LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

FINANCIAMENTO SUSTENTÁVEL E A DECISÃO DE EMISSÃO DE DÍVIDA VERDE NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

SUSTAINABLE FINANCE AND THE DECISION TO ISSUE GREEN DEBT IN THE BRAZILIAN CAPITAL MARKET

FINANZAS SOSTENIBLES Y LA DECISIÓN DE EMITIR DEUDA VERDE EN EL MERCADO DE CAPITALES BRASILEÑO

https://doi.org/10.56238/levv17n64-034

Data de submissão: 25/06/2026 **Data de publicação:** 08/09/2026

Mariana Malta de Farias
Doutoranda em Economia
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: mariana.farias@estudante.ufjf.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2898-4446

Filipe Santiago dos Reis
Doutorando em Economia
Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora
E-mail: filipe.santiago@estudante.ufjf.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0006-2590-0648

RESUMO

O financiamento sustentável ganhou relevância no mercado de capitais brasileiro, mas ainda são limitadas as evidências nacionais sobre as características financeiras associadas à emissão de debêntures sustentáveis. Este estudo analisa companhias abertas brasileiras entre 2016 e 2025 com base em duas amostras. Na amostra ampla, a variável dependente distingue empresas-ano conforme a ocorrência de pelo menos uma emissão classificada como verde, sustentável ou vinculada a metas de sustentabilidade. Na amostra restrita às empresas que emitiram debêntures, compara-se a emissão rotulada com a emissão exclusivamente convencional. A partir de um painel empresa-ano construído com dados públicos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), estimam-se modelos *probit* e *logit* com efeitos fixos de ano e erros-padrão agrupados por empresa. Na especificação principal, o porte apresenta associação positiva com a emissão rotulada. O endividamento apresenta associação negativa, estatisticamente mais frágil e sensível à exclusão de observações extremas. Na amostra restrita às emissoras, o porte perde significância estatística, enquanto o endividamento apresenta associação negativa e significativa com a emissão rotulada em comparação à emissão convencional. Os resultados representam associações condicionais e não permitem inferência causal. O estudo contribui para a literatura ao produzir evidências sobre o mercado brasileiro e ao documentar uma estratégia de classificação que combina informação regulatória estruturada, disponível a partir de 2023, com verificação documental individualizada para o período anterior.

Palavras-chave: Debêntures Sustentáveis. Finanças Sustentáveis. Finanças Corporativas. Modelos de Escolha Binária. Mercado de Capitais Brasileiro.

ABSTRACT

Sustainable finance has gained prominence in the Brazilian capital market, but domestic evidence on the financial characteristics associated with sustainable corporate bond issuance remains limited. This study analyzes publicly listed Brazilian companies from 2016 to 2025 using two samples. In the broader sample, the dependent variable distinguishes firm-year observations according to whether at least one bond classified as green, sustainability, or sustainability-linked was issued. In the sample restricted to companies that issued corporate bonds, labeled issuance is compared with exclusively conventional issuance. Using a firm-year panel constructed from public data provided by the Brazilian Securities and Exchange Commission (CVM), probit and logit models are estimated with year fixed effects and firm-clustered standard errors. In the main specification, firm size is positively associated with labeled issuance. Leverage exhibits a negative association, although the estimate is statistically weaker and sensitive to the exclusion of extreme observations. In the issuer-only sample, firm size loses statistical significance, whereas leverage is negatively and significantly associated with labeled issuance relative to conventional issuance. The results represent conditional associations and do not support causal inference. The study contributes to the literature by providing evidence on the Brazilian market and documenting a classification strategy that combines structured regulatory information available from 2023 onward with individual document-based verification for the preceding period.

Keywords: Sustainable Corporate Bonds. Sustainable Finance. Corporate Finance. Binary Choice Models. Brazilian Capital Market.

RESUMEN

Las finanzas sostenibles han adquirido relevancia en el mercado de capitales brasileño, pero aún son limitadas las evidencias nacionales sobre las características financieras asociadas con la emisión de obligaciones corporativas sostenibles. Este estudio analiza las empresas brasileñas que cotizan en bolsa entre 2016 y 2025 a partir de dos muestras. En la muestra amplia, la variable dependiente distingue las observaciones empresa-año según la existencia de al menos una emisión clasificada como verde, sostenible o vinculada a objetivos de sostenibilidad. En la muestra restringida a las empresas que emitieron obligaciones corporativas, se compara la emisión etiquetada con la emisión exclusivamente convencional. A partir de un panel empresa-año construido con datos públicos de la Comisión de Valores Mobiliarios de Brasil (CVM), se estiman modelos probit y logit con efectos fijos de año y errores estándar agrupados por empresa. En la especificación principal, el tamaño de la empresa presenta una asociación positiva con la emisión etiquetada. El endeudamiento muestra una asociación negativa, aunque estadísticamente más débil y sensible a la exclusión de observaciones extremas. En la muestra restringida a las empresas emisoras, el tamaño pierde significación estadística, mientras que el endeudamiento presenta una asociación negativa y significativa con la emisión etiquetada en comparación con la emisión convencional. Los resultados representan asociaciones condicionales y no permiten realizar inferencias causales. El estudio contribuye a la literatura al aportar evidencia sobre el mercado brasileño y documentar una estrategia de clasificación que combina información regulatoria estructurada, disponible desde 2023, con la verificación documental individualizada del período anterior.

Palabras clave: Obligaciones Corporativas Sostenibles. Finanzas Sostenibles. Finanzas Corporativas. Modelos de Elección Binaria. Mercado de Capitales Brasileño.

1 INTRODUÇÃO

O financiamento sustentável ganhou relevância no mercado de capitais global ao longo da última década (Barua & Chiesa, 2019; Flammer, 2021). No Brasil, esse mercado desenvolveu-se em um ambiente institucional que já contemplava as debêntures incentivadas pela Lei nº 12.431/2011, destinadas ao financiamento de projetos de investimento considerados prioritários (Brasil, 2011). O enquadramento nesse regime tributário, contudo, não implica, por si só, que a emissão seja classificada como verde ou sustentável.

A Resolução CVM nº 160/2022 ampliou a disponibilidade de informações sobre a qualificação sustentável das ofertas públicas. Nos documentos aplicáveis, a norma passou a exigir a indicação de que o título é qualificado pelo emissor como verde, social, sustentável ou termo correlato e, quando pertinente, a identificação das metodologias, diretrizes e avaliações independentes que fundamentam essa qualificação (CVM, 2022a). Como a Resolução entrou em vigor em 2 de janeiro de 2023, a construção de uma série histórica anterior a esse marco requer procedimentos adicionais de classificação documental e atenção à comparabilidade das informações entre os subperíodos. Mais recentemente, a Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), ampliou o arcabouço institucional da política climática brasileira, embora seus eventuais efeitos sobre a emissão de títulos corporativos não sejam avaliados neste estudo (Brasil, 2024).

A literatura internacional examina diferentes dimensões do mercado de títulos sustentáveis. Alguns estudos investigam características dos títulos e dos emissores associadas à emissão ou à escolha entre instrumentos verdes e convencionais, incluindo porte, estrutura de capital, desempenho ambiental e governança corporativa (Barua & Chiesa, 2019; Cicchiello et al., 2022; García et al., 2023; Becker et al., 2025). Outros analisam os efeitos das emissões verdes sobre o mercado acionário e sobre o comportamento das empresas emissoras (Tang & Zhang, 2020; Flammer, 2021). Embora relevantes, essas evidências baseiam-se em diferentes desfechos, amostras e categorias de referência e, portanto, não são diretamente equivalentes à ocorrência de emissão examinada neste artigo.

