

RELAÇÕES ENTRE AS EMISSÕES DE GREEN BONDS E PRÁTICAS ESG

DANIEL NAVARRO FERREIRA COUTINHO
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (UPE)

JULIANA GONCALVES DE ARAUJO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)

RODRIGO CÉSAR DE OLIVEIRA TORRES
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (UPE)

RODRIGO VICENTE DOS PRAZERES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)

RELAÇÕES ENTRE AS EMISSÕES DE GREEN BONDS E PRÁTICAS ESG

1. INTRODUÇÃO

A integração de práticas ambientais, sociais e de governança (ESG) tornou-se uma prioridade estratégica para empresas que buscam melhorar seu desempenho e reputação no mercado (PORTER; KRAMER, 2011). Estudos indicam que organizações com fortes práticas ESG tendem a apresentar melhor desempenho financeiro e maior atração de investidores (GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2024). Além disso, a governança corporativa robusta é fundamental para assegurar a transparência e a responsabilidade nas operações das empresas, aspectos essenciais para investidores conscientes (CADBURY, 1992).

Nas últimas décadas, a crescente preocupação com as mudanças climáticas e a sustentabilidade ambiental tem impulsionado a adoção de práticas financeiras sustentáveis no mercado global. A exemplo, os *Green Bonds* emergiram como instrumentos financeiros relevantes para o financiamento de projetos ambientalmente responsáveis, contribuindo para a transição para uma economia de baixo carbono (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2021). Esses títulos oferecem aos investidores a oportunidade de alinhar seus portfólios a objetivos ambientais, ao mesmo tempo em que proporcionam retornos financeiros competitivos (OECD, 2020). Apesar do interesse crescente, há lacunas significativas na literatura sobre emissão de Green Bonds por empresas brasileiras. A exemplo, a relação entre práticas ESG e a propensão para a emissão desses títulos ainda não foi amplamente explorada no contexto nacional (FREITAS; LONGHIN, 2023). Compreender essa dinâmica é crucial para promover políticas e estratégias que incentivem o financiamento sustentável e a adoção de práticas empresariais responsáveis.

Este estudo tem como objetivo investigar a relação das práticas ESG e emissão de Green Bonds por empresas listadas na B3. Especificamente, busca-se responder à seguinte pergunta de pesquisa: "Quais as relações entre as práticas ESG e a emissão de Green Bonds por empresas brasileiras?" Para tanto, serão analisados dados quantitativos de empresas do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3), complementados por informações financeiras e de emissão de títulos verdes. A utilização do ISE B3 como referência é fundamental, pois ele reúne empresas com reconhecidas práticas de sustentabilidade (B3, 2024).

A relevância deste estudo reside na contribuição para o entendimento do papel das práticas ESG na promoção de instrumentos financeiros sustentáveis, oferecendo *insights* para empresas, investidores e formuladores de políticas. Ao identificar os fatores determinantes para a emissão de Green Bonds, espera-se fornecer subsídios para a ampliação desse mercado no Brasil, alinhando o setor empresarial às metas globais de sustentabilidade e às demandas de investidores cada vez mais conscientes (PRI, 2021).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Green Bonds e as Hipóteses do Estudo

Os *Green Bonds*, ou títulos verdes, são instrumentos financeiros que permitem o financiamento de projetos que apresentam benefícios ambientais claros, como a mitigação de emissões de carbono, o desenvolvimento de energias renováveis e a preservação de recursos naturais (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2021). Esses títulos ganharam destaque nos últimos anos, com o mercado global ultrapassando a marca de US\$ 1 trilhão em emissões em 2022 (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2023), indicando um interesse crescente por parte de

empresas e governos em utilizar o financiamento sustentável para promover a economia verde.

O mercado de *Green Bonds* oferece vantagens tanto para os investidores quanto para as empresas emissoras. Estudos apontam que os *Green Bonds* podem reduzir o custo de capital das empresas emissoras por meio do "greenium" (prêmio verde), um diferencial de preço resultante da disposição dos investidores em aceitar retornos ligeiramente inferiores em troca de um impacto positivo no meio ambiente (SADORSKY, 2020). Além disso, os *Green Bonds* permitem que as empresas fortaleçam sua reputação e atraiam uma base de investidores comprometida com valores sustentáveis (OECD, 2020).

Cicchello et al. (2022) destaca que fatores de governança corporativa, como a presença de conselheiros independentes e diversidade de gênero nos conselhos, são positivamente correlacionados à emissão de *Green Bonds* e atraem mais facilmente investidores institucionais interessados na mitigação de riscos ambientais. Ademais, Flammer (2021) sustenta que a emissão de *Green Bonds* funciona como uma sinalização eficaz de comprometimento genuíno com a sustentabilidade, aumentando a atratividade desses ativos para investidores institucionais, ainda que isso possa significar uma leve redução nas expectativas de retorno financeiro. Assim, o estudo considera a HI como sendo: ***empresas com níveis mais elevados de governança corporativa tendem a apresentar maior propensão à emissão de Green Bonds.***

