

**FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO -
FECAP**

CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

KAMILLA FERREIRA DA SILVA

***GREEN BONDS* NO BRASIL: REAÇÃO DO PREÇO DAS
AÇÕES À EMISSÃO DE TÍTULOS VERDES**

São Paulo

2021

KAMILLA FERREIRA DA SIVA

***GREEN BONDS* NO BRASIL: REAÇÃO DO PREÇO DAS
AÇÕES À EMISSÃO DE TÍTULOS VERDES**

Artigo apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Administração do Centro Universitário Álvares Penteado, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Sanches Garcia

São Paulo

2021

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO – FECAP

CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO

Prof. Dr. Edison Simoni da Silva
Reitor

Prof. Dr. Ronaldo Fróes de Carvalho
Pró-reitor de Graduação

Prof. Dr. Alexandre Sanches Garcia
Pró-reitor de Pós-Graduação

FICHA CATALOGRÁFICA

S586g	Silva, Kamilla Ferreira da <i>Green bonds</i> no Brasil: reação do preço das ações à emissão de títulos verdes / Kamilla Ferreira da Silva. - - São Paulo, 2021. 51 f. Orientador: Prof. Dr. Alexandre Sanches Garcia Artigo (mestrado) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP – Centro Universitário Álvares Penteado – Programa de Mestrado Profissional em Administração. 1. Sustentabilidade. 2. Ações - Sustentabilidade. 3. Títulos (Finanças) – Sustentabilidade – Brasil. CDD: 332.632
-------	---

Bibliotecária responsável: Iruama de O. da Silva, CRB-8/10268.

KAMILLA FERREIRA DA SILVA

***GREEN BONDS* NO BRASIL: REAÇÃO DO PREÇO DAS AÇÕES À EMISSÃO DE
TÍTULOS VERDES**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Álvares Penteado, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

COMISSÃO JULGADORA:

Prof^a. Dr^a. Claudia Emiko Yoshinaga
Fundação Getulio Vargas

Prof. Dr. Ricardo Goulart Serra
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP

Prof. Dr. Alexandre Sanches Garcia
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP
Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora

São Paulo, 22 de novembro de 2021.

***Green Bonds* no Brasil: Reação do Preço das Ações à Emissão de Títulos Verdes**

Kamilla Ferreira da Silva
Mestre em Administração
E-mail: camila_ferreira94@hotmail.com

Resumo

Diante da necessidade de direcionar recursos financeiros em investimentos, tanto de fontes públicas quanto privadas, para o manejo sustentável do meio ambiente, com o intuito contínuo no desenvolvimento de políticas socioambientais sustentáveis, as empresas estão, cada vez mais, investindo em iniciativas ligadas à pauta ESG, para alavancar benefícios tangíveis e intangíveis na captura de melhores resultados no valor patrimonial de suas ações. Neste contexto, empresas nacionais passaram a emitir *green bonds*, como subproduto dos títulos de renda fixa, para captar recursos voltados ao financiamento de projetos que contribuam positivamente no desenvolvimento ambiental e climático sustentável. Assim, este estudo tem por objetivo, a partir da metodologia de estudo de eventos, avaliar o impacto imediato que essas emissões causam nos preços das ações, por amostra não probabilística, com a amostragem por conveniência e julgamento, na intenção de obter a maior quantidade de dados a serem analisados, pela aplicação do teste paramétrico de diferença de médias (teste-t), para determinar e mensurar retornos normais e anormais nos preços das ações. O estudo de evento foi analisado a partir de duas datas de evento, sendo elas a emissão dos Títulos Verdes e o anúncio da emissão dos Títulos Verdes. Foi considerado duas janelas de evento, de 252 dias e de 100 dias. Os resultados alcançados considerando a própria emissão como data do evento, indicam para a janela antes do evento uma relação positiva com significância estatística entre as emissões de Títulos Verdes e o desempenho financeiro dos preços das ações. A partir desse resultado, abre-se caminho para pesquisas mais aprofundadas desse tema no mercado brasileiro.

Palavras-chave: Títulos Verdes. Emissão de Títulos Verdes. Preço das ações. Estudo de evento. Sustentabilidade.

Abstract

Due to the need of redirecting financial resources to public and private investments, to handle the environment in a sustainable way, aiming to develop sustainable socio-environmental politics, companies are increasingly investing in actions connected to ESG code, to enhance tangible and intangible benefits to ensure the best results in their stocks equity value. In this context, local companies started to issue green bonds, a subproduct of fixed income securities, to provide financial resources to finance projects, aiming to positively contribute to the sustainable environmental and climate development. Therefore, the aim of this research is to analyze the immediate impact of these issues in the stock prices, concerning the methodology of events study, through non-probabilistic, convenience and judgement sampling, and the application of t-test, to determine and measure normal and abnormal returns in stock prices. The event study was analyzed considering two dates of event, which are the issuance of Green Bonds and the announcement of the issuance of Green Bonds. It was considered two event windows, one with 252 days and the other one with 100 days. Considering the issuance date of the Green Bonds as the date of event, results show in the window before the events a positive relationship with statistical significance between the Green Bonds issues and the financial performance of stock prices. These results open a way for deeper studies concerning this topic in the Brazilian market.

Key-words: Green Bonds. Green Bonds issuance. Stock prices. Study of event. Sustainability.

1 Introdução

A 21ª Conferência das Partes (COP21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), realizada em dezembro de 2015, em Paris, com o objetivo de mitigar e criar mecanismos para implantar medidas à preservação e melhoria das condições climáticas do planeta, entre outras recomendações, indicou a urgência de um maior direcionamento de recursos financeiros em investimentos, tanto de fontes públicas quanto privadas no manejo sustentável do meio ambiente. Nesse sentido, os países membros e signatários desse acordo comprometeram-se a intensificar ações e investimentos para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono.

Nessa direção, organizações como a Agência Internacional de Energia, o Banco Mundial e o *World Resource Institute* (WRI) estimam que os investimentos necessários para essa transição podem chegar a US\$ 5 trilhões anuais. Volume esse de recursos muito maior do que os US\$ 100 bilhões anuais mínimos previstos no Acordo de Paris, que deverão ser mobilizados pelos países desenvolvidos até 2025 para compor o financiamento climático (Federação Brasileira de Bancos [FEBRABAN] & Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável [CEBDS], 2016).

O G20, por meio do seu Grupo de Estudos em Finanças Climáticas, recomendou a implementação de instrumentos financeiros, com o intuito de mobilizar investimentos em atividades com características ambientais e climáticas positivas. Diante dessa realidade, foram criados os chamados Títulos Verdes (*Green Bonds* para o mercado internacional). Esses Títulos de Renda Fixa passaram a ser emitidos para captar recursos, visando a implantar ou refinar projetos ou ativos que tenham atributos positivos do ponto de vista ambiental ou climático. Os projetos ou ativos enquadráveis para emissão são denominados ‘Projetos Verdes’.

Referidos Títulos Verdes caracterizam-se, também, por financiarem projetos de longo prazo, constituindo-se em uma alternativa importante para estimular e viabilizar iniciativas e tecnologias com adicionalidades ambientais positivas nos diferentes segmentos da atividade econômica, de forma a atrair investidores institucionais, tais como: fundos de pensão, fundos de previdência, seguradoras e gestores de ativos de terceiros (*asset managers*). Estratégia essa importante para estimular o desenvolvimento sustentável e a destinação de recursos para projetos de mitigação, resiliência e adaptação às mudanças climáticas.

De acordo com o manual de investimentos da FEBRABAN e CEBDS, os valores arrecadados com os *Green Bonds* podem ser destinados para investimentos em: energia renovável, eficiência energética, prevenção e controle de poluição, gestão de recursos naturais,

conservação da biodiversidade, transporte limpo, gestão dos recursos hídricos, adaptação às mudanças climáticas, produtos e tecnologias de produção e processos ecoeficientes, entre outros.

O Brasil, como signatário desse acordo, regulamentou instrumentos financeiros que se enquadram na categoria de Títulos Verdes (*Green Bonds*), que podem ser: a) Cotas de Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDC); b) Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA); c) Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRI); d) Debêntures; e) Debêntures incentivadas de infraestrutura; f) Letras Financeiras e g) Notas Promissórias. Os Títulos Verdes também podem ser emitidos no exterior, por meio de qualquer instrumento regulamentado sob a sua jurisdição, na qualidade de *bonds*, *notes* ou *commercial papers* (FEBRABAN & CEBDS, 2016).

Os Títulos Verdes, como já caracterizado, são uma forma de as empresas captarem recursos no mercado de capitais, a fim de financiar seus projetos que contribuam com o ambiente socioambiental, e que sejam passíveis de ser verificados e mensurados. Quando o ativo verde emitido descumprir algum processo previsto, ele se manterá apenas como um título tradicional.

Além disso, a emissão de *Green Bonds* necessita da participação de um agente de avaliação externa, conhecido por *second opinion*, por possuir particularidades quanto à emissão tradicional. Esses agentes atestam por meio de um parecer independente as características ambientais positivas dos projetos, garantindo que os recursos serão destinados para projetos verdes, além de analisar a performance socioambiental do emissor e dos projetos a serem financiados pelo título.

Em função da relevância do tema, o Congresso Nacional do Brasil decretou e a presidência da República sancionou a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Nessa direção, evidencia-se a importância da gestão também com foco na preservação do meio ambiente, e dessa forma, a relevância de investimentos dispendiosos.

De acordo com o monitoramento da *Climate Bonds Initiative* (CBI), o mercado brasileiro de títulos verdes movimentou US\$ 1,2 bilhão em 2019, e o Brasil tem um potencial de investimento verde estimado em US\$ 1,3 trilhão nos setores de energia, transporte, construção, gestão de resíduos e eficiência energética industrial, segundo o relatório

‘Oportunidades de Investimento em Infraestrutura Verde’ (Davidson, Gunawan, Ambrosano, Souza, & Brakarz, 2020).

Os investimentos guiados pelo critério ESG (*environmental, social and governance*) serão cada vez mais relevantes e importantes para acesso das empresas ao mercado, pois a demanda por oportunidades de investimento que atenuem os riscos decorrentes das mudanças climáticas, que gerem impactos sociais e apoiem o desenvolvimento sustentável, está em crescimento. Diante desse cenário, analisar a reação do mercado quanto à emissão de Títulos Verdes (*Green Bonds*) se torna fundamental.

Os Títulos Verdes apresentam algumas vantagens aos investidores. Além de terem objetivos sociais positivos, verificados por consultorias especializadas, são uma tendência de mercado latente, em que as empresas com viés socioambiental irão se destacar, aumentando o seu valor de mercado. No longo prazo, esses critérios ambientais, sociais e de governança corporativa tendem a ser cada vez mais essenciais, trazendo às empresas adeptas maior competitividade.

Assim, por meio deste artigo, a contribuição esperada é explorar o impacto da emissão de Títulos Verdes nas empresas brasileiras de capital aberto, com o objetivo de examinar a criação de valor aos acionistas, verificando se existe retorno anormal positivo no preço das ações após o anúncio das referidas emissões; isto é, o comportamento do preço das ações, e o impacto na performance financeira das empresas.

Além disso, busca-se identificar as características das empresas que contribuam para a reação do mercado à emissão de Títulos Verdes. Este estudo busca ainda melhor compreensão de como o mercado de capitais pode contribuir no combate contra as mudanças climáticas associadas à geração de valor para as empresas ‘*greens*’.

2 Revisão Literária

2.1 Títulos verdes (*Green Bond*): Definição e características

O Guia para emissão de Títulos Verdes no Brasil da FEBRABAN e CEBDS (2016) define que “Títulos Verdes (*Green Bonds* para o mercado internacional) são Títulos de Renda Fixa utilizados para captar recursos com o objetivo de implantar ou refinarçar projetos ou ativos que tenham atributos positivos do ponto de vista ambiental ou climático.” Ainda, referido guia assevera que “Os projetos ou ativos enquadráveis para emissão destes títulos podem ser novos ou existentes e são denominados Projetos Verdes.” (FEBRABAN & CEBDS, 2016, p. 7).