No contexto brasileiro, ainda são limitadas as evidências empíricas sobre a associação entre características financeiras das companhias abertas e a emissão de debêntures sustentáveis. Além disso, a mudança na disponibilidade de informações regulatórias a partir de 2023 impõe um desafio de mensuração: enquanto as ofertas mais recentes dispõem de campos estruturados sobre a qualificação sustentável, a identificação das emissões anteriores depende de consulta e verificação documental.

Diante desse contexto, o estudo examina as associações do porte e do endividamento com a emissão de debêntures classificadas como verdes, sustentáveis ou vinculadas a metas de sustentabilidade por companhias abertas brasileiras entre 2016 e 2025. Para isso, busca: (i) construir uma base de dados que combine a classificação informada no regime da Resolução CVM nº 160 com a verificação documental das ofertas realizadas no período anterior; e (ii) comparar duas amostras. Na

amostra ampla, constituída pelo universo de companhias abertas classificadas como ativas em cada ano, contrastam-se empresas-ano com e sem emissão rotulada. Na segunda amostra, restrita às empresas-ano em que ocorreu alguma emissão de debênture, compara-se a emissão rotulada com a emissão exclusivamente convencional.

A pergunta de pesquisa é: como o porte e o endividamento das companhias abertas brasileiras se associam à emissão de debêntures classificadas como verdes, sustentáveis ou vinculadas a metas de sustentabilidade, e essas associações se alteram quando a comparação é restrita às empresas-ano em que ocorreu alguma emissão de debênture? O estudo pretende contribuir empiricamente, ao produzir evidências sobre o mercado brasileiro, e metodologicamente, ao explicitar os procedimentos de classificação adotados em um contexto de mudança regulatória e disponibilidade desigual de informações. Essa estratégia também permite identificar limitações de comparabilidade temporal e riscos de classificação que devem ser considerados na interpretação dos resultados.

O artigo está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. A Seção 2 apresenta o referencial teórico e as evidências empíricas anteriores, com ênfase na taxonomia dos títulos sustentáveis e nas teorias de finanças corporativas aplicáveis à emissão desses instrumentos. A Seção 3 descreve as fontes de dados, a construção da amostra, a classificação da variável dependente e a especificação econométrica. A Seção 4 apresenta e discute os resultados. Por fim, a Seção 5 reúne as considerações finais, as limitações do estudo e as sugestões para pesquisas futuras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção apresenta o referencial teórico e as evidências empíricas que fundamentam o estudo. Inicialmente, discutem-se a taxonomia dos títulos de dívida sustentável e o arcabouço regulatório brasileiro aplicável às debêntures rotuladas. Em seguida, mobilizam-se as teorias da sinalização, da agência e da *pecking order* para examinar os possíveis mecanismos relacionados ao porte e ao endividamento das empresas emissoras. Por fim, sistematizam-se estudos empíricos anteriores, com atenção às diferenças de desfecho, método e categoria de referência.

2.1 *GREEN BONDS* E A TAXONOMIA DOS TÍTULOS SUSTENTÁVEIS

O mercado internacional de títulos de dívida sustentável utiliza como referências voluntárias os princípios e as diretrizes elaborados pela *International Capital Market Association* (ICMA). Esses documentos distinguem os instrumentos conforme a destinação dos recursos captados ou a vinculação de suas características financeiras a metas de sustentabilidade.

Os *Green Bond Principles* definem os *green bonds* como títulos cujos recursos são destinados exclusivamente ao financiamento ou refinanciamento, total ou parcial, de projetos ambientais elegíveis. Trata-se, portanto, de um instrumento baseado na destinação dos recursos, ou *use of*

proceeds, cuja integridade depende da transparência na seleção dos projetos, na gestão dos recursos e na divulgação dos resultados ambientais esperados ou alcançados (ICMA, 2025b).

Os *sustainability bonds* também se baseiam na destinação dos recursos, mas financiam ou refinanciam uma combinação de projetos ambientais e sociais. As *Sustainability Bond Guidelines* estabelecem que esses títulos devem observar os componentes aplicáveis dos princípios para títulos verdes e sociais, inclusive quanto à transparência, à divulgação e à avaliação externa (ICMA, 2021).

Os *Sustainability-Linked Bonds* (SLB), por sua vez, não exigem que os recursos sejam destinados a projetos específicos. Nesses instrumentos, determinadas características financeiras ou estruturais podem variar conforme o cumprimento de indicadores-chave de desempenho e metas de sustentabilidade previamente estabelecidos pelo emissor. Os SLB são, portanto, instrumentos vinculados ao desempenho do emissor, e não necessariamente à destinação dos recursos captados (ICMA, 2024).

Essa distinção é relevante para o presente estudo. A variável dependente agrega *green bonds*, *sustainability bonds* e SLB, embora esses instrumentos possuam mecanismos contratuais distintos. Os dois primeiros vinculam a emissão à destinação dos recursos, enquanto os SLB vinculam suas características financeiras ou estruturais ao desempenho do emissor em metas predeterminadas. Consequentemente, os resultados devem ser interpretados como referentes à emissão de debêntures sustentáveis ou rotuladas, e não exclusivamente à emissão de dívida verde.

O financiamento de transição também exige tratamento conceitual específico. O *Climate Transition Finance Handbook* apresentou orientações no nível do emissor para o financiamento de estratégias de transição climática por meio de instrumentos como *green bonds*, *sustainability bonds* e SLB (ICMA, 2023). Em 2025, a ICMA publicou as *Climate Transition Bond Guidelines*, que introduziram uma categoria autônoma de título de transição climática, baseada na destinação de recursos a projetos compatíveis com uma estratégia de transição considerada crível (ICMA, 2025a). Como essa categoria foi introduzida ao final do período analisado, sua eventual ocorrência nas emissões de 2025 deve ser considerada no protocolo de classificação do estudo.

No Brasil, a taxonomia internacional convive com o regime jurídico das debêntures incentivadas. A Lei nº 12.431/2011 estabeleceu tratamento tributário favorecido para determinados títulos destinados à captação de recursos para projetos de investimento, inclusive projetos de infraestrutura considerados prioritários, desde que atendidas as condições previstas na legislação (Brasil, 2011). O enquadramento nesse regime tributário, entretanto, não implica que a emissão seja classificada como verde, sustentável ou vinculada a metas de sustentabilidade.

Antes da entrada em vigor da Resolução CVM nº 160/2022, a identificação dessas características dependia predominantemente das informações divulgadas pelos emissores nos documentos das ofertas e, quando disponíveis, de avaliações externas, como pareceres de segunda

opinião. A inexistência de um campo regulatório estruturado dificulta a reconstrução histórica das emissões e aumenta os riscos de falsos positivos e falsos negativos na classificação.

A Resolução CVM nº 160/2022 ampliou a disponibilidade de informações estruturadas sobre a qualificação sustentável das ofertas públicas. Nos documentos aplicáveis, a norma passou a exigir a indicação de que o título é qualificado pelo emissor como verde, social, sustentável ou termo correlato, bem como das metodologias ou diretrizes utilizadas e da entidade independente responsável pela avaliação, quando aplicável (CVM, 2022a). A norma aprimorou a transparência das ofertas, mas não representa certificação da qualificação sustentável pela CVM, uma vez que a classificação é informada pelo próprio emissor.