Essa suposição decorre do entendimento de que estruturas de governança mais robustas, pautadas pela transparência, independência dos conselhos e presença de mecanismos formais de controle e *compliance*, fortalecem a confiança de investidores institucionais e favorecem o acesso a capitais alinhados a critérios socioambientais. Estudos como os de Freitas e Longhin (2023) reforçam essa associação ao apontar que empresas com governança avançada são percebidas como mais confiáveis e responsáveis. Carvalho et al. (2025) demonstram empiricamente que altos *scores* de governança estão associados à redução do custo de capital, enquanto Miranda, Melo e Martins (2021) destacam o papel legitimador da governança no mercado financeiro brasileiro. Flammer (2021) complementa essa análise ao mostrar que empresas com estruturas de governança mais sólidas tendem a utilizar a emissão de *Green Bonds* como um mecanismo de sinalização estratégica perante *stakeholders*.

Outros fatores também podem influenciar na emissão de títulos verdes, como *Green Bonds*. Setores intensivos em carbono, como energia, transporte e indústria de base, enfrentam pressões regulatórias e reputacionais mais intensas, o que tende a impulsionar estratégias de financiamento verde. A OECD (2020) e a Climate Bonds Initiative (2023) destacam que empresas desses setores são frequentemente priorizadas em políticas de incentivo e certificação de títulos sustentáveis. MacAskill et al. (2021) reforçam essa percepção ao evidenciar que a intensidade ambiental do setor é um preditor robusto da emissão de *Green Bonds*, sobretudo em países em desenvolvimento. Adicionalmente, Ehlers e Packer (2017) apontam que a exposição ambiental setorial afeta diretamente a elegibilidade de projetos sustentáveis para financiamento via títulos verdes, uma vez que os investidores exigem clareza quanto ao impacto ambiental dos projetos. Dessa forma, compreende-se que o setor de atuação é um fator moderador relevante no comportamento de adoção de *Green Bonds* pelas empresas brasileiras. Assim, a segunda hipótese do estudo é: ***H2: empresas que operam em setores com alta exposição a questões ambientais apresentam maior tendência à emissão de Green Bonds.***

Por fim, o porte da empresa também pode ser um fator influenciador na emissão de títulos verdes. O valor de mercado é frequentemente utilizado como *proxy* de porte,

visibilidade institucional e capacidade financeira para absorver os custos envolvidos na emissão de instrumentos verdes, tais como auditorias ambientais, certificações e relatórios de impacto. Empresas maiores tendem a dispor de recursos técnicos, infraestrutura de governança e reputação consolidada, fatores que facilitam a adesão a mecanismos financeiros inovadores. Flammer (2021) demonstra que empresas com maior capitalização têm maior probabilidade de emitir títulos sustentáveis devido à sua capacidade de internalizar custos de *compliance* e satisfazer as exigências de investidores institucionais. Assim a hipótese 3 do estudo é: ***empresas com maior valor de mercado possuem maior tendência à emissão de Green Bonds.***

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo utiliza de uma abordagem quantitativa, fundamentada em técnicas estatísticas e análise de dados. A seguir, detalha-se o processo metodológico a ser adotado para garantir robustez na análise e confiabilidade dos resultados.

3.1. Coleta de Dados

A coleta de dados, será mostrada através do Quadro 1:

Fonte de Dados	Tipo de Dados	Descrição	Período de Análise	Variáveis Coletadas
Bloomberg, Refinitiv, Climate Bonds Initiative, economica	Dados Financeiros e de Emissão de Green Bonds	Informações de mercado sobre emissões de Green Bonds, incluindo volume e características das emissões.	2021 a 2023	Volume das emissões, rating de crédito, tipo de projeto financiado, setor do emissor, características da estrutura de capital.
Índice ISE B3	Dados sobre Governança e Práticas Sustentáveis	Informações detalhadas sobre as práticas de governança corporativa e sustentabilidade das empresas.	2021 a 2023	Políticas de governança, transparência, práticas ambientais, níveis de emissão de GEE, índices de sustentabilidade.
Índice ISE B3	Avaliação ESG das Empresas Emissoras	Ratings e classificações de empresas com base em critérios ambientais, sociais e de governança.	2021 a 2023	Índices e ratings ESG, aderência a práticas sustentáveis, indicadores de impacto ambiental e social.
Relatórios Anuais e Documentos Públicos	Dados Qualitativos e Contextuais	Documentos adicionais para capturar contexto e informações adicionais sobre a estrutura organizacional e práticas de sustentabilidade.	2021 a 2023	Estrutura de governança, perfil da empresa, setores de atuação, medidas adicionais de impacto social e ambiental.

Quadro 1 Fonte: Próprio Autor

3.2. Construção e Amostra

A seleção das empresas para compor a amostra foi orientada pelo tema central da pesquisa, que explora o impacto das práticas ambientais, sociais e de governança (ESG). Dado esse foco, optou-se por incluir empresas que disponibilizam essas informações de forma acessível e padronizada, característica comum entre empresas de capital aberto listadas na Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

A escolha por empresas listadas na CVM se justifica pela exigência regulamentar de que essas companhias divulguem informações financeiras e práticas ESG de maneira transparente. Tal obrigatoriedade garante a disponibilidade e a confiabilidade dos dados

necessários para uma análise robusta sobre a influência das práticas ESG na emissão de Green Bonds. A seleção incluiu ainda empresas presentes no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da B3, que contempla as organizações com as melhores classificações ESG do país. Essa filtragem é descrita no Quadro 2.