Os títulos verdes fazem parte do mercado de capitais, podendo ser subdivididos em três segmentos: mercado de títulos de dívida de longo prazo, mercado de ações e mercado de derivativos para contrato de opções e futuros. No caso dos títulos verdes (*green bonds*), por sua característica intrínseca, são classificados como títulos de dívida de longo prazo. (Bodie, Kane, & Marcus, 2010).

O mercado de títulos de dívida compreende emissões de títulos do setor público (União, Estados, Municípios e entidades governamentais autorizadas para emissão de títulos) e privado, com a emissão de título de dívida corporativa. Segundo Bodie et al. (2010, p. 323) “O título de dívida corporativa serve de meio pelo qual empresas privadas tomam dinheiro emprestado diretamente do público” para financiar capital de giro e dívidas de longo prazo e bens de capital e investimentos de longa maturação, enquadrando-se aí os *green bonds*.

Portanto, os valores arrecadados com os *green bonds* podem ser destinados para investimentos em: energia renovável, eficiência energética, prevenção e controle de poluição, gestão de recursos naturais, conservação da biodiversidade, transporte limpo, gestão dos recursos hídricos, adaptação às mudanças climáticas, produtos e tecnologias de produção e processos ecoeficientes, entre outros (FEBRABAN & CEBDS, 2016).

Assim sendo, a FEBRABAN e CEBDS (2016, p. 7) definem que:

Os Títulos Verdes caracterizam-se, também, por financiarem projetos ou ativos de longo prazo, tornando-se uma alternativa importante para estimular e viabilizar iniciativas e tecnologias com adicionalidades ambientais positivas nos diferentes tipos de organização e também para atrair investidores institucionais, tais como fundos de pensão, fundos de previdência, seguradoras e gestores de ativos de terceiros (*asset managers*). Esses títulos representam instrumento importante para estimular o desenvolvimento sustentável e a destinação de recursos para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Em linhas gerais, os títulos verdes são classificados como de renda fixa. Segundo Assaf (2012, p. 182), “os títulos são denominados de renda fixa quando se reconhece a forma de rendimentos oferecidos.” Esse autor ainda afirma que “são assim conhecidos por fixarem os rendimentos desde o momento inicial da operação.” Entretanto, existem títulos de renda fixa com rendimentos pós-fixados, quando sua taxa de atualização não é conhecida antecipadamente. Os títulos de renda fixa podem ser negociados de diversas formas, principalmente quanto à formação das taxas de juros, prazos de resgate e forma de pagamento dos rendimentos (mensal, semestral, anual ou no resgate final), e por fim, a forma de tributação. (Assaf, 2012).

2.1.1 O que diferencia títulos verdes e títulos convencionais

Em linhas gerais, os títulos verdes são classificados como de renda fixa e possuem basicamente as mesmas características de emissão e forma de remuneração que os demais (convencionais). Dessa forma, segundo a Febraban e CEBDS (2016, p. 7), “as principais características adicionais de um Título Verde em comparação aos títulos convencionais são: o uso dos recursos em Projetos Verdes e a promoção do atributo ambiental dos títulos junto aos investidores.”. Pelo exposto, a tabela 1, a seguir, elucida essas semelhanças e diferenças:

Tabela 1

Comparação entre Títulos Verdes e Títulos Convencionais

Características	Títulos Verdes	Títulos convencionais
São títulos de dívida	Sim	Sim
Pagam cupom periódico ou no vencimento	Sim	Sim
Podem receber nota de rating de crédito	Sim	Sim
Tipologia de acordo com garantia da dívida	Sim	Sim
Financiamento ou refinanciamento	Sim	Sim
Recursos destinados para Projetos Verdes	Sim	Eventualmente
Rotulados como verdes e promovidos dessa forma junto aos investidores	Sim	Não
O emissor se compromete a algum nível de transparência e documentação sobre o uso dos recursos nos Projetos Verdes	Sim	Não
Credenciais verdes dos projetos recebem avaliação externa	Sim	não

Nota. Fonte: Adaptado de “*Guia para Emissão de Títulos Verdes no Brasil 2016*”, de guia da Federação Brasileira de Bancos, & Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2016, p. 7. Recuperado de https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia_emissa%CC%83o_ti%CC%81tulos_verdes_PORT.pdf

Portanto, no mercado brasileiro, os títulos de Renda Fixa, objeto de distribuição pública ou privada, podem ter sua adicionalidade ambiental ou benefício climático reconhecidos e, assim, têm potencial para se enquadrarem na categoria de Título Verde. Esses são exemplos de instrumentos financeiros regulamentados no Brasil que podem ser enquadrados como *green bonds*. Sua emissão é operada por meio de: a) FIDC; b) CRA; c) CRI; d) Debêntures; e) Debêntures incentivadas de infraestrutura; f) Letras Financeiras e g) Notas Promissórias. Ainda, também podem ser emitidos no exterior, usando qualquer instrumento regulamentado na jurisdição escolhida, como *bonds*, *notes* ou *commercial papers*. (FEBRABAN & CEBDS, 2016).

Ao corroborar a assertiva anterior, Coimbra (2018, p. 1) cita que “os Títulos Verdes (*green bonds*) são instrumentos de dívida como debêntures, Letras Financeiras, CRA, LCA, FIDC etc. que se comprometem a financiar ativos verdes ou que visem a mitigação das mudanças climáticas.” Ainda, referida autora assevera que:

os participantes do mercado de títulos verdes incluem, além dos participantes usuais do mercado de títulos de dívida, agentes de avaliação externa, que atestam, por meio de um parecer independente, os atributos ambientais positivos dos projetos para os quais os recursos captados serão destinados. (Coimbra, 2018, p. 1)

2.1.2. Títulos verdes: Etapas para seu lançamento

Segundo a Febraban e CEBDS (2016), as etapas para emitir títulos verdes podem ser divididas em três fases: Pré-Emissão, Emissão e Pós-Emissão. Isso ocorre quando a empresa precisar captar recursos no mercado para financiar seus projetos voltados à preservação do meio ambiente/sustentabilidade, e assim, optam por vender ou lançar títulos.

Essas emissões normalmente são oferecidas ao público investidor por meio de agentes financeiros, devidamente credenciados pelas autoridades reguladoras, e no Brasil, são regidas pelas normas do Banco Central do Brasil – BACEN e CVM – Comissão de Valores Mobiliários. A primeira emissão ocorre no mercado primário, e as negociações posteriores no secundário, o que não altera o montante de títulos em circulação; nesse, a titularidade é simplesmente transferida de um investidor para outro. (Bodie et al., 2010).

Pelo exposto, a figura 1, a seguir, detalha os procedimentos necessários à emissão de títulos verdes em cada uma das três fases necessárias:



Figura 1. Fases para lançamento de Títulos Verdes

Nota. Fonte: Adaptado de “*Guia para Emissão de Títulos Verdes no Brasil 2016*”, de guia da Federação Brasileira de Bancos, & Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2016, p. 13. Recuperado de https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia_emissao%CC%83o_ti%CC%81tulos_verdes_PORT.pdf

2.1.3 Títulos verdes: Métricas de elegibilidade

Os Emissores dos Títulos Verdes definem a que categorias de Projetos Verdes os recursos obtidos com a emissão serão destinados. Os critérios que identificam um Projeto Verde podem ser relacionados tanto a ações de mitigação de impactos ambientais/climáticos negativos, como de adaptação aos seus efeitos. (FEBRABAN & CEBDS, 2016).

Nesse sentido, a Febraban e CEBDS (2016, p. 14) elucidam as “categorias de projetos elegíveis para emissão de Títulos Verdes e o detalhamento de tipos de atividades que podem ser consideradas para financiamentos/refinanciamentos por meio de recursos obtidos com a emissão”. Nessa linha de entendimento dessas duas instituições, a tabela 2, a seguir, apresenta exemplos de categorias de projetos elegíveis para emissão de Títulos Verdes e o detalhamento

de tipos de atividades que podem ser consideradas para financiamentos/refinanciamentos por meio de recursos obtidos com a emissão:

Tabela 2

Atividades elegíveis para projetos de financiamento com Títulos Verdes

Categorias	Exemplos
Energia Renovável	<ul style="list-style-type: none"> • Geração, transmissão, armazenamento ou uso de energia solar, eólica, bioenergia, hidráulica, maremotriz (energia das marés), geotérmica
Eficiência Energética (equipamentos e produtos)	<ul style="list-style-type: none"> • Edificações sustentáveis (retrofit e novas construções) • Sistemas eficientes de armazenamento • Sistemas eficientes de aquecimento • Redes inteligentes (smart grids)
Prevenção e controle da poluição	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento de efluentes • Controle de emissões (GEE e outros poluentes) • Descontaminação de solos • Reciclagem e geração de produtos de alto valor agregado • Geração de energia a partir de resíduos • Análises e monitoramentos ambientais
Gestão sustentável dos recursos naturais	<ul style="list-style-type: none"> • Agropecuária de baixo carbono • Silvicultura e manejo florestal sustentável • Conservação, restauração e recomposição de vegetação nativa • Recuperação de áreas degradadas • Pesca e aquicultura sustentável
Conservação da biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção de habitats terrestres, costeiros, marinhos, fluviais e lacustres • Uso sustentável da biodiversidade • Implementação de corredores ecológicos
Transporte limpo	<ul style="list-style-type: none"> • Produção e uso de veículos elétricos e híbridos • Veículos não motorizados • Ferroviário e metroviário • Multimodal • Infraestrutura para veículos limpos
Gestão sustentável dos recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento e despoluição da água • Infraestrutura para captação e armazenamento • Infraestrutura para distribuição • Proteção de bacias hidrográficas • Sistemas sustentáveis de drenagem urbana • Sistemas para controle de enchentes
Adaptação às mudanças climáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento climático ou de alerta rápido • Infraestrutura de resiliência (barragens e/ou outras estruturas) • Desenvolvimento / uso de variedades resistentes a condições climáticas extremas
Produtos, tecnologias de produção e processos eco eficientes	<ul style="list-style-type: none"> • Selos ecológicos / certificados de sustentabilidade • Desenvolvimento de tecnologia/produtos biodegradáveis ou de origem renovável • Produtos / processos ecoeficientes

Fonte: Adaptado de “*Guia para Emissão de Títulos Verdes no Brasil 2016*”, de guia da Federação Brasileira de Bancos, & Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2016, p. 15. Recuperado de https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia_emissa%CC%83o_ti%CC%81tulos_verdes_PORT.pdf

2.1.4 Títulos verdes: Descumprimento dos critérios da emissão

As penalidades possíveis podem ser reguladas na escritura de emissão dos títulos verdes. Portanto, caso o emissor não destine os recursos captados para Projetos Verdes, conforme estabelecido no processo de emissão, essa perderá a sua característica verde. Nessa hipótese, sugere-se que os investidores e custodiantes sejam comunicados a respeito da perda da característica verde do título. Apesar de não haver punição prevista em regulação, poderá haver perda de credibilidade do emissor no mercado e dano à sua reputação e imagem. (FEBRABAN & CEBDS, 2016).

Feitas essas considerações, cabe lembrar que, na fase de pós-emissão dos títulos verdes, continua o controle dessas emissões pela avaliação externa. Nesse modelo, a avaliação foca nas credenciais ambientais da empresa como um todo, sendo comum o uso de Ratings providos por agências de rating e pesquisas especializadas. (FEBRABAN & CEBDS, 2016).

2.1.5 Títulos verdes: Meios de distribuição

As instituições financeiras podem atuar com destaque no mercado de Títulos Verdes. Assim sendo, os bancos de investimentos e comerciais, com suas ramificações, entre distribuidoras de títulos e corretoras de valores mobiliários e de desenvolvimento, destacam-se como as instituições financeiras de maior relevância no mercado internacional de Títulos Verdes, segundo assertivas do guia de emissão de títulos verdes da FEBRABAN e CEBDS (2016). Esse fato se confirma, segundo Bodie et al. (2010, p. 5), ao citarem que “no sistema capitalista, o mercado financeiro exerce papel central na alocação dos recursos de capital.”