Essa alteração integra uma trajetória regulatória mais ampla. A Resolução CVM nº 59/2021 introduziu campos relativos a questões ambientais, sociais e de governança no Formulário de Referência das companhias abertas, enquanto a Resolução CVM nº 80/2022 passou a disciplinar o registro e a prestação de informações periódicas e eventuais dos emissores de valores mobiliários admitidos à negociação em mercados regulamentados (CVM, 2021; CVM, 2022b). Embora relacionadas ao aprimoramento do ambiente informacional, essas normas possuem objetos distintos da classificação sustentável das ofertas disciplinada pela Resolução CVM nº 160/2022.

Mais recentemente, a Lei nº 15.042/2024 instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), estabelecendo as bases legais para o mercado regulado de carbono no Brasil (Brasil, 2024). A norma compõe o contexto institucional da transição climática brasileira, mas seus efeitos sobre a emissão de títulos corporativos não são identificados pelas especificações deste estudo.

2.2 TEORIAS DE FINANÇAS CORPORATIVAS APLICADAS À EMISSÃO DE TÍTULOS SUSTENTÁVEIS

A emissão de títulos sustentáveis pode ser examinada à luz de diferentes abordagens da literatura de finanças corporativas. Essas teorias oferecem mecanismos plausíveis para interpretar as associações empíricas, mas não permitem, isoladamente, estabelecer relações causais entre as características das empresas e a emissão desses instrumentos.

A teoria da sinalização, originalmente desenvolvida por Spence (1973), demonstra que, em contextos de assimetria informacional, agentes podem utilizar sinais observáveis e suficientemente custosos para comunicar características que não são diretamente conhecidas pelos demais participantes do mercado. Aplicada aos títulos sustentáveis, essa abordagem sugere que os custos de estruturação, avaliação externa, monitoramento e divulgação podem funcionar como sinais do comprometimento ambiental ou social do emissor.

Flammer (2021) documenta reação positiva do mercado acionário ao anúncio de emissões corporativas de títulos verdes, especialmente em primeiras emissões e em títulos certificados por entidades independentes. Esses resultados são compatíveis com um mecanismo de sinalização, embora não constituam evidência direta sobre os determinantes da decisão de emitir. De forma complementar, Sangiorgi e Schopohl (2023), com base em levantamento realizado com emissores, identificam benefícios reputacionais, capacidade de sinalização e compromisso com o enfrentamento das mudanças climáticas entre os principais motivos para a emissão de títulos verdes. Os respondentes também relatam maior interação com investidores e diversificação da base de investidores, apesar de considerarem os custos de emissão superiores aos de títulos convencionais comparáveis.

A teoria da agência oferece uma perspectiva complementar. Jensen e Meckling (1976) demonstram que conflitos de interesse e assimetrias informacionais entre gestores, proprietários e financiadores geram custos de monitoramento e contratação. Nos títulos baseados na destinação dos recursos, a definição prévia de projetos elegíveis, o acompanhamento da alocação dos recursos e a divulgação de resultados podem reduzir a discricionariedade gerencial e ampliar a capacidade de monitoramento pelos investidores. Nos SLB, a vinculação de características financeiras a indicadores e metas de sustentabilidade pode criar incentivos contratuais adicionais. Esses mecanismos, contudo, são interpretações teóricas e não são testados diretamente pelos modelos estimados neste estudo.

A teoria da *pecking order* enfatiza os efeitos da assimetria de informação sobre a escolha das fontes de financiamento. Myers e Majluf (1984) argumentam que as empresas tendem a priorizar recursos internos e, quando o financiamento externo é necessário, a preferir dívida à emissão de ações. Essa teoria justifica a relevância da estrutura de capital para as decisões de financiamento, mas não produz uma previsão direta sobre a escolha entre dívida sustentável e dívida convencional.

O porte pode estar associado à emissão rotulada por diferentes mecanismos. Empresas maiores tendem a possuir maior visibilidade, capacidade administrativa e condições para absorver os custos fixos relacionados à estruturação, à avaliação externa, ao monitoramento e à divulgação. Além disso, podem apresentar relacionamento mais recorrente com investidores e intermediários financeiros. Com base nesses mecanismos, formula-se a seguinte hipótese:

H1: O porte da empresa está positivamente associado à emissão de debêntures sustentáveis ou rotuladas.

A interpretação dessa hipótese depende, entretanto, da categoria de referência. Na amostra ampla, a ausência de emissão rotulada reúne empresas que não emitiram debêntures e empresas que realizaram apenas emissões convencionais. Portanto, eventual associação positiva com o porte não pode ser interpretada exclusivamente como evidência sobre o acesso ao mercado de dívida. Na amostra restrita às emissoras, a comparação se aproxima da escolha entre emissão rotulada e emissão exclusivamente convencional.

Para o endividamento, existem mecanismos concorrentes. Uma menor alavancagem pode indicar capacidade financeira disponível para a contratação de nova dívida. Em sentido oposto, maior endividamento pode refletir acesso recorrente ao financiamento externo, experiência no mercado de capitais ou diversificação das fontes de recursos. Como a teoria não oferece previsão inequívoca para o sinal dessa associação, não se formula hipótese direcional para o endividamento. Seu efeito é tratado como questão empírica, cuja interpretação deve considerar a composição da amostra e a possível simultaneidade entre a emissão e os controles financeiros.

2.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

A literatura empírica sobre títulos sustentáveis utiliza diferentes desfechos e estratégias de identificação. Essa heterogeneidade deve ser considerada ao comparar seus resultados com os do presente estudo.

Barua e Chiesa (2019) examinam os fatores associados ao volume captado em emissões globais de *green bonds* entre 2010 e 2017. Com base em regressões por mínimos quadrados ordinários, os autores analisam características do título, do emissor e do mercado e encontram efeitos heterogêneos ao longo do tempo e entre diferentes classificações de risco. Como a amostra é condicionada à existência de emissão e o desfecho corresponde ao volume captado, seus resultados não são diretamente equivalentes à ocorrência de emissão analisada neste artigo.

Tang e Zhang (2020) investigam emissões realizadas por empresas de 28 países entre 2007 e 2017. Os autores identificam reação positiva dos preços das ações aos anúncios de emissão, aumento da participação de investidores institucionais e melhora da liquidez das ações. Não encontram, entretanto, evidência consistente de *greenium*. O estudo contribui para a compreensão dos efeitos das emissões sobre acionistas e investidores, mas não examina diretamente quais empresas escolhem emitir títulos verdes.

Flammer (2021) também emprega estudo de eventos e encontra reação acionária positiva aos anúncios de emissão, mais intensa entre emissores iniciantes e títulos certificados por terceiros. A autora documenta ainda melhora posterior no desempenho ambiental e aumento da participação de investidores de longo prazo e investidores verdes. Esses resultados são compatíveis com o mecanismo de sinalização, mas utilizam desfechos diferentes da probabilidade de emissão.