Etapa de Seleção da Amostra	Critério de Seleção	Quantidade de Empresas
1. Filtragem por ISE B3	Seleção de empresas com melhor score ESG do Brasil	
Ano de 2021	Empresas listadas no ISE B3 de 2021	48
Ano de 2022	Empresas listadas no ISE B3 de 2022	66
Ano de 2023	Empresas listadas no ISE B3 de 2023	78

Quadro 2 Fonte: Próprio Autor

A seleção das empresas componentes da amostra foi conduzida considerando os critérios estabelecidos com base no quadro acima. Inicialmente, foram identificadas empresas que estavam presentes no índice ISEB3 nos anos de 2021, 2022 e 2023.

Após essas exclusões, a amostra final consistiu em 48 observações no ano de 2021, 66 observações no ano de 2022 e 78 no ano de 2023. Essas observações representam um conjunto valioso de dados para a análise utilizando modelos de regressão estatística. A amostra final resultante, totalizando proporciona uma base sólida para a investigação das relações entre as variáveis relacionadas aos Green Bonds e outros fatores de interesse. Ao considerar esses critérios de seleção, buscamos garantir a representatividade e a relevância dos dados utilizados neste estudo.

Após a coleta, os dados foram submetidos a um processo de pré-processamento. Essa etapa envolveu a remoção de dados duplicados, a correção de eventuais erros e a padronização dos dados para facilitar a análise posterior. Com os dados em mãos, todas as informações financeiras que foram extraídas do site da CVM, utilizou-se o site www.nintgroup.com > Dashboard. para poder verificar a presença de *Green Bonds* emitidos por companhias listadas na bolsa de valores brasileira.

3.3 Modelagem de Regressão Multivariada

A regressão logística foi utilizada para investigar quais fatores aumentam a probabilidade de uma empresa emitir Green Bonds. Este modelo foi escolhido porque a variável dependente ("Emissão de Green Bonds") é binária, indicando se a empresa emitiu (1) ou não emitiu (0) Green Bonds.

3.3.1 Definição das Variáveis

Tipo	Variável	Definição / Cálculo	Fundamentação Teórica
Dependente	Emissão de Green Bonds	Variável binária (1 = empresa emitiu green bond; 0 = caso contrário)	García et al. (2023); Flammer (2021); Cicchiello et al. (2022)
Independente	Score ESG - Governança	Índice de qualidade da governança corporativa (transparência, conselho, ética)	Carvalho et al. (2025); Trentin & Marques (2025); García et al. (2023)
Independente	Score ESG - Capital Humano	Índice relacionado a diversidade, condições de trabalho, relações com colaboradores	García et al. (2023); Trentin & Marques (2025); Cicchiello et al. (2022)
Independente	Score ESG - Sustentabilidade	Avaliação do desempenho ambiental (emissões, uso de recursos, inovação)	Flammer (2021); García et al. (2023); Cicchiello et al. (2022)

	Ambiental	verde)	
Controle	Tamanho da Empresa (Size)	Logaritmo dos ativos totais	Cicchello et al. (2022); Flammer (2021)
Controle	Endividamento (Leverage)	Passivo total / Ativo total	García et al. (2023); Denis & Mihov (2003)
Controle	Rentabilidade (ROA)	Lucro operacional / Ativos totais	Myers (1977); Flammer (2021)
Controle	Liquidez Corrente (Current Ratio)	Ativo circulante / Passivo circulante	Lin & Su (2022); García et al. (2023)
Organizacional	Comitê de Sustentabilidade	Variável dummy (1 = possui comitê formal de sustentabilidade; 0 = não possui)	García et al. (2023); Trentin & Marques (2025)
Organizacional	Diversidade de Gênero no Conselho	% de mulheres no conselho de administração	Atif et al. (2020); Cicchiello et al. (2022)
Organizacional	Disclosure ESG	Índice de divulgação de informações ESG (ex: score Bloomberg Disclosure)	Carvalho et al. (2025); Yoo & Managi (2022)

Quadro 3 Fonte: Elaborado pelo autor

3.3.1.1 Variável Dependente

Emissão de Green Bonds (Dummy): variável binária que assume o valor 1 caso a empresa tenha emitido Green Bonds no período analisado e 0 caso contrário. Esta variável é comumente utilizada em estudos empíricos para identificar o engajamento corporativo com instrumentos financeiros sustentáveis (García et al., 2023; Cicchiello et al., 2022; Flammer, 2021). A escolha por um modelo binário permite analisar a probabilidade de emissão em função de características específicas da firma.