2.2 Emissão de títulos verdes e a reação no preço da ação

Flammer (2020) constata que o mercado de capitais responde positivamente aos anúncios de emissão de Títulos Verdes, ao estudar uma base de dados que contempla emissões de Títulos Verdes de empresas públicas e privadas do mundo todo. No mesmo sentido, Tang e Zhang (2020) asseveram a constatação de Flammer (2020) e complementam afirmando que o retorno ao anúncio é maior quando é a primeira emissão da empresa em relação às emissões posteriores. Ainda, o impacto positivo na reação do mercado de capitais está além do benefício direto de um menor custo de dívida.

Tang e Zang (2020) exploram três potenciais fontes para o retorno positivo ao anúncio da emissão de Títulos Verdes. A primeira é o “custo de financiamento”, ou seja, as empresas emissoras de Títulos Verdes podem se beneficiar com um menor custo de dívida, fazendo com

que o mercado de ações reaja positivamente. A segunda é a “atenção dos investidores”, isto é, empresas com selo verde aumentam sua exposição com a mídia, atraindo a atenção dos investidores, e essa visibilidade pode acarretar maior demanda das suas ações, assim como uma maior base de investidores. E, por último, a fonte de “empresas fundamentais”, em que títulos verdes demonstram a dedicação das empresas com o desenvolvimento sustentável, e o investimento nesses projetos pode ser valioso para a empresa no longo prazo.

Nessa mesma linha, Flammer (2020) estuda três potenciais racionais para a emissão de Títulos Verdes: (a) sinalização positiva do compromisso da empresa com questões socioambientais; (b) “*greenwashing*”: empresas podem emitir Títulos Verdes para se mostrarem ambientalmente responsáveis, porém, não possuem ações tangíveis e; (c) o custo de capital, em que o título verde fornece recursos de financiamento mais baratos.

Entretanto, obter o ‘certificado verde’ tem sido mais custoso para os emissores, mas, ainda assim, a emissão desses títulos tem demonstrado ser mais vantajosa para esses emitentes, pela redução do custo do financiamento da dívida, sem considerar os benefícios intangíveis para a empresa, por estar comprometida com a sustentabilidade ambiental.

No relatório produzido pelo Laboratório de Inovação Financeira (Tuca, Rizzo & Kwon 2020), um dos benefícios citados da emissão desses títulos é exatamente a questão das taxas mais atrativas, pois há evidências empíricas de que a qualificação “verde” auxilia a reduzir o custo do título para emissores. O relatório destaca algumas causas: o baixo nível de oferta pode tornar a pressão da demanda um fator para reduzir a taxa de juros; e os ganhos reputacionais gerados pelo compromisso de transparência e governança corporativa vinculados ao processo de qualificação do título verde tendem a resultar na diminuição do risco de crédito, e assim, das taxas de juros.

Ainda nessa direção, Gianfrate e Peri (2019), considerando que o *driver* mais importante para a decisão de investimento é o custo de financiamento, investigaram como o mercado financeiro europeu precifica Títulos Verdes, e se os seus emissores podem reduzir os custos financeiros ao emitir um título considerado “Verde” em relação a títulos equivalentes, porém, “não-verdes”. Os autores mostram que existe uma conveniência relativa na emissão de títulos verdes se comparados à emissão de títulos convencionais no mercado primário; ou seja, títulos verdes, na média, custam menos para os emissores do que os convencionais.

Nessa linha de raciocínio, o mercado desses títulos, mesmo sendo considerado um título de renda fixa, não tem demonstrado ser independente do mercado de ações. Dessa forma, tem-

se observado que o comportamento dos investidores em ambos os mercados está correlacionado, de maneira que o anúncio da emissão de títulos verdes afeta o preço das ações.

Nessa esteira, Kumar e Tsetsekos (1993) relatam que o preço da ação é significativamente afetado por anúncios que diminuem o rating dos títulos. Nessa esteira, Piñeiro-Chuosa, López-Cabarcos, Caby e Sevic (2020) apontam a influência do sentimento do investidor no mercado global de *Green Bond*, confirmando a hipótese de que os investidores prestam atenção nas publicações de redes sociais para tomada de decisão de investimento.

Assim como Zhou e Cui (2019) analisaram o mercado chinês, mercado esse emergente, este artigo busca analisar o mercado de *green bonds* no Brasil. Estudos prévios sobre as reações dos mercados em relação a esses papéis ocorreram em mercados de capitais desenvolvidos. Por exemplo, Kapoor e Pope (1997), Lewis, Rogalski e Seward (2001) e Li, Liu e Siganos (2016), que analisaram o desempenho no mercado americano; Abhyankar e Dunning (1999), que analisaram o mercado britânico; Cheng, Visaltanachoti e Kesayan (2005), que estudaram o mercado japonês, e por fim, Martel e Padron (2006), que observaram o mercado espanhol. Contudo, os resultados encontrados nesses mercados foram inconsistentes, sem um direcionador de viés.

Por sua vez, Grullon, Kanatas e Weston (2004) mostram que a visibilidade da empresa com a chancela de ‘selo verde’ para os investidores institucionais tem contribuído de forma positiva para amadurecer o mercado de capitais global, evidenciando que é possível compatibilizar interesses econômicos com a preservação do meio ambiente.

Conforme Tang e Zhang (2020), os investidores prestam atenção em empresas com iniciativas verdes. Segundo Mathews e Kidney (2012), o plano verde pode melhorar a habilidade de atrair capital. E Baulkaran (2019) analisando emissões de diversos países, aponta que os acionistas consideram títulos verdes como ferramentas de financiamento que adicionam valor, assim como uma forma de diminuir o risco, dado que o capital levantado de emissão de título verde é usado para investir em projetos verdes.

Ao focar nos benefícios econômicos e ambientais dos títulos verdes, Zhou e Cui (2019) exploraram o impacto da emissão desses títulos pelas empresas chinesas listadas em bolsa, incluindo o impacto do anúncio da emissão dos referidos títulos no preço das ações dessas companhias, com resultados indicando que o anúncio tem um efeito positivo no preço das ações das companhias emissoras.

2.3 Títulos verdes, performance financeira e ESG

Assim como literaturas prévias nesse ramo, os resultados de Tang e Zhang (2020) são consistentes na relação entre a performance corporativa ambiental e o valor da empresa, de forma que a emissão de títulos verdes pode melhorar o valor da empresa no curto prazo. Além disso, buscam entender se a emissão desses títulos beneficia os acionistas existentes da empresa emissora.

Conforme Hart (1997), os esforços das empresas para melhorar a performance ambiental podem, definitivamente, melhorar a performance financeira. **Esty** e Porter (1998), Nelson (1994), Panayotou e Zinnes (1994) e Reinhardt (1999) trazem que, em alguns casos, investimentos corporativos e decisões de financiamento podem gerar retornos positivos, tanto para o ambiente quanto a empresa. Porter e Linde (1995) acreditam que atributos “verdes” e competitividade podem coexistir. Zhou e Cui (2019) relatam que a emissão de títulos verdes exerce uma influência positiva nos benefícios econômicos, melhorando a performance financeira, rentabilidade e inovação tecnológica das empresas.

Flammer (2020) relata que a emissão de títulos verdes tem efeitos positivos na performance financeira e ambiental, aumentando inovações verdes e investimentos verdes no longo prazo. Similarmente, alguns estudos, como Baker, Bergstresser, Serafeim e Wurgler (2018), Febi, Schafer, Stephan e Sun (2018) e Reboredo (2018) evidenciam o impacto da emissão de títulos verdes nos acionistas, contribuindo para entender o efeito da responsabilidade social corporativa (RSC) na performance e no valor da empresa.

Magill, Quinzii e Rochet (2015) apontam que a maximização do valor total da empresa, em vez de apenas para os acionistas, atinge um equilíbrio mais sustentável. Dimson, Karakas e Li (2015) estudando o mercado americano, mostram que investidores institucionais engajados em problemas sociais e ambientais são beneficiados por melhores performances contábeis. Por sua vez, Hoepner, Oikonomou, Sautner, Straks e Zhou (2020) citam que investidores institucionais engajados em assuntos de ESG podem beneficiar a empresa por redução de riscos, estudando empresas do mundo todo.

Assim, esses estudos são consistentes com a ideia de que investidores institucionais prestam atenção e valorizam a performance ESG das empresas Tang e Zhang (2020). Também, constatou-se, segundo Starks, Venkat e Zhu (2017), que investidores são mais pacientes quando empresas ESG estão incorrendo em perdas.

Ge e Liu (2015) e Oikonomou, Brooks e Pavelin (2014) encontraram resultados similares. Os autores examinaram como a performance de responsabilidade corporativa social está associada ao custo de emissão de títulos no mercado dos Estados Unidos, e concluíram que empresas com performances melhores de ESG são capazes de emitir títulos com menores custos. Nessa mesma direção, Bauer e Hann (2010) já haviam concluído que boas práticas ambientais estão associadas a menores custos de captação da dívida. Contrariamente, Menz (2010), focando no mercado de títulos corporativos Europeu, observou que o prêmio de risco para empresas socialmente responsáveis era maior do que em empresas não-socialmente responsáveis.

Beurden e Gossling (2008), Graves e Waddock (1994) e Johnson e Greening (1999) mostraram que empresas com maior comprometimento em atividades de ESG podem conquistar melhores performances financeiras. Flammer (2020) relata que a responsabilidade social corporativa tem um impacto significativo e positivo no preço das ações das empresas, ao estudar empresas de capital aberto do mundo todo. De acordo com Cho, Lee e Pfeiffer (2013), empresas ao redor do mundo com um alto nível de ESG podem se beneficiar tanto financeiramente, quanto na boa reputação dessas entidades com a sociedade.

Além dos Títulos Verdes, desenvolveu-se um mercado de Títulos de Sustentabilidade, que pela definição do relatório *Sustainability Bond Guidelines* de 2021, são títulos em que os recursos deverão ser destinados para financiar ou refinar a combinação de projetos verdes e projetos sociais. Assim, os títulos de sustentabilidade estão alinhados aos quatro componentes principais dos princípios para Títulos Verdes e dos princípios para Títulos Sociais. A classificação de um título entre Verde, Social e de Sustentabilidade deve ser definida pelo emissor e de acordo com os objetivos principais para os projetos subjacentes.

2.4 “Greenwashing”: De fato são Verdes?

Com a crescente tendência de sustentabilidade, empresas de diversos setores veem vantagem em promover suas iniciativas “verdes” para o mercado. Dessa forma, as instituições podem praticar o chamado “Greenwashing”, que traduzido, pode ser considerado como “lavagem verde” ou “maquiagem verde”, fazendo referência às práticas de promover propagandas, anúncios, discursos e campanhas publicitárias com características ecologicamente responsáveis e sustentáveis, mas que, na prática, entregam menos do que prometem ou, às vezes, nem ocorrem. Trata-se da intenção de criar uma aparência de

sustentabilidade, de forma a induzir o consumidor ao erro e criar confusão, e acreditar que está contribuindo para alguma causa socioambiental, de forma a aumentar o valor da marca.

De acordo com Horiuchi, Schuchard, Shea e Townsend (2009), as práticas de *greenwashing* podem ser classificadas de quatro formas em uma matriz, com o eixo y sendo o valor para o ambiente, e o eixo x a efetividade da comunicação.

