam à descredibilização das métricas *ESG*. Nesse sentido, aliado a uma regulamentação menos restrita, esses quesitos levam a uma presença

menos relevante da variável *ESG* em explicação dos modelos, quando comparados aos resultados encontrados por Ni, Yuan e Gao (2024) para a China.

Tabela 6 – Efeito mediador ESG por setor de empresa

	<i>Variável dependente:</i>
	PB
Cfo	0,02 (0,03)
Dual	-0,32*** (0,11)
Gro	-0,02 (0,03)
Lev	2,25*** (0,65)
ROA	-1,70 (1,19)
Board	0,01 (0,02)
Size	0,82*** (0,08)
`ESG(fit)`	0,02* (0,01)
Observações	366
R ²	0,84
R ² ajustado	0,81
Erro padrão residual	0,84 (df = 311)

Notas: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Fonte: Elaborado pelo autor no *RStudio* com dados da plataforma *Refinitiv*

4.2.7 Efeito mediador de *Price/Earnings to Growth*

A segunda variável instrumental utilizada para análise foi o *Price/Earnings to Growth Ratio* (*PEG*). Essa variável é comumente utilizada para avaliar o valor de uma ação, considerando tanto o preço em relação ao lucro quanto o crescimento esperado dos lucros. A inclusão do *PEG* como variável instrumental visa capturar o efeito mediador de *ESG* por meio do crescimento esperado dos lucros das empresas.

No entanto, o modelo com a introdução da variável *PEG* apresentou resultados pouco conclusivos. Houve significância estatística apenas para a variável tamanho da empresa

(*Size*) (0,99882), a um nível de 1%. Houve significância estatística para o teste F (2,516), com p-valor associado de 0,0119, um R^2 de 13% e, quando ajustado, de -5%, indicando ausência de capacidade de explicar a variação em *PB*. Dessa forma, o *Price/Earnings to Growth Ratio* não é variável instrumental adequada para a variável ESG.

Tabela 7 – Efeito mediador de *Price/Earnings to Growth*

	Variável dependente:
	PB
Cfo	-0,11 (0,24)
Dual	-0,20 (0,36)
Gro	-0,03 (0,08)
Lev	-1,69 (7,61)
ROA	-6,13 (7,29)
Board	-0,02 (0,06)
Size	1,00*** (0,33)
'ESG(fit)'	0,20 (0,32)
Observações	316
R^2	0,13
R^2 ajustado	-0,05
Erro padrão residual	2,04 (df = 261)

Notas: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Fonte: Elaborado pelo autor no *RStudio* com dados da plataforma *Refinitiv*

4.2.8 Efeito mediador de *ZScore*

O último modelo com efeito mediador reproduzido foi o de *ZScore*. Essa variável é um indicador financeiro que avalia a saúde financeira de uma empresa e sua probabilidade de falência. A inclusão do *ZScore* como variável instrumental visa capturar o efeito mediador de *ESG* por meio da saúde financeira das empresas e sua relação com o risco financeiro.

Com esse modelo, conforme a Tabela 8, encontrou-se significância estatística para o fluxo de caixa operacional (*Cfo*) (0,13756, 10%), a alavancagem (*Lev*) (6,30098, 1%), o tamanho da

empresa (*Size*) (0,58167, 1%) e a variável *ESG* ajustada à variável instrumental *ZScore ESG(fit)* (-0,19623, 5%). Nesse sentido, com a mediação de *ZScore*, o aumento no fluxo de caixa operacional, alavancagem e tamanho da empresa contribuem para o aumento do preço sobre o valor patrimonial (*PB*), ao passo que maiores valores de *ESG* reduzem esse valor.

O teste F projetado (4,109) e o p-valor associado (0,0001151) indicam que o modelo projetado, que inclui apenas as variáveis independentes estatisticamente significativas, é estatisticamente significativo. No entanto, R^2 de 15% e R^2 ajustado de -0,2% foram baixos. Desse modo, o modelo contendo a variável instrumental *ZScore* apresentou resultados mistos. Embora algumas variáveis tenham demonstrado significância estatística, o modelo como um todo não conseguiu explicar a variação na variável dependente *PB* de maneira eficaz.

Tabela 8 – Efeito mediador de *Zscore*

	<i>Variável dependente:</i>
	<i>PB</i>
Cfo	0,14* (0,07)
Dual	-0,37 (0,26)
Gro	-0,07 (0,07)
Lev	6,30*** (1,93)
ROA	2,97 (3,26)
Board	0,03 (0,04)
Size	0,58*** (0,20)
'ESG(fit)'	-0,20** (0,08)
Observações	350
R^2	0,15
R^2 ajustado	-0,002
Erro padrão residual	1,98 (df = 296)

Notas: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Fonte: Elaborado pelos autores no *RStudio* com dados da plataforma *Refinitiv*

4.3 Análise dos resultados encontrados para *Environmental, Social and Governance* pela perspectiva da Teoria da Sinalização

A partir das análises das subseções anteriores, percebe-se que, embora o ESG seja um sinal relevante para avaliar o comprometimento das empresas com aspectos ambientais, sociais e de governança, os dados atuais presentes na plataforma *Refinitiv* não refletem as ações realizadas por essas empresas em relação a esses aspectos. Ademais, os modelos apresentaram resultados com baixa relevância estatística, o que sugere baixo impacto das variáveis explicativas no preço sobre o valor patrimonial (*PB*). Nesse ponto, inclui-se a variável explicativa *ESG*, pois ela apresentou relevância estatística somente após a introdução dos modelos com as variáveis instrumentais *ESGType* e *ZScore*.