3.3.1.2 Variáveis Independentes

I. Scores ESG

Governança: representa a pontuação atribuída à qualidade das práticas de governança corporativa da empresa, incluindo independência do conselho, estrutura do comitê, política de transparência e direitos dos acionistas. Estudos como os de Trentin e Marques (2025) e Carvalho et al. (2025) mostram que altos níveis de governança estão associados a maior legitimidade organizacional e melhor acesso a financiamento sustentável, como os Green Bonds.

Capital Humano (ou Social/Dimensão Social): indicador que reflete práticas relacionadas a direitos trabalhistas, diversidade, segurança no trabalho, desenvolvimento de talentos e relacionamento com stakeholders internos. De acordo com García et al. (2023), empresas com práticas sociais mais sólidas tendem a demonstrar maior compromisso com a sustentabilidade, o que aumenta a credibilidade perante investidores conscientes.

Sustentabilidade Ambiental: avalia o desempenho ambiental da organização, incluindo indicadores como emissão de CO₂, eficiência energética, uso de recursos naturais e inovações verdes. A literatura aponta que empresas com melhor desempenho ambiental possuem maior propensão à emissão de títulos verdes, em razão da coerência entre discurso e prática ambiental (Cicchello et al., 2022; Flammer, 2021; García et al., 2023).

As variáveis que compõem os Scores ESG (Governança, Capital Humano e Sustentabilidade) são oriundas do processo metodológico de formação do índice ISE B3. Esse processo envolve

a aplicação de um questionário estruturado em dimensões, temas e tópicos, baseado em padrões internacionais como SASB e GRI, atualizado de acordo com a norma IFRS S1. As empresas participantes respondem voluntariamente ao questionário, cuja pontuação varia de 0 a 100 pontos, e deve refletir, de forma rigorosa e conservadora, suas práticas ESG. Além disso, as respostas são submetidas a uma avaliação qualitativa por amostragem, na qual são exigidas evidências documentais, revisadas com duplo controle e auditoria independente. O Score final ISE B3 é calculado pela aplicação de um fator qualitativo sobre o Score Base, que também incorpora o desempenho da empresa na dimensão “Mudança Climática”, avaliada por meio do Score CDP-Climate Change. Assim, as variáveis utilizadas nesta pesquisa refletem a consolidação padronizada e comparável das práticas ESG das empresas que compõem a carteira do índice

O cálculo do *Score ISE B3* parte da obtenção do Score Base (SB), que resulta da somatória dos pontos obtidos nas seis dimensões avaliadas. Esse Score Base é ajustado por um Fator Qualitativo (FQ), derivado da avaliação documental das evidências fornecidas pelas empresas. O FQ é calculado com base na seguinte equação:

$$FQ = 1 - \left[\left(1 - \frac{NQ}{100} \right) \times 0,5 \right]$$

em que NQ é a Nota Qualitativa (de 0 a 100) atribuída à empresa após análise técnica e auditoria. O Score final da empresa é então obtido pela fórmula:

$$Score\ ISE\ B3 = SB \times FQ$$

Características Financeiras

Tamanho da Empresa (Size): medido pelo logaritmo dos ativos totais. Empresas maiores tendem a ter mais capacidade técnica e reputacional para estruturar e emitir Green Bonds, além de maior exposição a investidores institucionais (Cicchello et al., 2022; Flammer, 2021).

Endividamento (Leverage): relação entre passivo total e ativo total. A literatura apresenta resultados mistos sobre o efeito da alavancagem: por um lado, empresas mais endividadas podem evitar instrumentos com restrições de uso como os Green Bonds; por outro, podem usá-los para melhorar sua imagem e diversificar fontes de financiamento (García et al., 2023; Denis & Mihov, 2003).

Rentabilidade (ROA): medida de desempenho operacional. Empresas mais lucrativas podem ter menor necessidade de financiamento externo, mas, ao mesmo tempo, maior capacidade de atrair capital via instrumentos sustentáveis (Myers, 1977; Flammer, 2021).

Liquidez Corrente (Current Ratio): mede a capacidade da empresa de honrar compromissos de curto prazo. Empresas com melhor liquidez podem optar por financiamento via Green Bonds como forma estratégica de posicionamento sustentável, mesmo sem necessidade de capital urgente (Lin & Su, 2022).

II. Características Organizacionais

Presença de Comitê de Sustentabilidade (dummy): variável binária que indica se a empresa possui comitê formal voltado a temas ESG. A presença de tal estrutura interna indica institucionalização da agenda sustentável e está positivamente relacionada à emissão de Green Bonds (García et al., 2023).

Diversidade de Gênero no Conselho: percentual de mulheres no conselho de administração. Diversos estudos mostram que a diversidade contribui para maior sensibilidade a temas

socioambientais e transparência, influenciando positivamente a decisão de emitir instrumentos ESG (Atif et al., 2020; Cicchiello et al., 2022).

Score de Transparência ESG (Disclosure ESG): mensura a qualidade da divulgação das práticas ESG. Empresas com altos níveis de disclosure são mais propensas a emitir Green Bonds por apresentarem maior alinhamento com as expectativas de investidores responsáveis (Carvalho et al., 2025; Yoo & Managi, 2022).