O primeiro é o Mal Orientado, incluindo as empresas que exerceram esforços substanciais para melhorar a performance ambiental de seus produtos e processos, mas não conseguiram comunicar seus esforços de maneira efetiva. A segunda categoria é a Sem Fundamento, em que, a princípio, as empresas parecem fazer um trabalho louvável, suportando suas afirmações com dados, mas uma análise mais profunda mostra que não merecem tanto crédito quanto demonstram. A terceira é a Barulho do *Greenwash*, quando as empresas dizem que são verdes, porém, não têm suporte para suas alegações, e essas mensagens não são convincentes ao público. E, por último, as Comunicações Ambientais Efetivas, que deveriam ser o objetivo de todas as empresas. São aquelas empresas que estão melhorando a performance ambiental e social de seus produtos e alinhando esses esforços por várias funções dentro da companhia. Ainda, são capazes de comunicar seus esforços para que os consumidores compreendam os impactos de forma clara.

Horiuchi et al. (2009) enfatizam a necessidade de maior transparência pelas empresas, assim como uma verificação independente para reforçar qualquer alegação ambiental, de forma a evitar práticas de *greenwashing*. E para identificar práticas enganosas de publicidade ambiental, Terrachoice publicou, em 2007, um relatório chamado “*The Seven sins of greenwashing*” (“Os sete pecados de *greenwashing*”), em que a instituição analisou diversos produtos e classificou os exemplos de *greenwashing* em sete grupos.

De forma adaptada, discorre-se sobre eles: (1) *Trade-off* escondido: quando a empresa diz que o produto é “verde” com base em um grupo de atributos, sem considerar outras questões ambientais importantes. (2) Sem prova: uma alegação ambiental não suportada por informações facilmente acessíveis ou certificação independente confiável. (3) Imprecisão: uma alegação mal definida ou genérica, de modo que seu significado real provavelmente será mal interpretado pelo consumidor. (4) Rótulos falsos: um produto que, por meio de palavras ou imagens, dê a falsa impressão de endosso de terceiros, que na verdade, não existe. (5) Irrelevância: uma alegação ambiental que pode ser verdadeira, mas que não é importante ou útil para os consumidores que buscam produtos ambientalmente corretos. (6) Menor de dois males: uma afirmação que pode ser verdadeira dentro da categoria do produto, mas que corre o risco de

distrair o consumidor de maiores impactos ambientais da categoria como um todo. (7) Mentir: reivindicações ambientais que são simplesmente falsas.

A questão que surge é se o impacto do *greenwashing* pode ir além de apenas questões éticas de marketing e, de fato, ser um risco ao meio ambiente e até à saúde pública.

2.5 Perfil do endividamento das empresas elegíveis à emissão de títulos verdes

Encontra-se na literatura algumas evidências entre o impacto e a relação da sustentabilidade das empresas e o custo de capital e endividamento em companhias de capital aberto brasileiras. Peixoto, Pains, Araújo e Guimarães (2015), em estudo cujo objetivo era verificar os efeitos da decisão de uma empresa em aderir ao Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) sobre seu custo de capital e endividamento, encontraram que existe uma relação negativa entre a adesão ao ISE e o custo de capital, e entre a adesão ao ISE e o endividamento.

Lameira, Ness, Quellhas e Pereira (2013), que investigaram se as empresas pertencentes ao ISE são as que apresentam melhores indicadores de desempenho, menor risco e maior valor de mercado, encontraram resultados que apontam uma relação positiva para a inclusão ao ISE e melhor desempenho e o valor das empresas. Todavia, indicam que a relação entre inclusão ao ISE e os indicadores de risco é negativa.

Para o entendimento da operação de emissão de Títulos Verdes e sua relação com o endividamento, a seguir destaca-se a estrutura de dívidas de duas empresas da amostra desse estudo, selecionadas aleatoriamente.

2.5.1 AES Brasil

Segundo o relatório de sustentabilidade 2020 da empresa AES Brasil, a estratégia de crescimento é focada na otimização de impactos socioambientais positivos e se antecipa à política de redução de subsídios para projetos de geração de fontes renováveis, como usinas eólicas e solares.

Comprometida em contribuir para a construção de um futuro mais sustentável, baseada em energia limpa, segura, renovável e acessível, a empresa elaborou as Diretrizes de Sustentabilidade, estabelecendo a base do sistema de geração de valor, organizando em três atributos e seis pilares suas metas, conforme a figura 3. Ainda, elegeu cinco Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) como prioritários para direcionar metas e objetivos a serem conquistados em sua atuação, sendo

eles: Energia limpa e acessível; indústria, inovação e infraestrutura; cidades e comunidades sustentáveis; ação contra a mudança global do clima e vida terrestre.

Com essa integração, estabeleceu metas a serem cumpridas até 2023 em cada pilar. A evolução de performance desses indicadores é registrada e acompanhada e os resultados já são perceptíveis, conforme adiante:

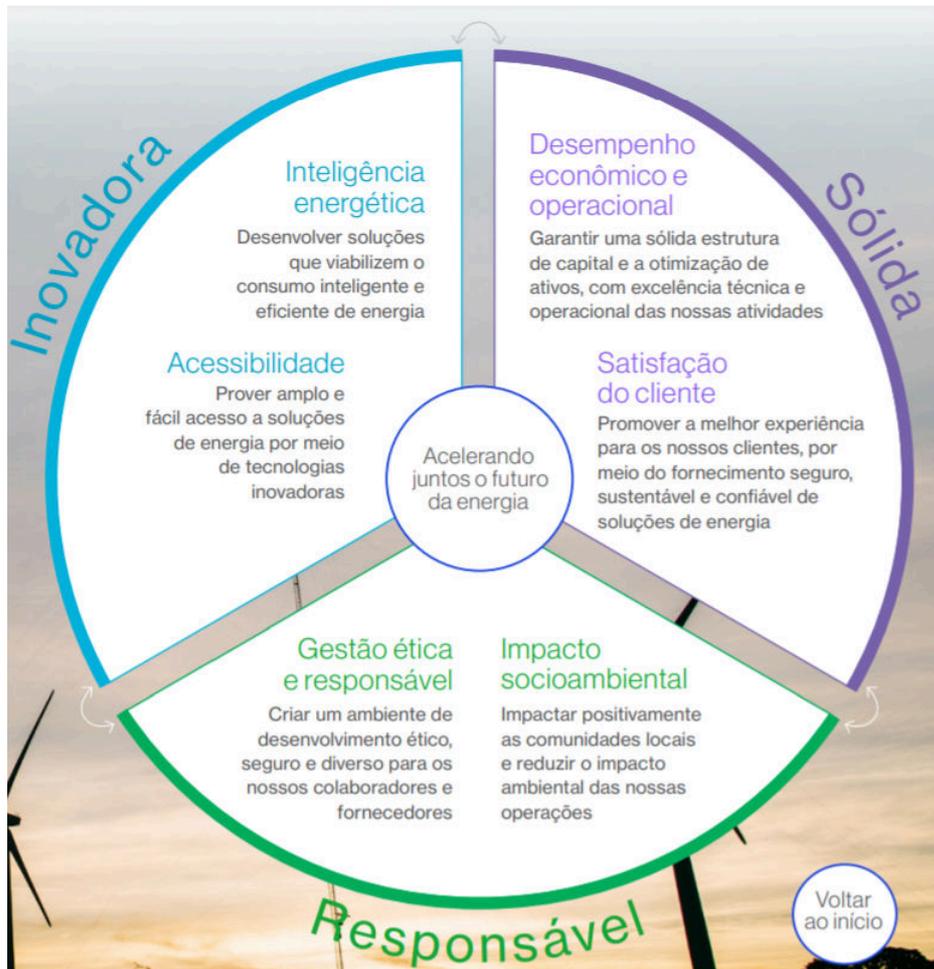


Figura 3. Metas organizadas em três tributos e seis pilares da AES Brasil

Fonte: Recuperado de “Relatório de Sustentabilidade 2020”, de AES Brasil, 2020, p. 51. Recuperado de https://www.aesbrasil.com.br/sites/default/files/2021-05/Relat%C3%B3rio_AESBrasil2020%28POR%29.pdf

Em 2020, a empresa obteve a recertificação de *Green Bonds* para os complexos solares Guaimbê e Ouroeste. As características e o resultado do complexo solar Ouroeste (SP) são: R\$ 260 milhões de debêntures investidos, 280 hectares, 307,3 GWh de energia gerada, 23 mil tCO₂e de emissões evitadas, 522.760 unidades geradoras, 144,1 MW de capacidade instalada, 35,7 MWm de garantia física e 35,7 MWm de energia assegurada. E as características e os resultados do complexo solar Guaimbê (SP) são: R\$ 560 milhões de debêntures investidos, 237

hectares, 254,8 GWh de energia gerada, 19 mil tCO₂e de emissões evitadas, 557.490 unidades geradoras, 150,0 MW de capacidade instalada, 29,5 MWm de garantia física e 29,5 MWm de energia assegurada.

Em relação ao endividamento da empresa, a dívida bruta consolidada encerrou 31 de março de 2021 em R\$ 6,2 bilhões, 44,8% superior à posição de dívida bruta do mesmo período de 2020 (R\$ 4,3 bilhões), especialmente para fazer frente ao seu crescimento, preparando a empresa para todos os seus compromissos financeiros futuros. A dívida líquida consolidada no final do primeiro trimestre de 2021 era de R\$ 4,5 bilhões, montante superior em 58,4% à posição registrada no mesmo período do ano anterior (R\$ 2,9 bilhões). A empresa, com sua chancela verde e seus compromissos com a sustentabilidade, foi capaz de emitir títulos privados, representando, aproximadamente, 72% de seu endividamento, conforme figura 4:

DÍVIDA - R\$ MILHÕES	MONTANTE1	VENCIMENTO	CUSTO NOMINAL
AES Tietê Energia2	5.727,90		
5a Emissão de Debêntures	214,8	dez/23	IPCA + 6,54% a.a.
6a Emissão de Debêntures - 2a série	381,7	abr/24	IPCA + 6,78% a.a.
7a Emissão de Debêntures - 2a série	750,8	fev/23	CDI + 1,30% a.a.
8a Emissão de Debêntures	212,1	mai/30	IPCA + 6,02% a.a.
9a Emissão de Debêntures 1a série	1.379,60	mar/27	CDI + 1,00% a.a.
9a Emissão de Debêntures 2a série	675,3	mar/29	IPCA + 4,71% a.a.
9a Emissão de Debêntures 3a série	188,4	mar/29	IPCA + 4,71% a.a.
4a Emissão de Notas Comerciais	183,7	abr/21	CDI + 2,80% a.a.
5a Emissão de Notas Comerciais	183,9	abr/21	CDI + 3,00% a.a.
6a Emissão de Notas Comerciais	157,5	abr/21	CDI + 3,00% a.a.
Empréstimo 4131 (captação em 2020)	600	dez/25	CDI + 1,50% a.a.
Empréstimo 4131 (captação em 2021)	800	mar/26	CDI + 1,48% a.a.
AES Tietê Eólica	141,5		
1a emissão de Debêntures - 1a série	70,1	dez/25	IPCA + 7,61% a.a.
1a emissão de Debêntures - 2a série	71,4	dez/25	IPCA + 7,87% a.a.
Complexo Eólico Ventus (BNDES)	228,5		
Brasventos Eolo	74,7	out/29	TJLP + 2,51% a.a.
Brasventos Miassaba	75	out/29	TJLP + 2,71% a.a.
Rio dos Ventos 3	78,8	out/29	TJLP + 2,51% a.a.

Figura 4. Endividamento da AES Brasil

Fonte: Recuperado de “*Sítio institucional de relações com investidores*”, AES Brasil, [2020]. Recuperado de <https://ri.aesbrasil.com.br/show.aspx?idCanal=Tc7pjYO3CKRkUguKcUK2XQ==>

2.5.2 Klabin

Segundo o relatório de sustentabilidade da Klabin (recuperado de <https://klabin.com.br/sustentabilidade/>, em 08 de agosto de 2021), a empresa é referência mundial em desenvolvimento sustentável. As atividades florestais e industriais baseiam-se nesse conceito para preservar a biodiversidade e o equilíbrio ecológico dos ecossistemas da região onde atuam. A política de sustentabilidade da empresa integra toda a cadeia produtiva para oferecer ao mercado um produto responsável com o meio ambiente.