Da perspectiva da teoria da agência, entende-se haver ação por parte dos administradores dessas organizações dissociada dos efeitos previstos pelo ESG, como encontrado por Feng, Goodell e Shen (2022). Conforme Spence (2002), na tentativa de transmitir informações para atenuar a assimetria de informação, o agente pode fazer uso de sinais que o distingam como indivíduo, característica desenvolvida pela Teoria da Sinalização. Por exemplo, informar sua formação educacional, como forma de filtragem para a produtividade.

No entanto, o contexto ESG analisado não permitiu essa sinalização, tendo em vista que, ao observar empresas com elevados sinais para o ESG (notas do tipo A+, com classificação próxima ou no valor 100, segundo padrões da *Refinitiv*), essas mesmas organizações apresentaram resultados adversos ao serem levados em conta os indicadores de controvérsias. Dessa forma, a análise com o uso de somente sinais ESG emitidos pelas empresas não funcionou como parâmetro para as ações observáveis sobre elas. Tampouco permitiu resultados conclusivos sobre uma medida particular de *valuation*, *Price to Book*.

Nessa perspectiva, encontrou-se que as variáveis tradicionais ainda são as mais relevantes para explicar o *Price to Book*. Todavia, as variáveis instrumentais foram importantes para verificar o efeito do ESG, uma vez que, conforme Lima, Figlioli, Gatsios e Neto (2020) o mercado de ações de empresas brasileiras é concentrado em grandes empresas de poucos setores. Acrescenta-se a esse fenômeno a própria concentração de ações ordinárias pelos grupos de controle dessas empresas.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados e discussão apresentados, conclui-se que os artigos relacionados ao ESG e à regulamentação encontram-se em plena expansão na academia, assim como foi constatado por Da Cruz *et al.* (2022) e Damasceno *et al.* (2024). Percebe-se a tendência de ampliação impulsionada por artigos produzidos pela China, Estados Unidos e países europeus. Cabe destacar a baixa presença de artigos brasileiros na plataforma analisada para o estudo bibliométrico.

Em termos de regulamentação, diversos artigos apresentaram diferenciação entre *hard law* e *soft law*, o que demonstra que questões regulamentares envolvendo o ESG podem ter tendência não apenas de natureza obrigatória, mas também voluntária. Nesse sentido, evidenciou-se que o nível de intensidade na aplicação de cada tipo de lei varia conforme o país. Os artigos demonstraram haver maior incidência de *hard law* na China e União Europeia (EU), ao passo que, nos Estados Unidos, há maior incidência de práticas voluntárias. No Brasil, nota-se uma presença conjunta das duas classificações de leis.

Com a análise bibliométrica, foi possível avaliar os termos ESG e regulamentares na plataforma *Web of Science*, bem como classificar os artigos por países com maiores publicações, principais autores, instituições e identificação dos principais tópicos presentes nas publicações. Identificou-se também a predominância de resultados positivos nos artigos analisados, embora haja resultados negativos, frequentemente associados ao *greenwashing*.

A partir dos resultados econométricos, conclui-se haver baixa correlação entre as métricas ESG e os indicadores de *valuation*, para empresas listadas na B3. Isso pode significar baixo impacto entre as práticas ESG das empresas e seus resultados financeiros. No entanto, é válido ressaltar o caráter de curto a médio prazo dessa análise, uma vez que muitas empresas não possuíam dados ESG durante todo o período abrangido e, somente nos últimos anos, ocorreu a ampliação desses dados para mais empresas. Nesse sentido, cabe ainda analisar essas métricas e indicadores no longo prazo.

Também é relevante constatar que empresas com grande valor de mercado, embora possam apresentar elevado conteúdo para preencher os requisitos ESG, muitas vezes recebem uma nota não condizente com suas práticas. Nesse sentido, assim como encontrado em Aouadi e Marsat

(2018), o *ESG Controversies Score* é uma métrica importante para contrabalancear os resultados apresentados pelas empresas, visto que apresenta a capacidade de pontuar acontecimentos relevantes que não seriam reportados nos relatórios de autoavaliação das organizações e contribuir para a detecção de casos de *greenwashing*.

Dessa forma, esta pesquisa contribui para os estudos em ESG, regulamentação e *valuation* ao conduzir uma análise bibliométrica com a relação entre ESG e regulamentação e analisar dados de uma plataforma financeira relevante e expor a baixa correlação entre os conteúdos de ESG e *valuation*. Também se observou que, ao inserir uma variável que agrupa o resultado ESG por setores de empresas, o modelo econométrico apresenta dados mais significativos para a variável ESG. Depreende-se desses resultados a recomendação do uso de políticas públicas pautadas em regulamentações associadas a *hard law* como forma de viabilizar as práticas ESG nas organizações, uma vez que as medidas encontradas nos mercados de avaliação gerados pelas próprias empresas não puderam atingir resultados condizentes.

Em uma pesquisa futura, sugere-se a análise bibliométrica do ESG com outras temáticas pertinentes ao tema, como sua relação com a tomada de decisão nas empresas. Também se faz relevante analisar demais plataformas de dados econométricos, a fim de averiguar o valor atribuído por outras agências ao ESG de empresas brasileiras listadas em bolsa de valores e comparar os resultados encontrados nesta pesquisa, que foram limitados ao uso do *Refinitiv*.