Com base em levantamento com emissores responsáveis por parcela relevante das emissões globais, Sangiorgi e Schopohl (2023) analisam as motivações e as barreiras relacionadas à emissão de títulos verdes. Benefícios reputacionais, capacidade de sinalização e compromisso climático aparecem entre os principais motivos, enquanto a insuficiente maturidade do mercado, a falta de conhecimento e a escassez de projetos elegíveis constituem barreiras importantes. Por se tratar de evidência obtida

por pesquisa de opinião com emissores, seus resultados informam os mecanismos percebidos, mas não estimam associações em painel entre características financeiras e ocorrência de emissão.

Cicchiello et al. (2022) adotam desenho mais próximo ao empregado na subamostra de emissoras deste estudo. Com base em empresas do mercado europeu entre 2015 e 2020, os autores estimam modelo *logit* para a escolha entre títulos verdes e convencionais. Os resultados indicam associações da escolha do título com liquidez corrente, participação da dívida de longo prazo e características do conselho de administração. Em particular, empresas com maior participação de dívida de longo prazo apresentam maior probabilidade de emitir títulos verdes.

García et al. (2023) examinam características ambientais e de governança associadas à emissão corporativa de *green bonds*. Os autores mostram que empresas emissoras apresentam melhor desempenho ambiental, menores emissões de dióxido de carbono, maior participação feminina no conselho de administração e maior presença de comitês de sustentabilidade. Esses resultados reforçam a relevância de fatores ambientais e de governança, ausentes das especificações do presente estudo.

Becker *et al.* (2025) analisam uma amostra internacional de empresas emissoras entre 2014 e 2022 e utilizam modelo *logit* multinomial para distinguir títulos verdes, sociais e de sustentabilidade. Os resultados indicam que políticas nacionais favoráveis à sustentabilidade, características ambientais dos setores, experiência anterior no mercado de títulos sustentáveis e compromisso com avaliação externa estão associados à emissão desses instrumentos. O estudo demonstra a importância de separar as modalidades de títulos, mas não contempla SLB na mesma categoria dos títulos baseados na destinação dos recursos.

Em conjunto, a literatura utiliza como desfechos o volume captado, a reação do mercado acionário, as motivações declaradas pelos emissores e a escolha binária ou multinomial entre modalidades de títulos. Essas diferenças impedem a comparação direta dos coeficientes e exigem cautela na transposição dos mecanismos para o mercado brasileiro. O presente estudo concentra-se nas associações do porte e do endividamento com a ocorrência de emissão rotulada e, adicionalmente, com a escolha entre emissão rotulada e exclusivamente convencional entre empresas emissoras. Como as especificações incluem um conjunto restrito de controles, seus resultados devem ser interpretados como associações parciais, sujeitas a possível viés de variável omitida e às limitações de mensuração da variável dependente.

3 DADOS E METODOLOGIA

Esta seção apresenta as fontes de dados, a construção do painel, a classificação da variável dependente e a estratégia econométrica. Inicialmente, descrevem-se os conjuntos de dados públicos utilizados e os critérios de delimitação da amostra. Em seguida, detalha-se o procedimento de identificação das debêntures sustentáveis ou rotuladas. Na sequência, definem-se as variáveis

financeiras e o tratamento das observações extremas. Por fim, apresentam-se os modelos de escolha binária e as análises de sensibilidade.

3.1 FONTES DE DADOS E CONSTRUÇÃO DO PAINEL

O estudo utiliza dados públicos disponibilizados pelo Portal de Dados Abertos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Três conjuntos de dados foram combinados: *(i)* o registro de ofertas públicas de distribuição de valores mobiliários, que reúne as informações de emissões de debêntures sob os ritos regulatórios vigentes ao longo do período, o rito ordinário (Instrução CVM nº 400 e Resolução CVM nº 160 em seu componente de rito ordinário), disponível no arquivo de ofertas de distribuição, e o rito automático da Resolução CVM nº 160, vigente a partir de outubro de 2023, disponibilizado em conjunto de dados próprio; *(ii)* o cadastro de companhias abertas, utilizado para delimitar o universo de empresas ativas em cada ano do painel; e *(iii)* o Formulário de Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP), utilizado para a extração dos controles financeiros. Os dois conjuntos de dados de ofertas utilizam estruturas de coluna distintas para os mesmos conceitos (tipo de valor mobiliário, data de registro e valor da oferta), o que exigiu harmonização prévia antes da consolidação em uma base única.

A unidade de análise final é a empresa-ano. Emissões compostas por múltiplas séries do mesmo processo regulatório foram consolidadas em uma única observação por CNPJ e ano, com a variável dependente assumindo valor 1 caso qualquer série da emissão tenha sido classificada como verde ou sustentável.

O painel foi então expandido para incluir a totalidade das companhias abertas ativas em cada ano, não apenas as emissoras de debêntures, de modo a constituir um grupo de comparação adequado à análise da decisão de emissão como escolha binária.

O critério de atividade da empresa em determinado ano combinou a data de registro e a data de cancelamento do registro de companhia aberta constantes do cadastro da CVM. O painel resultante compreende 6.976 observações empresa-ano, distribuídas entre 2016 e 2025, com um número crescente de companhias ativas ao longo do período (de 666 em 2016 a 773 em 2022).

O ano de 2016 foi adotado como limite inferior do painel por constituir um período de referência anterior ao surgimento das primeiras emissões verdes identificadas na amostra, permitindo contraste estatístico entre um cenário de mercado ainda inexistente e o período de maturação observado a partir de 2019 e de consolidação regulatória a partir de 2022/2023 (Tabela 2).

A coleta de dados foi realizada em julho de 2026, sendo o exercício de 2025 o último ano civil com dados completos disponíveis nas bases públicas da CVM, o que define o limite superior do painel.

3.2 VARIÁVEL DEPENDENTE

A variável dependente binária (*Green_i*) assume valor 1 se a empresa emitiu ao menos uma debênture classificada como verde, sustentável ou vinculada a metas de sustentabilidade (*Sustainability-Linked*) no ano em questão, e 0 caso contrário.

A estratégia de classificação diferiu entre dois subperíodos, em função da disponibilidade de informação estruturada nos registros públicos. Para as ofertas registradas sob o rito automático da Resolução CVM nº 160 (a partir de outubro de 2023), a própria CVM disponibiliza um campo binário de classificação de sustentabilidade no registro da oferta, utilizado diretamente como fonte da variável dependente para esse período, que corresponde a aproximadamente 85% do total de observações do painel.

Para o período anterior (2016 a 2022), esse campo não está disponível nos registros públicos, tornando necessária uma estratégia de verificação documental individualizada. O universo de emissões desse período foi primeiramente triado por meio de uma proxy: o enquadramento como debênture incentivada nos termos da Lei nº 12.431/2011, que reduziu o volume de casos a checar manualmente de todo o universo de debêntures para as emissões com maior probabilidade a priori de carregar rotulagem ambiental.

Os 37 processos regulatórios únicos identificados como candidatos foram então checados individualmente, por meio de busca em prospectos, releases de mercado, pareceres de segunda opinião (*second party opinion*, quando disponíveis) e reportagens especializadas em mercado de capitais, classificando cada caso como verde confirmado, não-verde confirmado, ou classificação ambígua (tratada como robustez na Seção 4).