Nessa direção, o relatório de *Green Bonds 2020* da Klabin (2020, p. 5), para divulgar o uso dos recursos relativo às iniciativas que atendem aos critérios de elegibilidade para emissão

de títulos verdes, no período de alocação de julho a dezembro de 2019 e de janeiro a junho de 2020 e histórico das emissões de títulos verdes, informou:

A primeira emissão efetivada pela companhia, no valor de US\$ 500 milhões, foi em setembro de 2017, com vencimento em 10 anos (Green Bond 27). A operação alcançou a classificação de “Alto Nível” (*High Standard*), atestado pela consultoria *Sustainalytics*, atuante como *Second Party Opinion* (SPO), reforçando a seriedade e o compromisso da Klabin com o desenvolvimento sustentável, área na qual é referência para o mercado (Klabin, 2020, p. 5).

Para a emissão dos títulos verdes da Klabin, diversos critérios de elegibilidade foram atendidos, respeitando os pilares que compõem os *Green Bond Principles*. Os recursos oriundos dessas emissões são necessariamente destinados ao financiamento e/ou refinanciamento de investimentos e/ou custos relacionados a Projetos Verdes elegíveis, que por sua vez, são avaliados pelos órgãos de governança de sustentabilidade da Klabin.

Ainda em 2021, a empresa precificou a emissão de títulos atrelados a metas de performance de sustentabilidade definidas para 2025, alinhadas com as metas de desenvolvimento sustentável traçadas pela companhia para 2030. Os três KPIs (*Key Performance Indicators*) objeto dessa emissão são: (1) Consumo de água igual ou abaixo de 3,68 m³ por tonelada de produção, equivalente à redução de 16,7% do patamar verificado em 2018; (2) Mínimo de 97,5% de reutilização/reciclagem de resíduos sólidos; e (3) Reintrodução ao ecossistema de, no mínimo, duas espécies de animais nativos em extinção.

Assim, a destinação dos recursos se deu da seguinte maneira: US\$ 1.184 mil investidos em iniciativas e projetos de ações de restauração de florestas nativas e conservação da biodiversidade. Para iniciativas e projetos de medidas de prevenção a incêndios, proteção patrimonial e microplanejamento de manejo, US\$ 3.769 mil. Em relação ao manejo florestal sustentável, US\$ 72.940 mil em iniciativas de silvicultura, compra de madeira e microplanejamento de manejo responsável. Para melhorias na gestão de efluentes, US\$ 328 mil. Para a nova estação de tratamento de água da caldeira, US\$ 4.789 mil. Em iniciativas e projetos de geração de energia a partir de fontes renováveis, US\$ 6.119 mil. Para eficiência energética, US\$ 684 mil, em iniciativas e projetos de troca de tubulação de hidrogênio. E, por fim, para projetos industriais e de otimização de embalagens, US\$ 7.301 mil.

Quanto ao endividamento da companhia, ao final de 2020, o endividamento bruto era de R\$ 26.339 bilhões, aumento de R\$ 2.254 bilhões em relação ao final de 2019, explicado principalmente pela variação cambial sobre o endividamento em moeda estrangeira da empresa. Desse montante bruto, 93% são empréstimos e financiamentos, enquanto apenas 7% são

debêntures, demonstrando que existe um potencial de crescimento para emissões de títulos verdes, de forma a alterar o equilíbrio do perfil do endividamento. E o endividamento líquido totalizou R\$ 19.782 bilhões, aumento de R\$ 5.428 bilhões no ano.

2.6 Teoria da hipótese da eficiência de mercado (HEM)

A Hipótese da Eficiência de Mercado é um dos pilares da moderna Teoria de Finanças. Nesse sentido, Forti, Peixoto e Santiago (2009, p. 47) asseveram que:

A origem da Hipótese da Eficiência de Mercado (HEM) remonta ao início do século XIX e decorrer do século XX, quando foram desenvolvidos estudos sobre o comportamento dos preços dos títulos. Datam de 1900 as análises de Louis Bachelier (Bachelier, 1900), que investigou a teoria da especulação e descreveu o que se conhece hoje por *random walk hypothesis*, ou hipótese do passeio aleatório, afirmando que as mudanças nos preços das ações são independentes e distribuídas de forma probabilística.

Ao seguir essa linha de raciocínio, os preços de determinados ativos financeiros evoluem aleatoriamente e apresentam a probabilidade de subir e descer em determinado dia, independentemente do desempenho passado. Constata-se que a aplicação dessa teoria está voltada para papéis financeiros suscetíveis aos fatores internos e externos aos quais a empresa está sujeita. (Bodie et al., 2010).

Nessa esteira, Forti et al. (2009, p. 47) afirmam que “durante esse período fértil para a Teoria de Finanças, também se destacaram autores que estudaram a precificação e a diversificação dos ativos”. Referidos autores citam Markowitz (1952; 1959), com a Teoria do Portifólio, e Lintner (1965), Mossin (1966) e Sharpe (1964), que elaboraram o Modelo de Precificação de Ativos Financeiros (CAPM). Por fim, com base nessa revisão ampla da teoria econômica e financeira, em 1970, surgiu a proposta de Fama (1970), representada pela Teoria da Hipótese da Eficiência de Mercado, denominada pela sigla HEM.

A teoria HEM caracteriza-se por um mercado eficiente, aquele cujos preços refletem as informações disponíveis (Fama, 1970). Ainda segundo esse autor, o comportamento dos preços segue o chamado passeio aleatório, teoria essa caracterizada pela condição de que os agentes não geram mecanismos para obter lucros anormais em períodos de tempo predeterminados. Assim, os ativos seguem uma trajetória aleatória de preços, de forma que suas variações são imprevisíveis (Fama, 1991). Segundo referido autor, há três formas de se interpretar as eficiências de mercado, conforme tabela 2:

Tabela 2
As três formas de eficiência de mercado

Forma de Eficiência	Tipo de informação utilizada	Impacto da informação no grau de eficiência
Fraca	Preços do passado	Nenhum investidor consegue obter retornos anormais por meio da análise dos preços passados. As informações contidas nos preços passados não são úteis ou relevantes na obtenção de retornos extraordinários.
Semiforte	Informações Públicas	Nenhum investidor consegue obter retornos anormais baseados em qualquer informação pública disponível. Qualquer nova informação seria rapidamente incorporada aos preços dos ativos, impossibilitando que os investidores se utilizassem dessa informação para obterem retornos anormais
Forte	Informações Privadas	Nenhum investidor consegue obter retornos anormais utilizando qualquer tipo de informação; até mesmo as informações confidenciais, que não são de conhecimento público.

Fonte: Adaptado de “Hipótese da eficiência de mercado: Um estudo exploratório no mercado de capitais brasileiro”, de C. A. B. Forti, F. M. Peixoto, & W. P. Santiago, 2009, *Gestão & Regionalidade*, 25; Adaptado de “Efficient capital markets: A review of theory and empirical work”, de E. F. Fama, 1970, *The Journal of Finance*, 25.

Ao seguir essa linha apresentada no quadro anterior, da evolução da eficiência, é possível observar o critério de dominância. Requer-se usar as informações da forma de eficiência fraca para obter-se o nível semiforte, e a partir desse nível, para a forma de eficiência forte (Maluf, 1991). Nesse trajeto, Rabelo e Ikeda (2004) também concordam com Maluf (1991), ao concluírem que “a incorporação de cada um desses tipos de informação à HME implica em uma forma distinta de eficiência”

Ainda, para contextualizar as formas de eficiência, segundo Bodie et al. (2010, p. 349), na versão da HME da forma **fraca**, “o preço das ações já refletiria todas as informações extraídas, examinando os dados de negociação do mercado”. Na hipótese semiforte, “todas as informações publicamente disponíveis relativamente às perspectivas futuras de uma empresa já deveriam estar refletidas no preço das ações.” Por fim, “na versão da hipótese de **forma forte** do mercado eficiente, o preço das ações refletiria todas as informações relevantes à empresa, incluindo até as disponíveis apenas a pessoas com acesso interno aos dados.”

Nessa seara, Rabelo e Ikeda (2004) asseveram que “a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) tem se mostrado uma das mais influentes teorias no campo das finanças, sendo base para inúmeros modelos de precificação de ativos”. Ainda, enfatizam que a teoria HME permite a sua aplicação, “que vão desde modelos tradicionais utilizados em Finanças Corporativas até avançadas teorias utilizadas na identificação do preço “justo de derivativos financeiros”.

2.6.1 Fundamentos teóricos da hipótese da eficiência de mercado - HEM

Rabelo e Ikeda (2004) relatam que a base teórica para a HEM repousa em três argumentos:

- a) investidores são assumidos como racionais e, conseqüentemente [sic], avaliam e precificam ativos de forma racional;
- b) à medida que alguns investidores não são racionais, suas participações no mercado (negociações) são assumidas como aleatórias, cancelando-se e não produzindo efeitos nos preços praticados pelo mercado;
- c) à medida que esses investidores irracionais o são de maneira similar entre si, a presença de uma maioria de arbitradores racionais, no mesmo mercado, elimina sua influência nos preços.

Com esses fundamentos, os referidos autores asseveram que “o argumento da racionalidade dos investidores implica que os mesmos precificam cada ativo pelo seu valor fundamental, ou seja, o valor presente de seus fluxos de caixa futuros descontados pelo seu risco.” E complementam que “quando qualquer informação que implique alteração dos fundamentos desse ativo é descoberta, os investidores respondem imediatamente, aumentando o preço do ativo se as informações forem positivas e diminuindo-o se forem negativas.” Logo, os preços dos ativos incorporam todas as informações quase que imediatamente, ajustando-se a novos níveis correspondentes aos novos valores presentes dos fluxos de caixa.

Isso posto, conforme Ross, Westerfield e Jaffe (2002), em sua forma extrema, a teoria de mercados eficientes diz que todos os títulos sempre são corretamente precificados, o que significa que o mercado como um todo é realmente sábio.

2.7 SITAWI: Critérios para classificar projetos de emissão de *green bond*

SITAWI é uma organização brasileira que mobiliza capital para impacto socioambiental positivo, desenvolvendo soluções financeiras para impacto social e assessoria ao setor financeiro a incorporar questões socioambientais na estratégia, gestão de riscos e avaliação de investimentos. A SITAWI está entre as 10 melhores organizações de pesquisa socioambiental para investidores pela Extel *Independent Research in Responsible Investment* – IRRI 2015 (SITAWI Parecer Independente da CPFL de 2016).

Referida organização visa a emitir Parecer Independente acerca das características sociais e ambientais das empresas elegíveis para a emissão de títulos verdes. A metodologia para classificar um título de dívida como “verde” consiste em duas etapas:

- 1) Elegibilidade dos projetos – o primeiro passo é avaliar se os projetos têm potencial de impacto socioambiental positivo condizente com a condição de emissão de títulos verdes. Para isso, são usados como parâmetros de aderência aos critérios dos *Green Bonds Principles* e à *Climate Bonds Taxonomy*;
- 2) Performance Socioambiental dos projetos – usando informações e documentos fornecidos pela empresa, incluindo dados de caráter confidencial, pesquisa de mesa e monitoramento de partes interessadas, e avaliação do projeto a que se destina os recursos, com base na legislação socioambiental brasileira e melhores práticas contidas nos *IFC Performance standards*, com cinco dimensões e 14 temas socioambientais.

A SITAWI também declara que o processo de avaliação e seleção dos projetos fica a cargo da empresa emissora, por meio de seu processo interno. Assim, a empresa emissora do título verde é a responsável por identificar o projeto de categoria elegível e cumprir os objetivos socioambientais e demais critérios de performance. Por fim, deve fornecer informação pública sobre os projetos em sua página na rede mundial de computadores, além de divulgar seus resultados socioambientais anuais. (SITAWI Parecer Independente da CPFL de 2016).