REFERÊNCIAS

- ABUD, C. de O.; DE SOUZA, L. P.; GORISCH, P. C. V. de S. Mudança climática: uma crise previsível. **Unisanta Law and Social Science**, v. 12, n. 1, p. 191–209, 2023.
- ALAMILLOS, RR; DE MARIZ, F. How Can European Regulation on ESG Impact Business Globally? **Journal of Risk and Financial Management**, v. 15, n. 7, jul. 2022.
- AMPARO, TD; DE ANDRADE, OG; PEREIRA, FRN. Governança Anti-Discriminatory Capitalism? Stock Market and the Governance of Diversity. **Direito e praxis**, v. 14, n. 3, p. 1904–1933, 2023.
- AOUADI, A.; MARSAT, S. Do ESG controversies matter for firm value? Evidence from international data. **Journal of business ethics**, v. 151, p. 1027–1047, 2018.
- ARVIDSSON, S.; DUMAY, J. Corporate ESG reporting quantity, quality and performance: Where to now for environmental policy and practice? **Business strategy and the environment**, v. 31, n. 3, p. 1091–1110, mar. 2022.
- AURELI, S. *et al.* Nonfinancial reporting regulation and challenges in sustainability disclosure and corporate governance practices. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 6, p. 2392–2403, set. 2020.
- AYDOĞMUŞ, M.; GÜLAY, G.; ERGUN, K. Impact of ESG performance on firm value and profitability. **Borsa Istanbul Review**, v. 22, p. S119–S127, 2022.
- BATOOL, Fatima et al. Balancing Sustainability and Profitability: The Financial Effect of Green Innovation in Chinese High-Pollution Industries. **Sustainability**, v. 17, n. 8, p. 3610, 2025.
- BAUER, Rob; KOEDIJK, Kees; OTTEN, Roger. International evidence on ethical mutual fund performance and investment style. **Journal of banking & finance**, v. 29, n. 7, p. 1751–1767, 2005.

- BAZANINI, Roberto et al. A teoria dos stakeholders nas diferentes perspectivas: controvérsias, conveniências e críticas. **Pensamento & Realidade**, v. 35, n. 2, p. 43-58, 2020.
- BRAMMER, S.; NARDELLA, G.; SURDU, I. Defining and deterring corporate social irresponsibility: embracing the institutional complexity of international business. **Multinational Business Review**, v. 29, n. 3, p. 301–320, 13 jul. 2021.
- BELINKY, A. Seu ESG é sustentável? **GV-EXECUTIVO**, v. 20, n. 4, 2021.
- BOWLEY, Tim; HILL, Jennifer G. The global ESG stewardship ecosystem. **European Business Organization Law Review**, v. 25, n. 2, p. 229-268, 2024.
- CACERES, Abraham Puente de La Vega. Drivers of Value Creation and the Effect of ESG Risk Rating on Investor Perceptions through Financial Metrics. **Sustainability**, v. 16, n. 13, 2024.
- CAO, YH; MI, W.; ZHANG, RL. Provincial ESG performance in China: Evolution trends and the role of environmental regulation. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 107, jul. 2024.
- CERETTA, G. F.; REIS, D. R. D.; ROCHA, A. C. D. Inovação e modelos de negócio: um estudo bibliométrico da produção científica na base *Web of Science*. **Gestão & Produção**, v. 23, p. 433-444, 2016.
- CHANG, Y.-J.; LEE, B.-H. The impact of ESG activities on firm value: Multi-level analysis of industrial characteristics. **Sustainability**, v. 14, n. 21, p. 14444, 2022.
- CHENG, R.; KIM, H.; RYU, D. ESG performance and firm value in the Chinese market. **Investment Analysts Journal**, v. 53, n. 1, p. 1–15, 2024.
- CHEN, Lifeng; WANG, Yiwei; JIN, Shanyue. How green credit guidelines policy affect the green innovation in china?. **Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)**, v. 21, n. 3, 2022.

CHEONG, BC. A Theoretical Framework for Transformative Corporate Intergenerational Equity. **Journal of Environmental Law**, v. 37, n. 1, p. 45–74, mar. 2025.

CHRISTENSEN, Hans B.; HAIL, Luzi; LEUZ, Christian. Mandatory CSR and sustainability reporting: Economic analysis and literature review. **Review of accounting studies**, v. 26, n. 3, p. 1176-1248, 2021.

CINTRA, Renato Fabiano et al. **Criação de valor no contexto da teoria dos stakeholders: abordagens e métricas**. Revista Competitividade e Sustentabilidade, v. 9, n. 2, p. 83-100, 2022 Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/comsus.v9i2.30183>. Acesso em: 10 dez. 2024.

CLARIVATE ANALYTICS. KeyWords Plus generation, creation, and changes. 2022. Disponível em: https://support.clarivate.com/ScientificandAcademicResearch/s/article/KeyWords-Plus-generation-creation-and-changes?language=en_US. Acesso em: 18 jul. 2025.

CLÉMENT, Alexandre; ROBINOT, Élisabeth; TRESPEUCH, Léo. The use of ESG scores in academic literature: a systematic literature review. **Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy**, 2023.

COMPACT, UN Global. **Who cares wins**: Connecting financial markets to a changing world. New York, 2004.