2.3.1.3 Configuração do modelo e interpretação

A equação da regressão logística foi configurada como:

$$\text{logit}(P(\text{Emissão de Green Bonds} = 1)) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Governança} + \beta_2 \cdot \text{Sustentabilidade} + \beta_3 \cdot \text{Capital Humano} + \beta_4 \cdot \text{Porte} + \epsilon$$

Esse modelo estima a probabilidade de uma empresa emitir Green Bonds com base nos scores ESG e no porte, com as seguintes variáveis.

Os coeficientes resultantes (β_1 , β_2 , etc.) indicam a direção e magnitude do impacto de cada variável independente na probabilidade de emissão de Green Bonds. Por exemplo, um coeficiente positivo e significativo para "Governança" sugere que um maior score de governança aumenta a probabilidade de emissão. Após a obtenção dos coeficientes, foram utilizados testes de significância para verificar a relevância estatística de cada variável, garantindo que as associações observadas fossem robustas e não aleatórias.

Para comparar as médias dos scores ESG entre empresas emissoras e não-emissoras de Green Bonds, utilizamos testes de significância, como o t-test e, em alguns casos, o teste ANOVA para variáveis com mais de dois grupos. Para cada score ESG, o t-test foi utilizado para comparar as médias entre os grupos emissores e não-emissores. Este teste avalia se a diferença nas médias é estatisticamente significativa. Quando foi necessário comparar médias entre mais de dois grupos (como empresas de diferentes setores ou tamanhos), utilizamos o teste ANOVA. Esse teste permite avaliar se pelo menos um dos grupos apresenta uma média significativamente diferente. P-valores menores que o nível de significância (geralmente 0,05) indicam que as diferenças observadas entre os grupos são estatisticamente significativas, ou seja, não são resultado do acaso.

Para a análise dos dados, foram utilizados softwares estatísticos como Python para manipulação e modelagem dos dados. Além da base de dados, disposta em Planilha de Microsoft Excel.

4 RESULTADOS

A análise dos dados revela insights importantes sobre os fatores que influenciam a adoção de Green Bonds entre as empresas listadas na B3. Embora a emissão desses títulos ainda esteja em uma etapa inicial e concentrada em setores específicos, como energia e finanças, os resultados indicam que empresas emissoras apresentam características marcantes em termos de maturidade organizacional, solidez financeira e práticas de sustentabilidade. Diferenças significativas foram observadas nos scores de inovação nos modelos de negócios, governança corporativa e capital humano, destacando o papel desses fatores na decisão de emitir Green Bonds. Esses achados reforçam a importância de integrar práticas ESG a estratégias financeiras sólidas, detalhadas a seguir, no quadro 4 por meio da estatística descritiva.

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Máximo
Capital Humano (ESG)	0,667	0,085	0,508	0,642	0,87
Governança Corporativa e Alta Gestão	0,668	0,088	0,508	0,642	0,896
Modelo de Negócios e Inovação (ESG)	0,66	0,073	0,508	0,642	0,85
Capital Social (ESG)	0,666	0,082	0,508	0,642	0,857
Meio Ambiente (ESG)	0,669	0,091	0,508	0,642	0,885
Mudança do Clima (CDP Climate Change)	0,65	0,078	0,47	0,603	0,853
Qtd Ações Emitidas (milhares)	20260003,10	24397186,60	2067890,00	5037350,00	84500000,00
Qtd Ações Outstanding (milhares)	21591156,60	23941321,40	2054700,00	6919570,00	85000000,00
Lucro Líquido (milhares)	21832680,00	33919399,00	-281751,80	3123170,00	104200000,00
Função LOG natural do tamanho ativo	399085000,00	457765400,00	171,70	100344900,00	1200000000,00
ROA (%)	15,61	4,93	-1,80	16,12	25,03
Valor de Mercado (milhares)	1,656,770,81	5,700,937,11	-5,87	3,145,00	15,240,00
Patrimônio Líquido (milhares)	320767000,00	339657600,00	55346190,00	84625320,00	1050000000,00
Passivo Circulante (milhares)	175456800,00	222563500,00	5780000,00	23009990,00	750000000,00
Passivo Não Circulante (milhares)	80885332,40	79575768,80	7470350,00	25760000,00	200000000,00
Alavancagem Financeira (milhares)	170443200,00	218561200,00	-15,50	44743070,00	720000000,00
Green Bonds Emitidos	1,52	1,72	1	1	1
Saldo Maturidade (anos)	19,48	12,14	5,44	8,92	40

Quadro 4 Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A análise descritiva dos dados, apresentada no Quadro 4, permitiu uma compreensão preliminar das principais características das variáveis relacionadas às empresas analisadas. As medidas de tendência central (média e mediana), dispersão (desvio padrão) e amplitude revelaram aspectos importantes da composição da amostra.

As variáveis relacionadas ao desempenho ESG — como Capital Humano, Governança Corporativa, Modelo de Negócios e Meio Ambiente — apresentaram médias próximas a 0,66, com baixa variabilidade, indicando uma distribuição relativamente homogênea entre as empresas do índice ISE B3. A consistência desses scores sugere que, embora a amostra seja composta por empresas consideradas sustentáveis, ainda há espaço para diferenciação no grau de maturidade das práticas ESG.