3 Metodologia

Esta pesquisa é caracterizada como descritiva, ao ter como objetivo descrever as características de um fenômeno, no caso, a emissão de Títulos Verdes. Ainda, como quantitativa, pois visa a identificar o comportamento do mercado de capitais quanto ao anúncio da emissão dos referidos Títulos Verdes das empresas listadas em bolsa.

A base de observações se caracteriza como *cross-section*, por ter um mesmo conjunto de empresas brasileiras de capital aberto analisado em um período específico de aproximadamente cinco anos, em que se obteve a primeira e última emissão de Títulos Verdes entre as empresas que possuíam capital aberto no Brasil.

Portanto, os dados de análise foram companhias de capital aberto listadas na B3, que fizeram uma ou mais emissões de Títulos considerados Verdes, e os dados de observações foram cotações do valor das ações dessas empresas no mercado, usando como *proxy* de mercado

o próprio índice Bovespa, dado que esse é o único indicador para refletir o desempenho e comportamento do mercado de capital brasileiro.

3.1 Mercado eficiente e estudo de eventos

De acordo com a teoria de mercados eficientes, aprimorada por Fama (1970), não é possível alcançar retornos superiores à média do mercado (retornos anormais) consistentemente, considerando todas as informações relevantes. Ou seja, a precificação dos ativos em qualquer momento do tempo reflete por completo todas as informações disponíveis.

Os testes de mercado eficiente, em sua maioria, estão pautados na observação do retorno esperado dos títulos, podendo verificar uma variação anormal do retorno quando comparado aos retornos observados. Assim, os testes de eficiência servem também para mensurar o retorno esperado de um ativo.

A abordagem metodológica ocorreu pelo método de Estudo de Eventos, originalmente criado por Fama, Fisher, Jensen e Roll (1969). De acordo com Camargos e Barbosa (2003), um estudo de eventos consiste na análise do efeito de informações específicas de determinadas empresas sobre os preços de suas ações. Ou seja, a metodologia é uma tentativa de mensurar os impactos no preço das ações decorrentes dos eventos ocorridos.

Segundo Cano e Serra (2018), os estudos de eventos são aplicados para verificar se as ações das empresas têm retornos anormais para os seguintes acontecimentos: (i) divulgação de informações financeiras; (ii) divulgação de planos de investimento ou dos efetivos investimentos; (iii) anúncio de fusão e aquisições; (iv) anúncio de recompra de ações; (v) anúncio de emissão de dívida; (vi) anúncio ou efetivo ingresso em índice de mercado. O objetivo é verificar a presença de retornos anormais em torno do dia do anúncio de uma notícia relevante, isto é, a extensão em que os retornos verificados nesses dias são diferentes daqueles considerados normais.

Um estudo de evento consiste nas seguintes etapas: (i) definição do evento e dia exato (data zero) da ocorrência do anúncio; (ii) critério de seleção da amostra (base de dados utilizada, seleção do setor econômico, empresas afetadas pelo evento em estudo); (iii) definição da janela de estimação, janela do evento e janela pós-evento, ou seja, incluindo os dias anteriores e posteriores ao evento; (iv) determinação e mensuração de retornos normais e anormais; (v) definição do procedimento de estimação; (vi) procedimento de teste e (vii) análise e interpretação dos resultados empíricos e conclusão.

3.1.1 Definição do evento

O evento, conforme já mencionado, envolveu as emissões de Títulos Verdes, com a intenção de avaliar o impacto imediato que causam nos preços das ações envolvidas, dada sua emissão e sua data de anúncio. De acordo com o Guia para Emissão de Títulos Verdes no Brasil da FEBRABAN e CEBDS (2016), a emissão de um Título Verde é muito semelhante à de um título de dívida convencional. Dessa forma, seguirá as regras e os procedimentos aplicáveis aos instrumentos financeiros escolhidos para a operação.

Ainda segundo esse guia, as etapas típicas da emissão desses títulos consistem em três fases: Pré-Emissão, Emissão e Pós-Emissão. A fase de Emissão envolve três momentos: (i) preparação da oferta e emissão; (ii) estruturação da oferta de emissão; e (iii) distribuição e alocação. Para este estudo, analisou-se duas datas de ocorrência do evento: a data de emissão dos Títulos Verdes e a data de anúncio da emissão dos Títulos Verdes.

3.1.2 Critérios de seleção da amostra

Foram consideradas como objeto de estudo todas as companhias de capital aberto não financeiras, cujas ações estavam listadas na B3 quando das emissões de Títulos Verdes. Os dados de análise compõem uma amostra não probabilística, ou seja, em que não existe aleatoriedade na coleta dos dados, e com amostragem por conveniência e julgamento, na intenção de obter a maior quantidade de dados (no caso, companhias) a ser analisados.

As informações foram captadas por meio do banco de dados de operações brasileiras sustentáveis de crédito, elaborado pela SITAWI [organização social de interesse público (OSCIP), pioneira no desenvolvimento de soluções financeiras para impacto social e na análise da performance socioambiental de empresas e instituições financeiras], que inclui todas as operações de crédito sustentáveis no país. As operações estão separadas por categorias que podem ser Desempenho, Social, Sustentável, Transição ou Verde. Para este estudo, foram consideradas apenas as operações classificadas na categoria Verde, e a partir da atualização de corte datada em dois de agosto de 2021, obteve-se uma amostra inicial de 59 empresas.

Primeiramente, foram excluídas as empresas financeiras, resultando em uma amostra de 55 companhias. Em seguida, foram verificadas as que estavam listadas na B3 no momento das emissões dos Títulos Verdes, resultando em uma amostra de 12 empresas não financeiras de capital aberto. Assim, a amostra final tem 12 empresas, com 18 emissões de Títulos verdes entre 2015 e 2021, das quais 12 ocorreram via mercado nacional, e seis via mercado internacional.

As datas de anúncio das emissões de Títulos Verdes foram coletadas por meio dos próprios sites de Relação com Investidores das companhias em questão, nas seções de Comunicado ao Mercado ou Fato Relevante.

Para as emissões de Títulos Verdes da amostra, foram usados diferentes instrumentos: Debênture, Debênture de Infraestrutura, *Bond*, Empréstimo, FII (Fundo de Investimento Imobiliário) e CRA (Certificado de Recebíveis do Agronegócio), e para diversas finalidades, incluindo Energia Renovável, Florestas, Ecoeficiência, Agropecuária, Bioenergia, Edificações, Transporte e Transmissão de Energia. A Tabela 3 apresenta os filtros usados para obter a amostra final, e a Tabela 4 exibe a composição dessa amostra e os detalhes das operações.

Os dados de observação, ou seja, as cotações das ações (ajustadas por proventos) e a do índice Ibovespa (*proxy* de retorno do mercado) foram obtidos no banco de dados Economática®. Foram examinados os retornos das ações perto do anúncio e o comportamento do preço das ações antes e depois das emissões dos Títulos Verdes.

Tabela 3

Filtros para seleção da amostra

Descrição/Filtro	# Empresas Restantes
Amostra Inicial	59
Empresas Não-Financeiras	55
Empresas listadas na B3	12

Tabela 4

Composição da amostra final

#	Emissor	Mercado	Instrumento	Destinação dos recursos	Data de Emissão	Data de Anúncio	\$	Montante (M)	USD (M)
1	BRF	Nacional	Bond	Ecoeficiência	29/05/2015	20/05/2015	EUR	500	549,45
2	CPFL Renováveis	Nacional	Debênture	Energia Renovável	28/09/2016	27/03/2017	BRL	200	61,6
3	Klabin	Internacional	Bond	Florestas	12/09/2017	12/09/2017	USD	500	500
4	ISA CTEEP	Nacional	Debênture de Infraestrutura	Transmissão de Energia	15/04/2018	04/05/2018	BRL	621	181,28
5	AES Tiête	Nacional	Debênture de Infraestrutura	Energia Renovável	15/03/2019	05/04/2019	BRL	820	213,89
6	Klabin	Internacional	Bond	Florestas	28/03/2019	27/03/2019	USD	500	500
7	ISA CTEEP	Nacional	Debênture de Infraestrutura	Transmissão de Energia	15/12/2019	19/11/2019	BRL	400	98,05
8	Alupar	Internacional	Debênture de Infraestrutura	Transmissão de Energia	15/12/2019	26/12/2019	BRL	530	129,92
9	Klabin	Internacional	Bond	Florestas	16/01/2020	15/01/2020	USD	200	200
10	Neoenergia	Internacional	Debênture de Infraestrutura	Transmissão de Energia	23/04/2020	28/02/2020	BRL	300	54,2
11	Rumo	Nacional	Bond	Transportes	29/06/2020	30/06/2020	USD	500	500
12	Klabin	Nacional	Bond	Florestas	12/08/2020	12/08/2020	USD	305,49	305,49
13	Ômega Energia	Nacional	Debênture de Infraestrutura	Energia Renovável	15/09/2020	15/09/2020	BRL	110	21,03
14	SLC Agrícola	Nacional	CRA	Agropecuária	28/12/2020	10/11/2020	BRL	480	93,57
15	ISA CTEEP	Nacional	Debênture de Infraestrutura	Transmissão de Energia	25/02/2021	18/02/2021	BRL	672,5	121,61
16	Ômega Energia	Nacional	Debênture	Energia Renovável	15/03/2021	08/03/2021	BRL	1050	190,91
17	M. Dias Branco	Nacional	CRA	Agricultura	29/03/2021	29/03/2021	BRL	811,64	142,39
18	São Martinho	Nacional	Empréstimo	Bionergia	01/07/2021	30/06/2021	USD	100	100

A seguir, analisa-se brevemente cada uma das emissões que compõem a amostra final:

(1) AES Tietê: primeira empresa brasileira a emitir *Green Bonds* destinados para projeto solar no Brasil. Os recursos obtidos com a emissão foram destinados às usinas solares de Guiambê e Ouroeste, e contribuirão para abastecer o sistema de produção e transmissão de energia elétrica no Brasil.

(2) Alupar: a TSM (Transmissora Serra da Mantiqueira S.A.), subsidiária da Alupar, fez a emissão de uma debênture verde para financiamento à implementação de um projeto de transmissão de energia elétrica conectado ao Sistema Integrado Nacional (SIN), contribuindo para a transmissão de energia renovável.

(3) BRF: em 2016, 420 projetos foram classificados como elegíveis aos *Green Bonds*, nas seguintes categorias: eficiência energética, geração de energia renovável, florestas sustentáveis, gestão da água, gestão de resíduos, embalagem e rendimento.

(4) CPFL Renováveis: é a primeira empresa da América do Sul a emitir *Green Bond* com certificação internacional, e os recursos foram liquidados e usados para construir os projetos eólicos Campos dos Ventos e São Benedito.

(5) ISA CTEEP: os recursos serão destinados integralmente aos novos projetos de linha de transmissão (*greenfield*) de Três Lagoas (SP e MS), Triângulo Mineiro (MG) e Minuano (RS).

(6) Klabin: a companhia levantou recursos no mercado internacional com sua primeira emissão de títulos verdes em 2017. Após a segunda emissão de *Green Bond*, em 2019, reabriu os títulos verdes em janeiro de 2020, para uma captação adicional.

(7) M. Dias Branco: pela primeira vez, concluiu a captação de CRA, que são classificados como Títulos Verdes. Os recursos serão usados para promover e estimular o desenvolvimento agrícola sustentável, de forma a garantir a melhoria contínua da segurança alimentar e nutricional dos produtos fornecidos aos consumidores.

(8) Neoenergia: Em 2020, a companhia fez uma nova emissão de títulos verdes, para financiamento de um ativo de transmissão.

(9) Ômega Energia: Em 2020, a Ômega completou sua 3ª emissão de debêntures verdes, para reembolsar investimentos realizados em projetos de usinas eólicas no Maranhão e na Bahia, reforçando seu comprometimento com o mercado de finanças sustentáveis brasileiro.