CONNELLY, Brian L. et al. Signaling theory: A review and assessment. **Journal of management**, v. 37, n. 1, p. 39-67, 2011.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 5. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

CROISSANT, Y. et al. **plm: Linear Models for Panel Data**. [s.l.] The R Foundation for Statistical Computing, 2024. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/plm/plm.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2025.

DA CRUZ, Marcelo Miguel et al. Indicadores no contexto ESG (Environmental, Social and Governance): um estudo bibliométrico. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 17, p. e279111738870-e279111738870, 2022.

DAMASCENO, João Pedro Tavares et al. Os caminhos da pesquisa em Disclosure ESG: análise bibliométrica do conceito e tendências de pesquisa. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 14, n. 4, p. 97-114, 2024.

DAMODARAN, A. **Valuation: como avaliar empresas e escolher as melhores ações**. Tradução: Afonso Celso Da Cunha Serra. [s.l.] Grupo Gen-LTC, 2012.

DENG, Chuyao et al. Environmental Background Directors and ESG Performance: A Perspective on Green Governance. **Sustainability**, v. 16, n. 23, p. 10559, 2024.

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

FATEMI, A.; GLAUM, M.; KAISER, S. ESG performance and firm value: The moderating role of disclosure. **Global finance journal**, v. 38, p. 45–64, 2018.

FENG, J.; GOODELL, J. W.; SHEN, D. ESG rating and stock price crash risk: Evidence from China. **Finance Research Letters**, v. 46, p. 102476, maio 2022.

FERNANDES, A. R. DE J.; SILVA, S. E.; FONSECA, S. E. Do brazilian ESG/SRI indices have higher returns and lower risk? A comparison using ISE, IGCT, IBOVESPA, and IBRX. **Revista ADMPG**, v. 14, 2024.

FERREIRA, Lucas Benedito Gomes Rocha; MALANSKI, Leonardo Köppe. Liberdade Econômica e Práticas ESG (Environmental, Social, Governance): uma Análise do Setor Financeiro nas Américas. **BBR. Brazilian Business Review**, v. 20, p. 601-624, 2023.

FRANKEL, R.; KOTHARI, SP; RAGHUNANDAN, A. The economics of ESG disclosure regulation. **Review of Accounting Studies**, 4 jul. 2025.

FRIEDE, G.; BUSCH, T.; BASSEN, A. 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.

FU, Limin; BOEHE, Dirk M.; ORLITZKY, Marc O. Broad or narrow stakeholder management? A signaling theory perspective. **Business & Society**, v. 61, n. 7, p. 1838-1880, 2022.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GARCIA, Alexandre Sanches; ORSATO, R.; MENDES-DA-SILVA, W. O desempenho ESG-Environmental, Social and Governance em diferentes ambientes institucionais. In: **6th International Workshop| Advances in Cleaner Production–Academic Work**. 2017.

GAWĘDA, A. et al. ESG rating and market valuation of the firm: Sector approach. **European Journal of Sustainable Development**, v. 11, n. 4, p. 91–91, 2022.

GIESE, Guido et al. Foundations of ESG investing: How ESG affects equity valuation, risk, and performance. **Journal of portfolio management**, v. 45, n. 5, p. 69-83, 2019.
<https://doi.org/10.3905/jpm.2019.45.5.069>

GOOGLE. **NotebookLM**: AI Research Tool & Thinking Partner. Disponível em: <https://notebooklm.google/>. Acesso em: 5 set. 2025.

HAY, Emily. Under My Umbrella: Seeking Shelter under an ESG. **Contemp. Asia Arb. J.**, v. 16, p. 215, 2023.

HO, VH. Non-Financial Reporting & Corporate Governance: Explaining American Divergence & Its Implications for Disclosure Reform. **Accounting Economics and Law-A Convivium**, v. 10, n. 2, 26 out. 2020.

HU, Bing et al. Leveraging ESG investment to enhance labor employment in hospitality and tourism firms: An signaling theory perspective. **Tourism Economics**, p. 13548166251349331,

2024.

KHAN, Muhammad Arif et al. Valuation effect of ESG and its impact on capital structure: Evidence from Europe. **International Review of Economics & Finance**, v. 91, p. 19-35, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.01.002>

KING, Gary. How not to lie with statistics: Avoiding common mistakes in quantitative political science. **American Journal of Political Science**, p. 666-687, 1986.

KOTSANTONIS, S.; SERAFEIM, G. Four things no one will tell you about ESG data. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 31, n. 2, p. 50–58, 2019.

KOULOOUKOU, Daniel et al. Business climate risk management: international perspectives and strategic determinants. **Environment, Development and Sustainability**, p. 1-42, 2023.

KOVVALI, A.; LISTOKIN, Y. Valuing ESG. **BYU L. Rev.**, v. 49, p. 705, 2023.

LEE, Chyi Lin; LIANG, Jian. The effect of carbon regulation initiatives on corporate ESG performance in real estate sector: International evidence. **Journal of Cleaner Production**, v. 453, p. 142188, 2024.

LEE, Michael T.; RASCHKE, Robyn L.; KRISHEN, Anjala S. Signaling green! firm ESG signals in an interconnected environment that promote brand valuation. **Journal of Business Research**, v. 138, p. 1-11, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.061>

LEHMEN, Alessandra. Advancing strategic climate litigation in Brazil. **German Law Journal**, v. 22, n. 8, p. 1471-1483, 2021.

LI, Wentao; WANG, Yujie. Does state capital equity affect ESG performance of private firms? — based on the perspective of sustainable development of Chinese enterprises. **Frontiers in Environmental Science**, v. 12, p. 1342557, 2024.