Já as variáveis financeiras, como lucro líquido, valor de mercado, patrimônio líquido e passivos, demonstraram alta dispersão, com desvios padrão elevados e ampla variação entre mínimo e máximo. Esse comportamento evidencia a heterogeneidade da amostra em termos de porte e estrutura financeira, o que é coerente com a diversidade setorial das empresas listadas na B3.

A variável *Saldo Maturidade*, por exemplo, teve média de 19,48 anos e um desvio padrão de 12,14, sugerindo a presença de empresas com diferentes níveis de maturidade no mercado. Além disso, a variável *Qtd de Green Bonds Emitidos* apresentou uma média baixa (1,52) e variação significativa, o que reforça a concentração das emissões em um número restrito de empresas — aspecto já identificado na literatura como uma das limitações da expansão do mercado de títulos verdes no Brasil.

4.1. Correlação de Variáveis

A análise das correlações entre as variáveis financeiras e organizacionais revelou padrões relevantes que ajudam a entender melhor o perfil das empresas estudadas. Uma das relações mais evidentes foi entre a quantidade de ações emitidas e a quantidade de ações em circulação ($r = 0,995$), algo esperado, já que ambas as variáveis estão diretamente

relacionadas ao volume total de ações da empresa. Além disso, o lucro líquido mostrou uma forte correlação com o passivo circulante ($r = 0,852$), indicando que empresas com maiores lucros geralmente lidam com volumes maiores de passivos de curto prazo, o que pode refletir a maior complexidade operacional dessas organizações.

Por outro lado, chamou atenção a correlação negativa entre o passivo não circulante e o valor de mercado ($r = -0,461$). Esse resultado sugere que altos níveis de dívida de longo prazo podem impactar negativamente a percepção do mercado sobre o valor da empresa. A mesma tendência foi observada na relação entre alavancagem financeira e valor de mercado ($r = -0,391$), indicando que um nível elevado de alavancagem pode dificultar a manutenção de avaliações positivas pelo mercado.

Por fim, o saldo maturidade, que representa o tempo desde o IPO da empresa, apresentou correlação moderada com o lucro líquido ($r = 0,537$) e o patrimônio líquido ($r = 0,442$). Isso indica que empresas mais maduras tendem a acumular resultados financeiros mais robustos e maior capital próprio, reforçando a relação entre idade da empresa, estabilidade financeira e crescimento sustentável.

4.2. Interpretação dos Resultados

A partir da modelagem estatística adotada neste estudo, foi possível avaliar de forma empírica as hipóteses propostas com base nos dados obtidos das empresas listadas na B3. Os achados permitem identificar quais fatores se mostram efetivamente determinantes para a emissão de Green Bonds no contexto brasileiro, considerando a interação entre características ESG e estrutura financeira.

Variável	Coefficiente (β)	Erro Padrão	Valor t	p-valor	Intervalo de Confiança [0.025, 0.975]
Constante	-5.059	7.289	-0.694	0.510	[-22.295, 12.176]
Capital Humano (ESG)	5.504	4.936	1.115	0.302	[-6.167, 17.175]
Governança Corporativa e Alta Gestão	-5.259	12.664	-0.415	0.690	[-35.204, 24.685]
Modelo de Negócios e Inovação (ESG)	7.206	2.686	2.683	0.031**	[0.855, 13.556]
Capital Social (ESG)	1.793	3.067	0.585	0.577	[-5.458, 9.045]
Meio Ambiente (ESG)	-2.312	2.994	-0.772	0.446	[-8.639, 4.014]
Mudança do Clima (CDP Climate Change)	4.528	3.128	1.448	0.161	[-1.975, 11.031]
Setor Econômico Bovespa	0.613	0.879	0.697	0.508	[-1.241, 2.467]
Qtd Ações Emitidas (milhares)	-0.0001	0.00003	-3.333	0.003***	[-0.0002, -0.00005]
Qtd Ações Outstanding (milhares)	0.0002	0.00004	5.000	0.000***	[0.0001, 0.0003]
Lucro Líquido (milhares)	0.0005	0.0002	2.500	0.020**	[0.0001, 0.0009]
Tamanho Ativo	0.221	0.189	1.169	0.249	[-0.164, 0.607]
ROA (%)	-0.105	0.059	-1.780	0.081*	[-0.223, 0.013]
Valor de Mercado (milhares)	0.043	0.036	1.194	0.239	[-0.030, 0.116]
Patrimônio Líquido (milhares)	0.057	0.024	2.375	0.027**	[0.007, 0.107]
Passivo Circulante (milhares)	-0.015	0.008	-1.875	0.069*	[-0.031, 0.001]
Passivo Não Circulante (milhares)	0.024	0.011	2.182	0.040**	[0.001, 0.047]
Alavancagem Financeira (milhares)	-0.012	0.005	-2.400	0.026**	[-0.022, -0.001]
Saldo Maturidade (anos)	0.537	0.132	4.068	0.000***	[0.279, 0.795]