(10) Rumo: em 2020, emitiu o primeiro título verde da história das ferrovias de carga na América Latina, cuja captação se destina ao financiamento de projetos que contribuam para aumentar a capacidade e eficiência das ferrovias.

(11) São Martinho: em 2021, a empresa captou R\$ 1 bilhão, e parte do montante, USD 100 milhões, foi por meio da IFC (*International Finance Corporation*) e Rabobank. Os demais R\$ 500 milhões foram captados pela emissão de debêntures de infraestrutura coordenada pelo Banco Itaú.

(12) SLC Agrícola: os recursos captados em dezembro de 2020 foram destinados para comprar máquinas e equipamentos mais modernos e eficientes, visando a ampliar as práticas de agricultura digital e de baixo carbono, por meio do menor consumo de recursos naturais não renováveis.

3.1.3 Definição da janela do evento

Segundo Barbosa, Altoé, Almeida e Silva (2013), a janela de evento consiste no período em que irá analisar o retorno das ações das empresas envolvidas, em que a data do evento é considerada data zero. A identificação do período ideal da janela do evento se relaciona ao objeto de pesquisa, e deve ser determinada segundo a situação específica. Ainda, considerar que não deve ser muito curto, de forma que não contemple integralmente o efeito do anúncio do evento, e tampouco longo demais, para que não capture variações anormais que não estejam relacionadas ao evento em análise.

Para Peres (2018), a janela possibilita analisar períodos próximos do evento, pois, uma vez que o evento não tem uma resposta imediata, a tendência é ter um período de análise do mercado envolvendo os agentes que influenciam nos retornos anormais.

A janela de estimação refere-se ao período específico usado para calcular os retornos normais, ou seja, o retorno esperado que deveria ocorrer na janela de evento na ausência do evento em questão. A janela pós-evento permite a análise do impacto de longo prazo do evento.

Para a estimação, optou-se por duas janelas; na primeira, a sociedade deverá ter, pelo menos, 252 dias úteis de negociação de suas ações na bolsa de valores (B3), previamente ao anúncio da emissão do Título Verde. E para segunda, a sociedade deverá ter, pelo menos, 100 dias úteis de negociação de suas ações na bolsa de valores (B3), previamente ao anúncio da emissão do Título Verde. É necessário apresentar pregões consecutivos nas janelas de estimação de evento, pois a baixa liquidez pode influenciar os resultados.

Então, usa-se uma janela de evento de 10 dias de negociação antes (reação antecipada do mercado ao evento) e 10 dias de negociação depois (efeito da divulgação) da data do anúncio e o dia do evento (“data zero”). Como premissa, dias sem negociação foram desconsiderados da série histórica de cotações no momento da elaboração tanto das janelas de estimação como

da de evento, sendo predominante os dias não úteis. A primeira está apresentada na Figura 6, enquanto a segunda está demonstrada na Figura 7, ambas adiante:

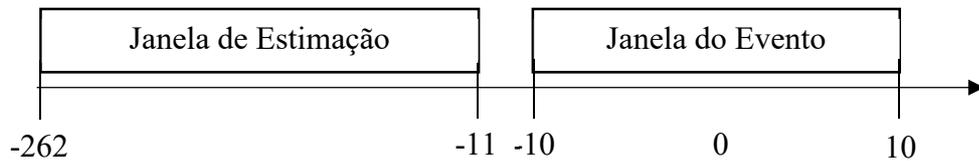


Figura 6. Primeira Janela do Estudo de Evento

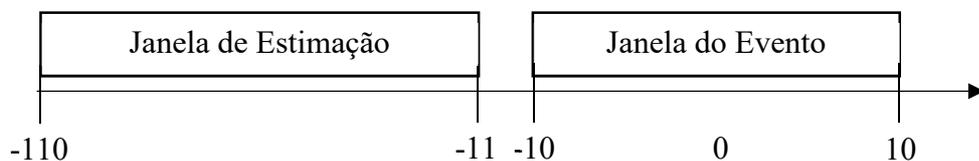


Figura 7. Segunda Janela do Estudo de Evento

Para analisar as mudanças no preço das ações antes e depois do evento em questão, as janelas analisadas foram divididas em três grupos: (i) janelas completas, que englobam as janelas $(-1,1)$, $(-3,3)$; $(-5,5)$; $(-10,10)$; (ii) janelas antes do evento, que se referem às janelas $(-1,0)$, $(-3,0)$; $(-5,0)$; $(-10,0)$ e (iii) janelas após o evento, $(0,1)$, $(0,3)$; $(0,5)$; $(0,10)$.

3.1.4 Determinação e mensuração de retornos normais e anormais

Para analisar o impacto da emissão dos Títulos Verdes sobre o preço das ações, foram consideradas apenas as ações ordinárias (ON). Isso porque, como ressalta Campbell, Lo e MacKinlay (1997), analisar dois tipos de ações (ordinárias e preferenciais) para a mesma empresa pode prejudicar a independência dos eventos, na medida em que seus retornos tendem a ser correlacionados.

Ao considerar que as informações de mercado acontecem a todo momento, e que as ações reagem de forma contínua a essas informações, os retornos observados dos títulos e do Bovespa foram calculados na sua forma logarítmica, que pressupõe um regime de capitalização contínuo, dado que exibe uma distribuição de frequências mais semelhante a uma distribuição normal. Segundo Soares, Rostagno e Soares (2002), o uso na forma logarítmica serve para

tornar os dados menos assimétricos e aproximar-se de uma distribuição normal, que compreende:

$$R_{i,t} = \ln (P_t / P_{t-1})$$

Onde:

$R_{i,t}$ = retorno real do ativo i na data t

P_t = preço da ação na data t

P_{t-1} = preço da ação na data $t-1$

Além disso, ainda de acordo com Soares et al. (2002) “uma vez que os testes estatísticos paramétricos exigem que se trabalhe com uma distribuição normal, a fórmula logarítmica de cálculo é mais adequada quando se deseja utilizar tais testes.”

De acordo com Campbell et al. (1997), o retorno anormal é o retorno observado pela ação, subtraído de seu retorno normal para a mesma data, de forma a compreender a diferença entre o normal ou esperado e o observado.

Foi utilizado o modelo de mercado (*market model*) para estimar o retorno normal, representado na equação (1), para cada empresa baseada nos retornos diários úteis do dia -262 até +10, e nos retornos diários úteis do dia -110 até +10 (em que o dia 0 é a data de emissão do Título Verde ou a data de anúncio da emissão do Título Verde). E o retorno anormal é a diferença entre o retorno real menos o esperado dentro da janela de evento, representado pela equação (2).

O retorno anormal cumulativo é a simples adição do retorno anormal de cada ação dentro do intervalo específico de evento, e o método de cálculo está exibido na equação (3). Retorno anormal médio e retorno anormal médio cumulativo são os valores médios do retorno anormal e do retorno anormal cumulativo, respectivamente. O método de cálculo está demonstrado nas equações (4) e (5), respectivamente:

$$E(R)_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \mu_{i,t} \quad (1)$$

$$A(R)_{i,t} = RR_{i,t} - E(R)_{i,t} \quad (2)$$

$$CAR_{i,T} = \sum_{t=t_1}^{t=t_2} AR_{i,t} \quad (3)$$

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n AR_{i,t} \quad (4)$$

$$CAAR_T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n CAR_{i,T} \quad (5)$$

$E(R)_{i,t}$ denota o retorno esperado do ativo i na data t . $AR_{i,t}$ denota o retorno anormal do ativo i na data t . $RR_{i,t}$ denota o retorno real do ativo i na data t . $R_{m,t}$ representa o retorno real da proxy do retorno de mercado m do mercado de ações, em que o ativo i estava listado na data t ; α e β demonstram o intercepto e a curva do modelo de mercado, respectivamente; $\mu_{i,t}$ denota o termo de erro aleatório do ativo i na data t . $CAR_{i,t}$ denota o retorno anormal cumulativo do ativo i dentro do intervalo de tempo $T[t_1, t_2]$; t_1 e t_2 representam, respectivamente, o momento inicial e final do intervalo de tempo. AAR_t denota o retorno anormal médio de toda a amostra dos ativos na data t . Por último, $CAAR_t$ representa o retorno anormal médio cumulativo de toda a amostra dos ativos dentro do intervalo de tempo T , e N é o tamanho da amostra (de 1 até n).

3.1.5 Procedimento de estimação

A janela de estimação refere-se ao período específico usado para calcular os retornos normais, ou seja, o retorno esperado que deveria ocorrer na janela de evento na ausência do evento em questão. Nessa etapa, os parâmetros do modelo devem ser estimados usando as observações da janela de estimação, e a escolha mais comum é o uso do período anterior ao da janela de evento. De acordo com Soares et al. (2002, p. 3), “o período do evento, geralmente, não é incluído na janela de estimação para prevenir a influência do evento na estimação do parâmetro para a performance do modelo normal.”

Para este estudo, foram usadas duas janelas de estimação, sendo necessário apresentar pregões consecutivos nas janelas de estimação de evento, pois a baixa liquidez pode influenciar os resultados.

3.1.6 Procedimento de teste

Após a estimação do parâmetro para os retornos normais, os retornos anormais devem ser calculados. Assim, essa etapa é constituída pelos procedimentos de teste, que para Mackinlay (1997), ocorrem pelo cálculo dos retornos anormais.

Normalmente, a abordagem estatística é usada para testar os resultados do método do estudo de evento. A hipótese nula é que o evento não possui reação no preço das ações, enquanto a hipótese alternativa é que o evento possui impacto no preço das ações. Com vistas a maior robustez aos testes para calcular os retornos anormais, foram consideradas as janelas pré-eventos de 100 dias e pré-eventos de 252 dias.

Conforme Zhou e Cui (2019), o anúncio da emissão de Títulos Verdes pode transmitir aos acionistas as intenções da empresa, alcançando o propósito de atrair novos investidores, de forma que a emissão de títulos verdes pode influenciar os investidores do mercado de capitais a se comportarem de maneira mais otimista. Também, de acordo com Flammer (2020), o mercado de ações reage positivamente ao anúncio de emissão de *green bonds*. Assim, parte-se da premissa de que o anúncio da emissão do título verde tem impacto positivo no preço da ação da empresa emissora, levando à hipótese que se quer testar neste estudo:

Hipótese 1 (H1): *A emissão de título verde possui um impacto positivo no preço da ação da empresa emissora.*

4 Apresentação e Análise dos Resultados

Nesta parte da pesquisa, estão demonstrados os resultados do estudo de evento para analisar o modo como o mercado reage às emissões de Títulos Verdes. E para verificar a existência de relação estatisticamente significativa entre a emissão de Título Verde e os retornos das ações, foi usado o teste paramétrico de diferença de médias (teste-t), com o objetivo de determinar e mensurar retornos normais e anormais.

Segundo Mackinlay (1997), a análise dos resultados empíricos permite averiguar a existência ou não de relação entre as variáveis pesquisadas. Nessa linha de raciocínio metodológica, as variáveis analisadas nesta pesquisa são representadas pelas emissões de Títulos Verdes e os retornos das ações de empresas de capital aberto na B3.

Para verificar a existência de relação estatisticamente significativa entre a emissão de Título Verde e os retornos das ações, foi utilizado o teste paramétrico de diferença de médias (teste-t), em que *** representa um nível de significância de 1%, ** representa um nível de significância de 5% e * representa um nível de significância de 10%.

Para analisar o reflexo do anúncio da emissão do Título Verde no retorno das ações das companhias de capital aberto, foi usada a equação 1.