LI, X. *et al.* Sustainable development and firm value: How ESG performance shapes corporate success—a systematic literature review. **Business Strategy & Development**, v. 7, n. 4, p. e70026, 2024.

LIN, LF; ZHENG, YL; TU, YQ. The new environmental protection law, ESG investment, and corporate innovation performance. **International Review of Economics & Finance**, v. 98, mar. 2025.

LIU, HW; XU, YZ. The impact of ESG ratings on the quality and quantity of green innovation of new energy enterprises. **Frontiers in Energy Research**, v. 12, 20 jun. 2024.

LIMA, F. G.; FIGLIOLI, B.; GATSIOS, R. C.; ASSAF NETO, A. Valuation of companies in Brazil: a conflict between theory and practice. **Suma de Negocios**, v. 11, n. 24, p. 53–63, 2020.

LONDON STOCK EXCHANGE GROUP (LSEG). **Environmental, social and governance scores guide**. Outubro de 2024. Disponível em: <https://www.lseg.com/content/dam/data-analytics/en_us/documents/methodology/lseg-ESG-scores-methodology.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

LSEG. **Environmental, social and governance scores from LSEG**. Dezembro 2023. Disponível em: < https://www.lseg.com/content/dam/data-analytics/en_us/documents/methodology/lseg-esg-scores-methodology.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

LU, Jing; WANG, Jun. Corporate governance, law, culture, environmental performance and CSR disclosure: A global perspective. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 70, p. 101264, 2021.

MATSUO, M.; TACHIKAWA, M. Implications and Lessons From the Introduction of Genome-Edited Food Products in Japan. **Frontiers in Genome Editing**, v. 4, 21 jun. 2022.

MOED, Henk F. et al. Bibliometric assessment of national scientific journals. **Scientometrics**, v. 126, n. 4, p. 3641-3666, 2021.

MONACO, Rafael Oliveira; DA SILVA, Rogerio Borba. A livre iniciativa como fator de desenvolvimento na ordem econômica. **Direito e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, p. 64–81, 2021.

MONTEIRO, Guilherme Fowler A. et al. ESG: disentangling the governance pillar. **RAUSP Management Journal**, v. 56, p. 482-487, 2021.

MOREIRA, Caritsa Scartaty; ARAÚJO, Jaqueline G. R. de; SILVA, Gilson Rodrigues da; LUCENA, Wenner Glaucio Lopes. Environmental, social and governance e o ciclo de vida das firmas: evidências no mercado brasileiro. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, Brasil, v. 34, n. 92, p. e1729, 2023. DOI: 10.1590/1808-057x20231729.en. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rcf/article/view/216869..> Acesso em: 23 jun. 2024.

MORINI, A. M.; CRUZ, C. L. M. A. da; GARCIA, S. Conceitos, histórico e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: reflexões sobre ESG e economia circular. Em: ESG e economia circular na gestão 4.0: ações para negócios mais sustentáveis, 1., 2024, [...]. Blucher Open Access, 2024. p. 36–47.

MORNINGSTAR SUSTAINALYTICS. **ESG Risk Ratings Brochure**. [S.l.]: Morningstar Sustainalytics, 2024. Disponível em: <https://connect.sustainalytics.com/hubfs/INV/ESG%20Risk%20Ratings/Sustainalytics%20ESG%20Risk%20Ratings%20Brochure.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

MOTA, J. L. DO N.; BRAGA, A. E. L. DE M.; ANDRADE, R. L. O ativismo dos acionistas, a teoria da agência e governança corporativa no mercado de ações. **Brazilian Journal of Business**, v. 3, n. 3, p. 2333–2348, 2021.

MSCI ESG RESEARCH LLC. **ESG Ratings Methodology**. [S.l.]: MSCI Inc., 2024. Disponível em: <https://www.msci.com/documents/1296102/34424357/MSCI+ESG+Ratings+Methodology.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

MSCI ESG RESEARCH LLC. **MSCI ESG Symbols and Definitions**. [S.l.]: MSCI Inc., 2024. Disponível em: <https://www.msci.com/documents/1296102/48bf440e-cbc6-813f-7e8f-d224df968b54>. Acesso em: 28 maio 2025.

MSCI ESG RESEARCH LLC. **MSCI ESG Controversies and Global Norms Methodology**. [S.l.]: MSCI Inc., abr. 2025. Disponível em:

<https://www.msci.com/documents/1296102/14524248/ESG-Research-Controversies-Methodology.pdf/b0a2bb88-2360-1728-b70e-2f0a889b6bd4>. Acesso em: 28 maio 2025.

NAGAI, Ronaldo Akiyoshi. Temas emergentes em ESG: uma revisão da literatura. **Controle Externo: Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás**, 2023.

NETO, WG; MARCHESIN, A. Climate litigation - The Shell case. **Quaestio Iuris**, v. 16, n. 2, p. 1200–1220, 2023.

NI, Xinbo; YUAN, Fangying; GAO, Huiwen. Research on the impact of environment, social and governance performance on corporate valuation: Evidence from China. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 31, n. 2, p. 948-961, 2024.

OLIVEIRA, Brian Mendes et al. Mapa da literatura sobre valuation: Uma análise bibliométrica na base de dados Scopus. **Revista Gestão em Análise**, v. 13, n. 1, p. 87-103, 2024.