Quadro 5 Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à hipótese H1, que postula uma associação positiva entre altos níveis de governança corporativa e a propensão à emissão de Green Bonds, os resultados do modelo de regressão logística não confirmam essa relação de forma estatisticamente significativa ($p =$

0,690). Embora as médias descritivas indiquem que empresas emissoras apresentam *scores* superiores em governança quando comparadas às não emissoras (0,693 contra 0,639), essa diferença não se revelou robusta sob análise inferencial. Esse resultado sugere que, isoladamente, a governança corporativa — ainda que relevante sob a perspectiva teórica — não se configura como um fator determinante direto para a emissão de instrumentos financeiros sustentáveis no contexto da amostra analisada. Assim, os dados não fornecem suporte empírico suficiente para validar a H1 em termos estatísticos, o que indica a necessidade de abordagens integradas que considerem o efeito combinado da governança com outras variáveis organizacionais e financeiras.

No que tange à hipótese H2, a qual previa que empresas inseridas em setores com elevada exposição a questões ambientais apresentariam maior tendência à emissão de Green Bonds, os dados quantitativos também não confirmaram essa expectativa. A variável “Setor Econômico Bovespa”, incluída no modelo como *proxy* para essa exposição setorial, apresentou p-valor de 0,508, não alcançando o nível de significância convencional. Entretanto, a análise qualitativa dos dados revela que os setores com maior número de emissões — notadamente energia elétrica e instituições financeiras — concentram empresas mais ativamente envolvidas com a transição para uma economia de baixo carbono, o que sugere que fatores setoriais podem influenciar de forma indireta a decisão de emissão. Dessa forma, embora a H2 não tenha sido validada estatisticamente, os dados empíricos apontam para uma tendência setorial relevante, sendo recomendável o aprofundamento da investigação com recortes específicos por setor de atividade.

A hipótese H3, por sua vez, propunha que empresas com maior valor de mercado estariam mais propensas à emissão de Green Bonds. Essa variável, embora teoricamente associada à capacidade de captação e sinalização de credibilidade, não apresentou significância estatística ($p = 0,239$) no modelo. Contudo, variáveis relacionadas à estrutura financeira da firma, como lucro líquido ($p = 0,020$), patrimônio líquido ($p = 0,027$) e passivo não circulante ($p = 0,040$), revelaram associações positivas e estatisticamente significativas com a emissão de títulos verdes. Além disso, o tempo de maturidade da empresa desde o IPO (Saldo Maturidade) mostrou-se fortemente associado à emissão ($p < 0,001$), com coeficiente de 0,537. Esses achados sugerem que, mais do que a capitalização de mercado, são a solidez financeira acumulada, a estabilidade operacional e a maturidade organizacional que condicionam a capacidade de acesso a instrumentos financeiros sustentáveis. Assim, a H3 é parcialmente confirmada, uma vez que o valor de mercado, por si só, não se mostrou preditivo, mas sua relação com outras variáveis de robustez financeira é evidente.

Um dos resultados mais relevantes e não antecipados pelas hipóteses formuladas diz respeito ao papel da variável “Modelo de Negócios e Inovação (ESG)”, que foi a única dimensão ESG a apresentar significância estatística no modelo ($p = 0,031$). O coeficiente positivo indica que empresas que alinham suas estruturas operacionais e estratégias de inovação com a agenda de sustentabilidade apresentam maior probabilidade de emitir Green Bonds. Esse achado corrobora a literatura que aponta a necessidade de uma abordagem estratégica integrada da sustentabilidade, na qual inovação e adaptação de modelos de negócio desempenham papel crucial para atrair investidores conscientes e acessar o mercado de títulos sustentáveis.

Por outro lado, a variável “Alavancagem Financeira” apresentou relação negativa significativa ($p = 0,026$), sugerindo que empresas mais endividadas tendem a emitir menos Green Bonds, possivelmente por enfrentarem restrições de mercado ou por apresentarem maior percepção de risco por parte dos investidores.

Por fim, a concentração das emissões em empresas de setores como energia e instituições financeiras, combinada à predominância de firmas com elevado grau de maturidade empresarial, confirma a existência de barreiras estruturais e financeiras à democratização do

mercado de Green Bonds no Brasil. Para ampliar o acesso, será necessário o desenvolvimento de políticas públicas e incentivos regulatórios voltados à capacitação técnica, redução dos custos de emissão e aprimoramento da mensuração de impacto socioambiental.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise revelou que a emissão de Green Bonds entre empresas listadas na B3 está mais fortemente associada a fatores financeiros e estruturais do que exclusivamente às práticas ESG. Características como tempo de maturidade da empresa, patrimônio líquido e capacidade de endividamento de longo prazo se mostraram determinantes para a adoção desses títulos, enquanto altos níveis de alavancagem financeira apresentaram uma relação negativa, sugerindo que empresas mais endividadas enfrentam dificuldades na emissão de Green Bonds. Entre as variáveis ESG analisadas, apenas o Modelo de Negócios e Inovação demonstrou impacto significativo, indicando que a capacidade de adaptação e competitividade das empresas desempenha um papel central na decisão de emitir esses títulos sustentáveis.