Essa checagem revelou padrões sistemáticos de risco de classificação incorreta caso fosse adotada uma estratégia automatizada baseada em palavras-chave: *(i)* menção genérica a políticas de sustentabilidade corporativa, sem vinculação ao título específico, foi identificada como a fonte mais frequente de falso positivo*; (ii)* operações de subsidiárias de um mesmo grupo econômico, com CNPJ distinto, não podem ser atribuídas automaticamente às controladoras ou a outras empresas do grupo; e *(iii)* a classificação por setor de atividade é insuficiente, havendo inclusive identificação de uma emissão de usina termelétrica a carvão mineral que, sem a verificação documental, poderia ter sido incorretamente classificada como sustentável em razão de menção superficial a iniciativas de pesquisa e desenvolvimento em transição energética.

3.3 VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

Os controles financeiros foram extraídos do Balanço Patrimonial Ativo e do Balanço Patrimonial Passivo, na versão consolidada da DFP, para o período 2016-2025.

O porte da empresa foi medido pelo logaritmo natural do Ativo Total (*log_ativo_total*). O endividamento (*leverage_wins*) foi calculado como a razão entre Passivo Total (Ativo Total menos Patrimônio Líquido) e Ativo Total. A extração do Ativo Total utilizou o código de conta padronizado da CVM ("1"), estável entre companhias; a extração do Patrimônio Líquido exigiu filtragem pela descrição da conta ("Patrimônio Líquido Consolidado"), uma vez que o código correspondente varia entre setores regulatórios distintos, notadamente instituições financeiras.

Identificou-se um subconjunto de 47 empresas (207 observações) com índices de *leverage* extremos, concentrados em companhias com patrimônio líquido negativo persistente associado a processos de recuperação judicial ou passivos de longo prazo acumulados. Esses casos foram tratados por *winsorização* nos percentis 1% e 99% na especificação principal, com robustez alternativa reportada excluindo tais observações.

A junção dos controles financeiros ao painel de emissões resultou em cobertura de aproximadamente 56% do total de observações empresa-ano, atribuída majoritariamente à ausência de demonstrações consolidadas para companhias sem subsidiárias. A taxa de cobertura mostrou-se equivalente entre empresas emissoras de dívida verde (52,9%) e não emissoras (55,7%), não indicando viés de seleção sistemático associado à variável dependente. O Quadro 1 sintetiza a definição operacional de cada variável utilizada no modelo, bem como sua fonte de dados.

Quadro 1 - Definição operacional das variáveis

Variável	Definição operacional	Fonte
Green_i_firm	1 se a empresa emitiu ao menos uma debênture verde/sustentável/SLB no ano; 0 caso contrário	CVM (Res. 160 + checagem manual)
log_ativo_total	Logaritmo natural do Ativo Total consolidado	DFP/BPA (*cd_conta* = "1")
leverage_wins	(Ativo Total − Patrimônio Líquido) / Ativo Total, winsorizada nos percentis 1%/99%	DFP/BPA + BPP (*ds_conta* = "Patrimônio Líquido Consolidado")
emitiu_debenture	1 se a empresa emitiu qualquer debênture (verde ou convencional) no ano	Base de ofertas públicas CVM
ano (efeito fixo)	Indicadores binários para cada ano do painel (2016-2025)	-

Fonte: Elaboração própria dos autores.

3.4 MODELO ECONOMÉTRICO

A relação entre os determinantes financeiros e a probabilidade de emissão de debênture verde foi estimada por meio de modelos de escolha binária (probit e logit), com a seguinte especificação geral:

$$P(Green_{i,t} = 1) = \phi(\alpha + \beta_1 \log_ativo_total_{i,t} + +\beta_2 leverage_{i,t} + \delta_t + \varepsilon_{i,t}) \qquad (1)$$

em que δ_t representa efeitos fixos de ano, controlando para variação temporal não observada na propensão agregada de emissão verde, em particular, a mudança estrutural do arcabouço regulatório ao longo do período.

Os erros-padrão foram *clusterizados* por empresa (*cnpj_cia*), tratando a correlação serial de observações repetidas da mesma companhia ao longo do painel.

As estimações foram realizadas em R, por meio do pacote *fixest* (Bergé, 2018), que permite a estimação eficiente de modelos não-lineares com múltiplos efeitos fixos e erros-padrão clusterizados.

Três especificações de robustez complementam o modelo principal: *(i)* exclusão dos casos de classificação ambígua identificados na checagem documental; *(ii)* exclusão dos casos de *leverage* extrema, como alternativa à *winsorização*; e *(iii)* restrição da amostra às empresas que emitiram algum tipo de debênture no ano, comparando, nesse caso, a escolha entre título verde e convencional, e não a decisão mais ampla de emitir dívida frente a não emitir nenhuma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes da apresentação dos resultados do modelo, a Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis explicativas, comparando o grupo de empresas que emitiram debênture verde no período com o grupo que não emitiu, e a Tabela 2 apresenta a evolução anual da proporção de emissoras verdes no universo de companhias abertas.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas por grupo (emitiu verde vs. não emitiu)

Variável	Não emitiu (n=3.827)	Emitiu verde (n=45)	Diferença de médias (teste t)
log_ativo_total - média (DP)	21,93 (2,18)	23,53 (1,81)	t = -5,88; p < 0,001
leverage_wins - média (DP)	0,849 (0,991)	0,642 (0,131)	t = 8,19; p < 0,001

Nota: DP = desvio-padrão. Teste t de Welch para diferença de médias entre grupos.
Fonte: Elaboração própria dos autores, com base em dados da CVM.

As diferenças de médias confirmam, de forma descritiva, os resultados obtidos no modelo multivariado: as empresas emissoras de debêntures verdes apresentam, em média, porte substancialmente maior (logaritmo do ativo total 1,6 pontos superior, equivalente a um ativo total cerca de cinco vezes maior em termos absolutos) e endividamento inferior ao das demais companhias abertas do painel, com diferenças estatisticamente significativas a 1% em ambos os casos.

Tabela 2 - Evolução anual da proporção de empresas emissoras de debênture verde

Ano	Não emitiu	Emitiu verde	Total	% verde
2016	666	0	666	0,0%
2017	645	2	647	0,3%
2018	646	0	646	0,0%
2019	639	3	642	0,5%
2020	660	1	661	0,2%
2021	751	1	752	0,1%
2022	769	4	773	0,5%
2023	710	23	733	3,1%
2024	706	29	735	3,9%
2025	699	22	721	3,1%

Fonte: Elaboração própria dos autores, com base em dados da CVM. A partir de 2023, a classificação de sustentabilidade passou a ser informada diretamente pela CVM (Resolução CVM nº 160); anos anteriores refletem checagem documental individualizada.

A Tabela 2 evidencia o salto estrutural na proporção de emissoras verdes a partir de 2023, coincidindo com a entrada em vigor da Resolução CVM nº 160 e com a maturação do mercado brasileiro de finanças sustentáveis, de uma proporção inferior a 1% entre 2016 e 2022 para um patamar entre 3% e 4% no triênio 2023-2025. Esse padrão reforça a inclusão de efeitos fixos de ano na especificação econométrica, necessários para isolar essa tendência estrutural dos efeitos dos determinantes financeiros de interesse.

O padrão acompanha a trajetória do mercado de capitais brasileiro como um todo no encerramento do painel: segundo a ANBIMA (2026), as ofertas públicas atingiram R$ 838,8 bilhões em 2025, novo recorde histórico, com as debêntures liderando as emissões (R$ 492,8 bilhões, alta de 4,0% sobre 2024) e os papéis com incentivo fiscal da Lei nº 12.431/2011 também batendo recorde no período (R$ 178,0 bilhões).