O que é o ISE B3. Disponível em: <<https://iseb3.com.br/o-que-e-o-ise>>. Acesso em 10 maio 2024.

PIMENTA, Alcineide Aguiar et al. **A bibliometria nas pesquisas acadêmicas**. Scientia, v. 4, n.7, p. 1-13, 2017.

PINHEIRO, C. DA R.; COSTA, N. S. DA. Os desafios do ESG: uma leitura a partir da teoria da agência. **Revista Semestral de Direito Empresarial**, n. 31, p. 63–93, 2022.

PORTER, D. C.; GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda., 2011.

PUSCEDDU, S. et al. Do Company Valuation Methods Incorporate ESG Factors? Exploring an Italian Industrial Panel. Em: **Rediscovering local roots and interactions in management**. [s.l: s.n.]. p. 1021–1028, 2023.

RABELO, J. P. M.; BOTEZELLI, L. Práticas sociais, ambientais e de governança: perspectivas para o ESG no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 12, n. 30, p. 137–150, 2025.

RAHAT, Birjees; NGUYEN, Pascal. The impact of ESG profile on Firm's valuation in emerging markets. **International review of financial analysis**, v. 95, p. 103361, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103361>

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.

SEOK, J.; KIM, Y.; OH, Y. K. How ESG shapes firm value: The mediating role of customer satisfaction. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 208, p. 123714, 2024.

SILVA, G. C. et al. O aumento da quantidade de companhias na carteira ISE-2023 melhorou o desempenho econômico-financeiro e ESG? **Contabilometria**, v. 13, n. 1, p. 21–38, 2024.

SIMONETTI, R. et al. O valor do ISE—principais estudos e a perspectiva dos investidores. **São Paulo**, 2012.

SINGHANIA, Monica; SAINI, Neha. Quantification of ESG regulations: a cross-country benchmarking analysis. **Vision**, v. 26, n. 2, p. 163-171, 2022.

SINGH, I. **Integrating ESG Factors to Equity Valuation**. PhD Thesis—[s.l.] Massachusetts Institute of Technology, 2022.

SLAPER, Timothy F. et al. The triple bottom line: What is it and how does it work. **Indiana business review**, v. 86, n. 1, p. 4-8, 2011.

SPENCE, Michael. Job market signaling. In: **Uncertainty in economics**. Academic Press, 1978. p. 281-306.

SPENCE, Michael. Signaling in retrospect and the informational structure of markets. **American economic review**, v. 92, n. 3, p. 434-459, 2002.

TETTAMANZI, P.; TEDESCHI, RG; MURGOLO, M. The European Union (EU) green taxonomy: codifying sustainability to provide certainty to the markets. **Environment development and sustainability**, v. 26, n. 11, p. 27111–27136, nov. 2024.

TIAN, Bowen; YU, Jiayi; TIAN, Zhilong. The impact of market-based environmental regulation on corporate ESG performance: a quasi-natural experiment based on China's carbon emission trading scheme. **Heliyon**, v. 10, n. 4, 2024.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. **VOSviewer**: Visualizing scientific landscapes. 2024. Disponível em: <https://www.vosviewer.com/>. Acesso em: 18 jul. 2025.

VISSEREN-HAMAKERS, Ingrid J. et al. Transformative governance of biodiversity: insights for sustainable development. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 53, p. 20-28, 2021.

VITALE, G. *et al.* Investigating How Mandatory Sustainability Reporting Influences Corporate Governance Effects on ESG Performance: From Obligation to Impact for Sustainable Development. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 19 jun. 2025.

VON HOHENDORFF, Raquel. Hélice quádrupla (ou quántupla): uma possibilidade de concretização do ODS 12 através da autorregulação das inovações em um mundo permeado pelo ESG Quadruple (or quintuple) helix: a possibility of implementing SDG 12 through the self-regulation of innovations in a world permeated by ESG. **Cadernos de Direito Actual**, n. 18, p. 401-465, 2022.

WONG, Woei Chyuan et al. Does ESG certification add firm value?. **Finance Research Letters**, v. 39, p. 101593, 2021.

WOOLDRIDGE, J. M. Econometric analysis of cross section and panel data. 2. ed. [s.l.] MIT Press, 2010.

WU, S. et al. The impact of ESG performance on firm value: The moderating role of ownership structure. **Sustainability**, v. 14, n. 21, p. 14507, 2022.

XIAO, Jing et al. ESG performance and green cooperative innovation: a signaling theory framework. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, p. 1-19, 2025.

YANG, Zhi et al. Greenwashing behaviours: Causes, taxonomy and consequences based on a systematic literature review. **Journal of Business Economics and Management**, v. 21, n. 5, p. 1486-1507, 2020.

YÉBENES, Mónica. Climate change, ESG criteria and recent regulation: Challenges and opportunities. **Eurasian Economic Review**, v. 14, n. 1, p. 87-120, 2024.

YIN, BT *et al.* How Does Environmental Regulation Affect Corporate Environmental, Social, and Governance (ESG) Greenwashing? Evidence from China. **Sustainability**, v. 16, n. 23, dez. 2024.

YOON, B.; LEE, J. H.; BYUN, R. Does ESG performance enhance firm value? Evidence from Korea. **Sustainability**, v. 10, n. 10, p. 3635, 2018.

YU, X.; XIAO, K. Does ESG performance affect firm value? Evidence from a new ESG-scoring approach for Chinese enterprises. **Sustainability**, v. 14, n. 24, p. 16940, 2022.