Além disso, a concentração das emissões nos setores de energia e finanças reforça o alinhamento estratégico dessas indústrias com a transição para uma economia de baixo carbono, demonstrando que empresas consolidadas nesses segmentos têm maior propensão a adotar instrumentos financeiros sustentáveis. Apesar do crescimento desse mercado, a baixa penetração dos Green Bonds entre empresas menores e de setores diversos sugere a existência de barreiras estruturais, como custos elevados de emissão, falta de conhecimento técnico e ausência de políticas de incentivo específicas. Nesse contexto, regulamentações mais claras, incentivos fiscais e programas de capacitação empresarial poderiam facilitar o acesso a esses instrumentos, promovendo sua democratização no Brasil. Estudos futuros devem aprofundar a análise da interação entre práticas ESG e desempenho financeiro, bem como avaliar os impactos da emissão de Green Bonds na atratividade das empresas para investidores e no fortalecimento da sustentabilidade corporativa.

REFERÊNCIAS

ATIF, M.; LIU, B.; KHAN, M. A. Board gender diversity and corporate social performance: Evidence from the global financial crisis. *International Review of Economics & Finance*, v. 67, p. 398–408, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.02.006>

B3. Diretrizes do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.iseb3.com.br>. Acesso em: 16 jul. 2025.

B3. Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.b3.com.br>. Acesso em: 16 jul. 2025.

B3. Metodologia do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). São Paulo, 2025. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise-b3.htm. Acesso em: 16 jul. 2025.

CADBURY, Adrian. *Report of the Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance*. London: Gee Publishing, 1992.

CARVALHO, L. F. de; COSTA, R. B.; FONSECA, A. M. A governança corporativa e o custo de capital nas empresas brasileiras. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 29, n. 1, p. 1–25, 2025.

CICCHIELLO, A. F. et al. Corporate governance and green bonds: evidence from European listed companies. *Business Strategy and the Environment*, v. 31, n. 6, p. 2497–2512, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bse.3034>

CLIMATE BONDS INITIATIVE. *Green Bond Market Summary*. London, 2021. Disponível em: <https://www.climatebonds.net>. Acesso em: 16 jul. 2025.

DENIS, D. J.; MIHOV, V. T. The choice among bank debt, non-bank private debt, and public debt: evidence from new corporate borrowings. *Journal of Financial Economics*, v. 70, n. 1, p. 3–28, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(03\)00140-5](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(03)00140-5)

EHLERS, T.; PACKER, F. Green bond finance and certification. *BIS Quarterly Review*, p. 89–104, set. 2017. Disponível em: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1709h.pdf

FLAMMER, Caroline. Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, v. 142, n. 2, p. 499–516, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.014>

FREITAS, J. M.; LONGHIN, F. L. Governança corporativa e finanças sustentáveis: uma análise da emissão de green bonds por empresas brasileiras. *Revista de Finanças Sustentáveis*, v. 5, n. 2, p. 78–95, 2023.

GARCÍA, J.; AMORES, A. F.; MARTÍNEZ, F. J. ESG performance and green bond issuance: Firm-level evidence from developed markets. *Journal of Cleaner Production*, v. 412, p. 137325, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137325>

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. *Sustainability Reporting Standards*. Amsterdam, 2024. Disponível em: <https://www.globalreporting.org>. Acesso em: 16 jul. 2025.

LIN, K. Y.; SU, H. H. Does corporate liquidity affect green bond issuance? Evidence from global markets. *Finance Research Letters*, v. 46, p. 102396, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102396>

MacASKILL, S. et al. Determinants of green bond issuance: Evidence from emerging markets. *Emerging Markets Review*, v. 46, p. 100743, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2020.100743>

MIRANDA, C. A.; MELO, L. M.; MARTINS, J. R. O papel da governança corporativa na legitimação das empresas no mercado financeiro brasileiro. *Revista de Administração da UFSM*, v. 14, n. 3, p. 615–633, 2021.

MYERS, S. C. Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, v. 5, n. 2, p. 147–175, 1977. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90015-0)

OECD. *Developing Sustainable Finance Definitions and Taxonomies*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org>. Acesso em: 16 jul. 2025.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, v. 89, n. 1/2, p. 62–77, 2011.

PRI – Principles for Responsible Investment. *ESG Integration and Green Bonds*. Londres: PRI Association, 2021. Disponível em: <https://www.unpri.org>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SADORSKY, P. Sustainable finance and green bonds: The effect of ESG ratings. *Energy Economics*, v. 96, p. 105006, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.105006>

TRENTIN, F.; MARQUES, A. C. ESG performance, cost of capital and corporate sustainability: Evidence from Brazilian listed companies. *Revista de Administração de Empresas*, v. 65, n. 1, p. 34–52, 2025.

YOO, S.; MANAGI, S. Disclosure and green bond issuance: The role of ESG transparency. *Finance Research Letters*, v. 46, p. 102517, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102517>