Esse contexto é relevante para a interpretação dos resultados: o crescimento da proporção de emissões verdes identificado neste estudo ocorre em paralelo a uma expansão generalizada do mercado de dívida corporativa brasileiro, não isoladamente, o que reforça a necessidade dos efeitos fixos de ano na especificação econométrica, mas também sugere que 2025 encerra o painel em um momento de maturidade crescente do mercado, e não de estagnação, o que é relevante para a interpretação da robustez externa dos achados.

A Tabela 3 apresenta os resultados das cinco especificações estimadas. Na especificação principal (*probit*, N = 3.226), o porte da empresa (*log_ativo_total*) apresenta coeficiente positivo e estatisticamente significativo a 1% (β = 0,147; p = 0,002), confirmando a expectativa teórica de que empresas maiores têm maior probabilidade de emitir dívida verde, resultado consistente com a literatura internacional (Flammer, 2021) e com o argumento de sinalização, dado que os custos fixos de certificação e verificação externa tendem a ser proporcionalmente menores para emissores de maior porte. O endividamento (leverage_wins) apresenta coeficiente negativo, significativo apenas a 10% (β = -0,376; p = 0,084) na especificação principal.

Tabela 3 - Determinantes da emissão de debêntures verdes: resultados do modelo

Variável	Probit principal	*Logit*	Sem DÚVIDA	Sem *outlier leverage*	Só emissores
log_ativo_total	0,147**	0,349***	0,147**	0,146**	0,052
	(0,002)	(<0,001)	(0,002)	(0,003)	(0,613)
leverage_wins	-0,376*	-0,972*	-0,375*	-0,331	-1,066**
	(0,084)	(0,064)	(0,084)	(0,205)	(0,019)
Efeitos fixos de ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Erros-padrão	*Cluster* empresa	*Cluster* empresa	*Cluster* empresa	*Cluster* empresa	*Cluster* empresa
Observações	3.226	3.226	3.225	3.066	365

Nota: significância * p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01; Erros-padrão das estimativas entre parênteses.
Fonte: Elaboração própria dos autores, com base em dados da CVM.

A especificação logit reproduz os mesmos sinais e níveis de significância, com magnitudes maiores decorrentes da diferença de escala entre as funções de ligação que é evidência de robustez entre formas funcionais alternativas. A exclusão dos casos de classificação ambígua (coluna "Sem DÚVIDA") não altera os coeficientes de forma relevante, indicando que a estratégia de classificação documental adotada não introduz viés material nos resultados.

Um resultado que merece discussão específica é a sensibilidade do coeficiente de *leverage* à presença de outliers: ao excluir as observações de endividamento extremo (coluna "Sem *outlier leverage*"), o coeficiente perde significância estatística (p = 0,205), embora mantenha o mesmo sinal. Esse padrão sugere que o efeito médio do endividamento sobre a decisão de emissão verde, na amostra completa, é parcialmente conduzido por um pequeno grupo de empresas em situação financeira atípica, e deve ser interpretado com cautela.

O resultado mais substantivo do estudo emerge da especificação restrita a empresas emissoras de debênture (coluna "Só emissores", N = 365), na qual a variável dependente compara a escolha entre título verde e convencional, condicionada à decisão prévia de acessar o mercado de dívida. Nessa especificação, o padrão se inverte: o porte da empresa perde significância estatística (p = 0,613), enquanto o endividamento se torna o determinante mais forte e estatisticamente significativo da amostra (β = -1,066; p = 0,019).

Esse contraste sugere uma estrutura de decisão em duas margens distintas: o porte da empresa parece determinar a capacidade de acessar o mercado de dívida em geral, ao passo que, dado que a empresa já decidiu emitir, é a sua estrutura de capital que discrimina a escolha entre um título verde e um título convencional.

Esse achado é consistente com o encontrado por Cicchiello et al. (2022) para o mercado europeu, no qual características de estrutura de endividamento afetam significativamente a escolha entre emissão verde e convencional, e amplia a discussão ao evidenciar que a relevância desse determinante depende da margem de decisão analisada.

4.1 EFEITOS MARGINAIS MÉDIOS

Coeficientes de modelos probit não são diretamente interpretáveis em termos de probabilidade, uma vez que a função de ligação normal padrão introduz não linearidade na relação entre as variáveis explicativas e a variável dependente. A Tabela 4 apresenta os efeitos marginais médios (*average marginal effects*, AME) das duas variáveis explicativas, calculados para a especificação principal e para a especificação restrita a empresas emissoras, permitindo interpretação direta em pontos percentuais de probabilidade.

Tabela 4 - Efeitos marginais médios (AME), em pontos percentuais

Variável	Probit principal (emitir vs. não emitir)	Só emissores (verde vs. convencional)
log_ativo_total	+0,47 p.p.	+1,01 p.p. (não signif.)
leverage_wins	-1,20 p.p.	-20,62 p.p.
Taxa-base *de Green_i*	1,16%	12,19%

Nota: AME calculados via *avg_slopes*( ) (pacote *marginaleffects*), sem propagação de incerteza dos efeitos fixos.
Fonte: Elaboração própria dos autores.

Em termos relativos à taxa-base de cada amostra, o efeito do endividamento sobre a escolha entre título verde e convencional é substancialmente mais expressivo do que sobre a decisão mais ampla de emitir dívida verde frente a não emitir nenhuma.

Na especificação principal, cuja taxa-base de emissão verde é de apenas 1,16%, o efeito marginal de -1,20 pontos percentuais do endividamento representa uma redução relativa de magnitude próxima à própria taxa-base, ou seja, um aumento de uma unidade em *leverage_wins* praticamente anula a já pequena probabilidade média de emissão verde.

Já na amostra restrita a emissoras, cuja taxa-base é de 12,19%, o efeito de -20,62 pontos percentuais é aproximadamente 17 vezes maior, em módulo, do que o efeito equivalente na especificação principal (-1,20 pontos percentuais). Sinaliza evidência de que o endividamento não apenas discrimina estatisticamente a escolha entre título verde e convencional, como o faz com magnitude prática considerável, suficiente para reverter integralmente a probabilidade esperada de escolha verde dentro da faixa observada de variação da variável.

4.2 COMPARAÇÃO COM A LITERATURA INTERNACIONAL

O Quadro 2 posiciona os resultados deste estudo frente aos achados de estudos internacionais revisados na Seção 2.3, permitindo situar a contribuição do presente trabalho no contexto da literatura de determinantes de emissão de dívida verde.

A convergência mais relevante entre este estudo e a literatura internacional refere-se ao papel do endividamento na escolha entre título verde e convencional: assim como Cicchiello et al. (2022) documentam para o mercado europeu, a estrutura de capital da empresa mostra-se um determinante

significativo dessa escolha específica no mercado brasileiro, ainda que os mecanismos causais subjacentes possam diferir entre os dois contextos e não tenham sido testados diretamente neste estudo.