ZAFRA-CALVO, Noelia et al. Plural valuation of nature for equity and sustainability: Insights from the Global South. **Global environmental change**, v. 63, p. 102115, 2020.

APÊNDICE A – Métricas ESG e decis por ano e empresa

Quadro 6 – Métricas ESG e decis por ano e empresa

(continua)

ano	valor	empresa	nome_empresa	ESGScoreCombined	ESGScoreOnly	decil
2003-2002	68,25	PETR	PETROBRAS	55,47	55,47	34
2005-2004	75,00	PETR	PETROBRAS	45,76	60,38	38
2007-2006	35,71	CMIG	CEMIG	51,73	65,00	1
2007-2006	56,25	PETR	PETROBRAS	48,67	60,58	5
2007-2006	91,67	VALE	VALE	73,10	73,10	10
2009-2008	27,87	PETR	PETROBRAS	54,75	79,36	1
2009-2008	62,00	CPFE	CPFL ENERGIA	73,40	73,40	3
2009-2008	71,43	JBSS	JBS	40,96	40,96	5
2009-2008	79,00	CMIG	CEMIG	59,16	61,54	8
2009-2008	86,36	VALE	VALE	78,37	79,88	10
2011-2010	18,40	PETR	PETROBRAS	50,14	81,78	1
2011-2010	46,97	JBSS	JBS	31,81	37,08	2
2011-2010	63,24	EMBR	EMBRAER	47,72	57,95	4
2011-2010	75,93	BRKM	BRASKEM	55,89	57,73	6
2011-2010	88,13	VALE	VALE	82,37	82,57	8
2011-2010	88,46	CSNA	SID NACIONAL	47,66	47,66	10
2013-2012	27,25	VALE	VALE	53,58	83,75	1
2013-2012	51,70	JBSS	JBS	40,40	43,01	2
2013-2012	58,33	NTCO	GRUPO NATURA	57,86	70,54	3
2013-2012	62,96	ELET	ELETROBRAS	48,79	59,61	4
2013-2012	66,25	EMBR	EMBRAER	55,84	64,94	5
2013-2012	71,62	PETR	PETROBRAS	74,47	80,18	7
2013-2012	79,17	GOLL	GOL	57,19	57,50	8
2013-2012	83,49	GOAU	GERDAU MET	45,10	45,10	9
2013-2012	98,11	GGBR	GERDAU	45,88	45,88	10
2015-2014	14,11	PETR	PETROBRAS	45,68	78,47	1
2015-2014	51,25	GOAU	GERDAU MET	36,44	47,54	2
2015-2014	52,08	VALE	VALE	67,03	86,16	3
2015-2014	52,92	GGBR	GERDAU	31,28	40,67	5
2015-2014	59,38	BRKM	BRASKEM	42,79	45,61	6
2015-2014	61,76	EMBR	EMBRAER	54,47	63,87	8
2015-2014	71,79	JBSS	JBS	53,21	57,34	9
2015-2014	88,04	BRFS	BRF SA	77,43	78,41	10
2017-2016	5,59	PETR	PETROBRAS	40,90	77,30	1
2017-2016	14,29	JBSS	JBS	40,06	67,19	1
2017-2016	27,90	BRKM	BRASKEM	39,79	52,40	2
2017-2016	32,48	EMBR	EMBRAER	50,07	67,51	3
2017-2016	43,02	VALE	VALE	60,70	79,09	3

(continua)

ano	valor	empresa	nome_empresa	ESGScoreCombined	ESGScoreOnly	decil
2017-2016	52,68	BRFS	BRF SA	58,00	75,22	4
2017-2016	53,90	BBDC	BRADESCO	65,63	81,10	5
2017-2016	56,25	ELET	ELETROBRAS	52,03	66,32	5
2017-2016	62,98	B3SA	B3	62,94	72,71	6
2017-2016	66,07	MRFG	MARFRIG	58,59	67,15	7
2017-2016	68,18	CSAN	COSAN	33,50	38,13	8
2017-2016	68,42	OIBR	OI	55,55	61,62	8
2017-2016	70,26	CSNA	SID NACIONAL	52,82	57,57	9
2017-2016	70,26	GGBR	GERDAU	34,66	34,66	9
2017-2016	72,25	HYPE	HYPERA	30,97	30,97	10
2019-2018	4,42	PETR	PETROBRAS	39,17	73,92	1
2019-2018	11,97	JBSS	JBS	41,98	71,99	1
2019-2018	18,20	BRFS	BRF SA	46,78	75,36	2
2019-2018	20,00	EMBR	EMBRAER	45,48	70,97	3
2019-2018	36,54	VBBR	VIBRA	53,12	69,71	3
2019-2018	37,38	MRFG	MARFRIG	47,30	57,22	4
2019-2018	37,58	BRKM	BRASKEM	43,44	56,36	5
2019-2018	39,08	UGPA	ULTRAPAR	50,21	61,34	5
2019-2018	42,88	VALE	VALE	62,99	84,34	6
2019-2018	49,17	BBDC	BRADESCO	64,31	79,44	7
2019-2018	52,78	MOTV	MOTIVA SA	50,13	65,17	8
2019-2018	58,27	ITUB	ITAUUNIBANCO	73,86	89,46	8
2019-2018	61,80	SANB	SANTANDER BR	76,44	92,45	9
2019-2018	63,04	BBAS	BRASIL	64,68	72,27	10
2019-2018	65,83	CSAN	COSAN	31,85	31,85	10
2021-2020	3,13	PETR	PETROBRAS	38,88	74,70	1
2021-2020	5,15	JBSS	JBS	40,94	76,75	1
2021-2020	6,94	VALE	VALE	48,26	89,64	2
2021-2020	32,92	BRKM	BRASKEM	43,90	55,73	3
2021-2020	40,98	EMBR	EMBRAER	50,02	60,11	3
2021-2020	50,90	ELET	ELETROBRAS	62,72	80,99	4
2021-2020	51,53	IRBR	IRBBRASIL RE	47,21	49,38	5
2021-2020	55,40	MRFG	MARFRIG	54,61	60,00	5
2021-2020	63,82	BRFS	BRF SA	67,36	80,11	6
2021-2020	66,07	RENT	LOCALIZA	52,22	57,21	7
2021-2020	67,65	BHIA	CASAS BAHIA	45,67	49,53	8
2021-2020	69,50	UGPA	ULTRAPAR	58,38	64,46	8
2021-2020	70,08	CSNA	SID NACIONAL	53,93	59,52	9
2021-2020	71,88	OIBR	OI	56,85	62,36	10
2021-2020	75,00	MOTV	MOTIVA SA	61,54	65,76	10
2023-2022	7,28	VALE	VALE	48,27	89,25	1
2023-2022	12,40	JBSS	JBS	42,62	72,83	1