Quadro 2 - Síntese comparativa com estudos internacionais sobre determinantes de emissão verde

Estudo	Contexto e método	Determinante(s) relevante(s)	Direção do efeito
Este estudo	Brasil, 2016-2025, painel empresa-ano, probit/logit	Porte (decisão de emitir); Endividamento (escolha verde vs. convencional)	Porte (+); Endividamento (-)
Flammer (2021)	EUA, *corporate green bonds*, estudo de evento	Porte; materialidade ambiental do setor	Porte (+)
Barua & Chiesa (2019)	Global, 2010-2017, OLS transversal	Características do título, do emissor e do mercado	Porte/mercado (+)
Cicchiello et al. (2022)	Europa, 2015-2020, logit (verde vs. convencional)	Estrutura de endividamento de longo prazo; governança corporativa	Endividamento (+/-, significativo)

Fonte: Elaboração própria dos autores, com base na revisão da literatura apresentada na Seção 2.3.

Já o papel do porte como determinante da decisão de emitir dívida em geral, evidenciado neste estudo e por Flammer (2021) e Barua e Chiesa (2019) para os contextos americano e global, respectivamente, perde relevância quando a comparação se restringe a empresas que já emitiram dívida, sugerindo que a heterogeneidade de porte entre mercados emergentes e desenvolvidos pode condicionar de forma diferente qual determinante domina em cada margem de decisão, tema que permanece como agenda aberta para pesquisas comparativas entre países.

Em conjunto, os resultados sugerem que os determinantes financeiros da emissão de dívida verde no mercado brasileiro não são uniformes, mas condicionais à margem de decisão considerada, achado que tem implicações tanto para a formulação de políticas de incentivo à emissão verde direcionadas a diferentes portes de empresa, quanto para a especificação de modelos empíricos futuros, que devem considerar explicitamente qual contrafactual (não emitir dívida, ou emitir dívida convencional) está sendo utilizado como categoria de referência.

Os resultados também oferecem subsídios para o debate regulatório e para a prática de mercado. Para reguladores e formuladores de política, a constatação de que o porte da empresa é o principal determinante da decisão de emitir dívida verde frente a não emitir nenhuma dívida sugere que políticas de fomento genéricas podem ter alcance limitado sobre empresas de menor porte, para as quais os custos fixos de certificação e verificação externa representam uma barreira relativamente maior, achado que reforça a relevância de mecanismos de suporte à estruturação de operações verdes de menor volume, como programas de subsídio a custos de certificação ou padronização de frameworks setoriais, que reduziriam esses custos fixos proporcionalmente mais para emissores de menor porte.

Para investidores e intermediários financeiros, o achado de que o endividamento é o determinante que discrimina a escolha entre título verde e convencional entre empresas que já acessam o mercado de dívida sugere que a decisão de rotulagem não é meramente cosmética, mas parece refletir também considerações de estrutura de capital, hipótese que merece investigação mais detida em

estudos futuros com dados de custo de capital e prêmio de emissão (*greenium*) para o mercado brasileiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo examinou as associações do porte e do endividamento com a emissão de debêntures sustentáveis por companhias abertas brasileiras entre 2016 e 2025. A análise foi realizada com base em um painel empresa-ano construído a partir de dados públicos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), combinando registros de ofertas públicas, informações cadastrais e demonstrações financeiras das companhias.

Na amostra ampla, o porte apresentou associação positiva com a emissão rotulada em relação ao conjunto de observações sem emissão rotulada. O endividamento apresentou associação negativa, mas estatisticamente mais frágil e sensível ao tratamento das observações extremas. Na amostra restrita às empresas-ano em que ocorreu alguma emissão de debênture, o porte deixou de apresentar significância estatística, enquanto o endividamento mostrou associação negativa com a emissão rotulada em comparação à emissão exclusivamente convencional.

Esses resultados indicam que as associações estimadas dependem da composição da amostra e da categoria de referência. A especificação aplicada à amostra ampla não compara a emissão de qualquer dívida com a ausência de emissão, pois o grupo de referência reúne empresas não emissoras e emissoras exclusivamente convencionais. Da mesma forma, a comparação entre as duas amostras não identifica um processo decisório sequencial de acesso ao mercado e posterior escolha do rótulo. Os resultados, portanto, devem ser interpretados como associações condicionais, e não como determinantes da emissão ou efeitos causais.

A principal contribuição empírica do estudo consiste na produção de evidências sobre um mercado ainda pouco examinado no contexto brasileiro. Do ponto de vista metodológico, o trabalho documenta a construção de uma variável de emissão sustentável em um período marcado por mudanças na disponibilidade de informações regulatórias. Para as ofertas realizadas sob o regime da Resolução CVM nº 160, a classificação utiliza campos estruturados preenchidos pelos emissores. Para o período anterior, a identificação depende da verificação dos documentos das operações. Essa combinação amplia a rastreabilidade dos casos classificados, mas sua replicabilidade depende da documentação integral do protocolo de busca e da validação do universo de emissões examinado.

Os resultados estão sujeitos a limitações importantes. A disponibilidade de controles construídos a partir das demonstrações financeiras consolidadas restringiu a amostra a aproximadamente 56% do painel inicial. Embora as taxas de cobertura sejam próximas entre observações com e sem emissão rotulada, essa semelhança não permite afastar seleção associada ao porte, ao setor de atividade, à situação financeira, à estrutura societária ou à disponibilidade das

demonstrações. Além disso, a redução de 3.872 observações com controles para 3.226 observações na especificação principal precisa ser considerada na avaliação da representatividade da amostra econométrica.

A especificação inclui apenas porte e endividamento. Características como rentabilidade, liquidez, tangibilidade dos ativos, oportunidades de crescimento, governança corporativa, segmento de listagem, classificação de risco, maturidade da dívida, setor de atividade e atributos da própria oferta podem estar associadas tanto às variáveis financeiras quanto à emissão sustentável. A ausência desses controles amplia o risco de viés por variáveis omitidas. Adicionalmente, caso o porte e o endividamento tenham sido mensurados no mesmo exercício da emissão, os coeficientes podem refletir simultaneidade, pois a própria captação pode alterar o ativo e a estrutura de capital da companhia.

Também devem ser consideradas as limitações relacionadas ao pequeno número de eventos positivos, à existência de anos sem emissões rotuladas e à possibilidade de separação ou predição perfeita nos modelos binários. A alteração da fonte de classificação a partir de 2023 introduz potencial ruptura de mensuração entre os subperíodos. Para os anos anteriores, a triagem inicial concentrada nas debêntures incentivadas pode não identificar títulos sustentáveis emitidos fora do regime da Lei nº 12.431/2011. Por fim, a variável dependente agrega *green bonds, sustainability bonds* e SLB, embora esses instrumentos possuam mecanismos de vinculação distintos. Essas limitações reduzem o alcance das inferências e recomendam cautela na generalização dos resultados.

Pesquisas futuras poderão ampliar o conjunto de controles, empregar variáveis financeiras defasadas, explorar demonstrações individuais para aumentar a cobertura da amostra e adotar modelos que distingam ausência de emissão, emissão convencional e diferentes modalidades de dívida sustentável. Também será relevante aplicar um protocolo documental comum a todo o período, investigar possíveis rupturas de mensuração em 2023 e utilizar métodos apropriados para desfechos raros. A incorporação de características da oferta e de variáveis de governança poderá contribuir para identificar os mecanismos subjacentes às associações observadas.