(conclusão)

ano	valor	empresa	nome_empresa	ESGScoreCombined	ESGScoreOnly	decil
2023-2022	54,21	IRBR	IRBBRASIL RE	47,93	50,40	2
2023-2022	56,58	AMER	AMERICANAS	54,60	68,22	3
2023-2022	60,94	BRKM	BRASKEM	45,41	52,91	3
2023-2022	65,14	PETR	PETROBRAS	68,92	74,06	4
2023-2022	65,74	CRFB	CARREFOUR BR	5,56	5,56	5
2023-2022	70,24	GOLL	GOL	53,74	56,73	5
2023-2022	70,99	BBDC	BRADESCO	68,99	78,00	6
2023-2022	81,41	QUAL	QUALICORP	63,32	63,32	7
2023-2022	85,86	CSNA	SID NACIONAL	63,58	63,65	8
2023-2022	86,67	NTCO	GRUPO NATURA	75,60	75,60	8
2023-2022	87,03	BBAS	BRASIL	74,26	75,55	9
2023-2022	87,03	BPAN	BANCO PAN	41,31	41,33	9
2023-2022	87,03	ITUB	ITAUUNIBANCO	79,73	83,43	9

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da plataforma *Refinitiv*

APÊNDICE B – Modelo de efeitos aleatórios

Os dados a seguir apresentam o modelo de efeitos aleatórios para este objeto de estudo. Esse modelo é adequado para dados em painel, onde se assume que as variações específicas de cada entidade (empresa) e de cada período (ano) são aleatórias e independentes das variáveis explicativas do modelo. Assim, é mais restritivo que o modelo de efeitos fixos, embora não apresente o problema do excesso de parâmetros visto no modelo de efeitos fixos.

Essa condição foi representada no modelo através do argumento `model = "random"` na função `plm`, em linguagem R, no *software RStudio*. O modelo também foi ajustado para o efeito *twoways*. O número de observações, períodos e empresas é análogo ao descrito para o modelo de efeitos fixos.

Os dados de efeitos demonstraram que grande parte da variabilidade dos resíduos foi atribuída aos efeitos individuais (2,2332), que são diferenças entre as empresas, seguida pela variabilidade idiossincrática (0,6522), que representa a variabilidade dos resíduos que não é explicada pelos efeitos individuais ou temporais, e, por fim, pela variabilidade temporal (0,1599), que reflete a variabilidade para um mesmo indivíduo ao longo do tempo.

Os coeficientes estatisticamente significativos estão associados as mesmas variáveis que apresentaram essa condição no modelo de efeitos fixos, bem como a permanência em seus sinais, negativo para a ocupação simultânea do CEO como presidente do conselho da empresa (*Dual*) e positivo para a alavancagem (*Lev*) e o tamanho da empresa (*Size*). No entanto, a significância estatística no modelo de efeitos aleatórios foi menor para *Dual*, a um nível de 5% de significância. Também houve significância estatística para o intercepto, a um nível de 0,1%.

O resultado do teste qui-quadrado (92,6152), com p-valor associado de $< 2,22e-16$ indicou que o modelo é estatisticamente significativo, sugerindo, desse modo, haver ao menos uma variável explicativa com efeito significativo no preço sobre o valor patrimonial (*PB*). Contudo, o R^2 demonstrou que o modelo explicou apenas 6,43% da variação de *PB*. Quando ajustado, o R^2 reduziu para 4,33%.

Tabela 9 – Modelo de efeitos aleatórios

<i>Variável dependente:</i>	
	PB
ESG	-0,01 (0,01)
Cfo	0,01 (0,03)
Dual	-0,32** (0,13)
Gro	-0,02 (0,03)
Lev	2,57*** (0,67)
ROA	-1,12 (1,26)
Board	0,01 (0,02)
Size	0,63*** (0,08)
Constant	-12,89*** (1,81)
Observações	366
R ²	0,06
R ² ajustado	0,04
F Statistic	92,62***

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Fonte: Elaborado pelo autor no *RStudio* com dados da plataforma *Refinitiv*