A introdução de campos estruturados sobre a qualificação sustentável das ofertas representa uma oportunidade para o desenvolvimento dessa agenda de pesquisa no Brasil, ao ampliar a disponibilidade e a rastreabilidade das informações. Essa mudança, entretanto, não elimina a necessidade de verificação documental e exige atenção à comparabilidade com os anos anteriores. A instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa amplia a relevância do tema, mas seus efeitos sobre o financiamento corporativo não são avaliados neste estudo.

Apesar das limitações, o trabalho fornece evidências exploratórias sobre as características financeiras associadas à emissão de debêntures sustentáveis no mercado de capitais brasileiro. Seus resultados constituem um ponto de partida para investigações que utilizem classificações mais

abrangentes, maior cobertura contábil e especificações capazes de distinguir os diferentes instrumentos e categorias de referência.

REFERÊNCIAS

AREL-BUNDOCK, Vincent; GREIFER, Noah; HEISS, Andrew. How to interpret statistical models using marginaleffects for R and Python. *Journal of Statistical Software*, v. 111, n. 9, p. 1-32, 2024. DOI: https://doi.org/10.18637/jss.v111.i09.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS (ANBIMA). *Ofertas no mercado de capitais atingem R$ 838,8 bilhões e batem recorde em 2025*. São Paulo, 22 jan. 2026. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/noticias/ofertas-no-mercado-de-capitais-atingem-r-838-8-bilhoes-e-batem-recorde-em-2025-8A2AB2AB9BE369BE019BE74FB44F6E18-00.htm. Acesso em: 25 ago. 2026.

BARUA, Suborna; CHIESA, Micol. Sustainable financing practices through green bonds: what affects the funding size? *Business Strategy and the Environment*, v. 28, n. 6, p. 1131-1147, 2019. DOI: https://doi.org/10.1002/bse.2307.

BECKER, Annette; FATICA, Serena; RANCAN, Michela. Not only green: sustainability and debt capital markets. *Journal of International Money and Finance*, v. 154, art. 103319, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2025.103319.

BERGÉ, Laurent. *Efficient estimation of maximum likelihood models with multiple fixed-effects: the R package FENmlm*. Luxembourg: Department of Economics, University of Luxembourg, 2018. (DEM Discussion Paper Series, n. 18-13). Disponível em: https://ideas.repec.org/p/luc/wpaper/18-13.html. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRASIL. *Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011*. Dispõe sobre a incidência do imposto sobre a renda nas operações que especifica; [...] e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12431.htm. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRASIL. *Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024*. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e altera as Leis nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, nº 12.651, de 25 de maio de 2012, nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973. Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l15042.htm. Acesso em: 25 ago. 2026.

CICCHIELLO, Antonella Francesca; COTUGNO, Matteo; MONFERRÀ, Stefano; PERDICHIZZI, Stefano. Which are the factors influencing green bonds issuance? Evidence from the European bonds market. *Finance Research Letters*, v. 50, art. 103190, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103190.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (Brasil). *Resolução CVM nº 59, de 22 de dezembro de 2021*. Altera a Instrução CVM nº 480, de 7 de dezembro de 2009, e a Instrução CVM nº 481, de 17 de dezembro de 2009. Rio de Janeiro: CVM, 2021. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol059.html. Acesso em: 25 ago. 2026.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (Brasil). *Resolução CVM nº 160, de 13 de julho de 2022*. Dispõe sobre as ofertas públicas de distribuição de valores mobiliários, a negociação dos valores mobiliários ofertados nos mercados regulamentados e as ofertas públicas de aquisição de valores mobiliários. Rio de Janeiro: CVM, 2022a. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol160.html. Acesso em: 25 ago. 2026.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (Brasil). *Resolução CVM nº 80, de 29 de março de 2022*. Dispõe sobre o registro e a prestação de informações periódicas e eventuais dos emissores de valores mobiliários admitidos à negociação em mercados regulamentados de valores mobiliários. Rio de Janeiro: CVM, 2022b. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol080.html. Acesso em: 25 ago. 2026.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (Brasil). *Cias abertas: documentos: Formulário de Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP)*. Rio de Janeiro: CVM, 2026a. Conjunto de dados. Disponível em: https://dados.cvm.gov.br/dataset/cia_aberta-doc-dfp. Acesso em: 25 ago. 2026.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (Brasil). *Cias abertas: informação cadastral*. Rio de Janeiro: CVM, 2026b. Conjunto de dados. Disponível em: https://dados.cvm.gov.br/dataset/cia_aberta-cad. Acesso em: 25 ago. 2026.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (Brasil). *Ofertas públicas de distribuição*. Rio de Janeiro: CVM, 2026c. Conjunto de dados. Disponível em: https://dados.cvm.gov.br/dataset/oferta-distrib. Acesso em: 25 ago. 2026.

FLAMMER, Caroline. Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, v. 142, n. 2, p. 499-516, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010.

GARCÍA, C. José; HERRERO, Begoña; MIRALLES-QUIRÓS, José Luis; MIRALLES-QUIRÓS, María del Mar. Exploring the determinants of corporate green bond issuance and its environmental implication: the role of corporate board. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 189, art. 122379, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122379.

INTERNATIONAL CAPITAL MARKET ASSOCIATION (ICMA). *Sustainability Bond Guidelines*. Zurich: ICMA, jun. 2021. Disponível em: https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Sustainability-Bond-Guidelines-June-2021-140621.pdf. Acesso em: 25 ago. 2026.

INTERNATIONAL CAPITAL MARKET ASSOCIATION (ICMA). *Climate Transition Finance Handbook: guidance for issuers*. Zurich: ICMA, jun. 2023. Disponível em: https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2023-updates/Climate-Transition-Finance-Handbook-CTFH-June-2023-220623v2.pdf. Acesso em: 25 ago. 2026.

INTERNATIONAL CAPITAL MARKET ASSOCIATION (ICMA). *Sustainability-Linked Bond Principles: voluntary process guidelines*. Zurich: ICMA, jun. 2024. Disponível em: https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2024-updates/Sustainability-Linked-Bond-Principles-June-2024.pdf. Acesso em: 25 ago. 2026.

INTERNATIONAL CAPITAL MARKET ASSOCIATION (ICMA). *Climate Transition Bond Guidelines*. Zurich: ICMA, nov. 2025a. Disponível em: https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2025-updates/Climate-Transition-Bond-Guidelines-CTBG-November-2025.pdf. Acesso em: 25 ago. 2026.

INTERNATIONAL CAPITAL MARKET ASSOCIATION (ICMA). *Green Bond Principles: voluntary process guidelines for issuing green bonds*. Zurich: ICMA, jun. 2025b. Disponível em: https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2025-updates/Green-Bond-Principles-GBP-June-2025.pdf. Acesso em: 25 ago. 2026.

JENSEN, Michael C.; MECKLING, William H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976. DOI: https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X.

MYERS, Stewart C.; MAJLUF, Nicholas S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, v. 13, n. 2, p. 187-221, 1984. DOI: https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0.

SANGIORGI, Ivan; SCHOPOHL, Lisa. Explaining green bond issuance using survey evidence: beyond the greenium. *The British Accounting Review*, v. 55, n. 1, art. 101071, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bar.2021.101071.

SPENCE, Michael. Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 87, n. 3, p. 355-374, 1973. DOI: https://doi.org/10.2307/1882010.

TANG, Dragon Yongjun; ZHANG, Yupu. Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, v. 61, art. 101427, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.12.001.