4.1 Análises dos resultados sendo a data do evento a emissão dos títulos verdes

A Tabela 5, a seguir, sintetiza as saídas estatísticas dos Retornos Anormais Médios Acumulados (*Cumulative Average Abnormal Return – CAAR*), considerando como data do evento a emissão dos Títulos Verdes, e com base na janela de previsão, que considera 252 dias úteis, e janela de previsão que considera 100 dias úteis. Considerou-se 13 janelas de eventos, divididas em três grupos (janelas completas, janelas antes do evento, janelas após o evento):

Tabela 5
Retornos anormais médios acumulados (CAAR)

Janelas de Evento		Janela de Previsão 252 dias		Janela de Previsão 100 dias	
		CAAR	Desv. Pad	CAAR	Desv. Pad
Janelas Completas	[0 ; 0]	0,18%	1,82%	0,12%	1,88%
	[-1 ; +1]	1,19%	3,57%	1,26%	3,59%
	[-3 ; +3]	2,18%	5,76%	2,40% *	6,01%
	[-5 ; +5]	2,98%	9,39%	3,24%	9,50%
	[-10 ; +10]	0,74%	12,01%	1,37%	12,55%
Janelas Antes do Evento	[-1 ; 0]	1,23% **	2,69%	1,31% **	2,71%
	[-3 ; 0]	1,82% **	3,56%	1,94% **	3,64%
	[-5 ; 0]	2,05% *	4,77%	2,20% **	4,85%
	[-10 ; 0]	1,22%	7,26%	1,60%	7,19%
Janelas Após o Evento	[0 ; +1]	0,14%	3,13%	0,07%	3,35%
	[0 ; +3]	0,54%	4,67%	0,59%	4,84%
	[0 ; +5]	1,12%	6,15%	1,17%	6,31%
	[0 ; +10]	-0,30%	8,25%	-0,11%	8,76%

Ao avaliar a Tabela 5, é possível observar resultados com magnitudes diferentes, porém, predominantemente, com sinais iguais e positivos entre as diferentes janelas de evento analisadas. Ou seja, a maioria das janelas de evento possui um retorno anormal médio positivo, com exceção da janela de evento de 10 dias após o evento [0; +10], para ambas as janelas de estimação.

Além disso, apenas os testes estatísticos das janelas antes do evento, de um dia [-1; 0], três dias [-3; 0] e cinco dias [-5;0], para ambas as janelas de estimação de 252 dias e 100 dias, e a janela de evento [-3; 3], da janela de estimação de 100 dias, permitem afirmar que os retornos anormais médios acumulados sejam diferentes de zero.

Assim, os resultados das janelas citadas apresentaram retornos anormais médios acumulados positivos com significância estatística de pelo menos 5%, com exceção da janela de estimação de 252 dias úteis para a janela de evento de cinco dias antes do evento [-5; 0], e a janela de estimação de 100 dias úteis para a janela de evento de [-3; +3], que apresentaram retorno anormal médio acumulado positivo com significância estatística de, pelo menos, 10%.

Dada uma das limitações da pesquisa em questão, no que tange o tamanho pequeno da amostra, as Tabelas 6 e 7, adiante, buscam examinar o retorno anormal acumulado para as janelas antes do evento [-1; 0], [-3;0], [-5;0] e [-10;0], para ambas as janelas de estimação de

252 dias e 100 dias, respectivamente. Ainda, o resultado individual de cada um dos 18 eventos de emissão de Títulos Verdes, comparando os retornos anormais por janela de evento:

Tabela 6

Retornos anormais acumulados (CAR) para a janela de previsão de 252 dias

#	Evento	Janela de Previsão de 252 dias							
		[-1 ; 0]		[-3 ; 0]		[-5 ; 0]		[-10 ; 0]	
	Emissor	t-test	CAR	t-test	CAR	t-test	CAR	t-test	CAR
1	BRF	0,50	0,7%	0,24	0,3%	0,93	1,3%	1,65	2,2%
2	CPFL Renováveis	-0,15	-0,2%	2,26 **	3,9%	2,12 **	3,6%	2,71	4,6%
3	Klabin	-0,24	-0,8%	-0,22	-0,7%	0,42	1,4%	-0,36	-1,2%
4	ISA CTEEP	0,77	1,7%	1,42	3,1%	0,81	1,8%	0,30	0,7%
5	AES Tietê	1,18	2,1%	-0,21	-0,4%	0,18	0,3%	1,22	2,2%
6	Klabin	0,75	2,5%	0,28	0,9%	-0,47	-1,6%	-2,67	-9,0%
7	ISA CTEEP	0,65	1,7%	0,85	2,2%	1,10	2,9%	-0,21	-0,6%
8	Alupar	0,06	0,2%	0,01	0,0%	-0,07	-0,2%	0,25	0,7%
9	Klabin	-0,06	-0,1%	0,01	0,0%	0,29	0,7%	0,51	1,2%
10	Neoenergia	2,95 ***	5,8%	3,42 ***	6,8%	3,15 ***	6,2%	3,67	7,3%
11	Rumo	-1,44	-3,1%	-2,31	-5,0%	-2,19	-4,8%	-4,74	-10,3%
12	Klabin	2,05 **	5,3%	2,30 **	5,9%	5,45 ***	14,0%	5,26	13,5%
13	Ômega Energia	-0,77	-1,8%	-0,88	-2,0%	-0,36	-0,8%	-0,37	-0,9%
14	SLC Agrícola	-0,98	-2,4%	1,25	3,0%	0,81	1,9%	0,40	1,0%
15	ISA CTEEP	2,85 ***	5,1%	4,28 ***	7,7%	4,44 ***	8,0%	4,26	7,7%
16	Ômega Energia	-0,70	-1,6%	-0,01	0,0%	-1,61	-3,6%	-4,13	-9,3%
17	M. Dias Branco	0,24	0,5%	-0,34	-0,8%	-0,10	-0,2%	0,30	0,7%
18	São Martinho	1,53	3,1%	0,36	0,7%	-1,32	-2,6%	-2,85	-5,7%

Tabela 7

Retornos anormais acumulados (CAR) para a janela de previsão de 100 dias com a data de evento sendo a emissão

#	Evento	Janela de Previsão de 100 dias							
		[-1 ; 0]		[-3 ; 0]		[-5 ; 0]		[-10 ; 0]	
	Issuer (trade name)	t-test	CAR	t-test	CAR	t-test	CAR	t-test	CAR
1	BRF	0,33	0,5%	0,14	0,2%	0,73	1,2%	1,33	2,1%
2	CPFL Renováveis	-0,30	-0,5%	2,66 ***	4,1%	2,37 **	3,7%	3,14	4,9%
3	Klabin	-0,22	-0,7%	-0,24	-0,7%	0,32	1,0%	-0,91	-2,7%
4	ISA CTEEP	0,98	1,9%	1,75 *	3,4%	1,16	2,3%	0,75	1,5%
5	AES Tietê	1,20	1,9%	-0,50	-0,8%	-0,20	-0,3%	0,65	1,0%
6	Klabin	1,03	3,0%	0,39	1,1%	0,09	0,3%	-2,17	-6,3%

Continua

Evento	Janela de Previsão de 100 dias										
	[-1 ; 0]		[-3 ; 0]		[-5 ; 0]		[-10 ; 0]				
7 ISA CTEEP	1,78	*	2,3%	2,77	***	3,5%	3,72	***	4,7%	2,38	3,0%
8 Alupar	-0,03		-0,1%	0,14		0,4%	-0,05		-0,1%	0,68	1,8%
9 Klabin	-0,06		-0,1%	-0,35		-0,6%	0,02		0,0%	-0,02	0,0%
10 Neoenergia	2,64	***	6,1%	3,16	***	7,3%	3,06	***	7,0%	3,76	8,6%
11 Rumo	-1,09		-3,3%	-1,77		-5,4%	-1,75		-5,4%	-3,73	-11,5%
12 Klabin	1,57		5,3%	1,78	*	6,0%	4,27	***	14,3%	4,15	13,9%
13 Ômega Energia	-0,74		-1,8%	-1,07		-2,6%	-0,64		-1,5%	-0,90	-2,2%
14 SLC Agrícola	-0,93		-1,8%	1,75	*	3,4%	1,27		2,4%	1,36	2,6%
15 ISA CTEEP	3,90	***	4,7%	5,69	***	6,9%	5,66	***	6,9%	5,09	6,2%
16 Ômega Energia	-1,06		-1,6%	0,39		0,6%	-2,47		-3,8%	-5,53	-8,6%
17 M. Dias Branco	0,55		0,9%	-0,08		-0,1%	0,13		0,2%	1,09	1,8%
18 São Martinho	1,56		3,5%	0,58		1,3%	-0,77		-1,7%	-1,92	-4,3%

Ao analisar individualmente cada um dos eventos considerados, é possível perceber um padrão único de retorno anormal, de forma que os retornos com significância estatística de pelo menos 10% são todos positivos.

Para a janela de estimação de 252 dias úteis, as empresas que obtiveram retornos anormais com significância estatística foram: CPFL Renováveis, Neoenergia, Klabin e ISA CTEEP. E para a janela de estimação de 100 dias úteis, nota-se uma maior quantidade de retornos anormais positivos com significância estatística, relacionados às seguintes empresas: CPFL Renováveis, ISA CTEEP, Neoenergia, Klabin e SLC Agrícola. Ainda, é possível perceber que, na janela de evento [-10; 0], para ambas as janelas de estimação, não há nenhum retorno anormal com significância estatística.

Zhou e Cui (2019), que analisaram, por meio do estudo de evento, a reação do mercado chinês à emissão de Títulos Verdes, encontraram para a emissão das empresas não financeiras um retorno anormal significativo, pré-evento, apenas para a data [-1], e para pós-evento, foi encontrado retorno anormal negativo estatisticamente significativo a 5% para a data [6], e retorno anormal positivo estatisticamente significativo a pelo menos 10% para as datas [10] e [15].

Esclareceram que o retorno anormal significativo pré-evento não é óbvio, podendo ser entendido que a informação sobre a emissão dos *green bonds* foi divulgada antes de um anúncio formal feito ao mercado de capitais, o que pode ter um impacto positivo significativo no preço das ações, e a significância dos retornos anormais pós-evento maior do que antes do evento demonstra que a emissão de Títulos Verdes impacta o mercado de capitais.

Baulkaran (2019), que também estudou a reação do preço das ações à emissão de Títulos Verdes de todos os países, evidenciou que a média do retorno anormal do dia do evento é negativa e sem significância estatística, levantando a suposição de que há vazamento de informação ao mercado previamente ao anúncio.

O autor analisou o retorno anormal antes do evento e por um período maior, reportando os retornos anormais médios acumulados para a janela de evento $[-10, +20]$, e encontrou retornos positivos significantes a 10%. Concluiu que esses resultados implicam que a emissão de *green bonds* adiciona valor, denotando que os Títulos Verdes são usados para financiar oportunidades de crescimento e/ou mitigação de riscos, de forma que os investidores reagem positivamente para a emissão do título.

Para encontrar a resposta à questão principal desta pesquisa, estabeleceu-se a Hipótese 1: A emissão de título verde tem um impacto positivo no preço da ação da empresa emissora.

Os resultados da Tabela 4 mostram que as janelas $[-1; 0]$, $[-3; 0]$ e $[-5; 0]$ apresentam retornos anormais acumulados diferentes de zero, a pelo menos 10% de significância. Tais evidências demonstram que, mesmo antes da emissão do Título Verde, o mercado já reage positivamente a ela. Ao encontro do resultado, levantam-se algumas possibilidades, por exemplo, a existência de informação privilegiada para o mercado (acesso antecipado a essa informação) ou que o anúncio da emissão do Título Verde ocorra antecipadamente à emissão do evento.

As Figuras 8 e 9 demonstram graficamente os resultados encontrados, apresentados por ambas as janelas de estimação (252 dias úteis e 100 dias úteis) das janelas antes do evento respectivamente. Em ambas, percebe-se que a mediana do retorno anormal acumulado é positiva, demonstrando que a posição dos retornos anormais é predominantemente positiva; porém, ainda há retornos anormais acumulados negativos.

E quanto à dispersão, nota-se que há uma baixa variabilidade. Observa-se, ainda, que a distribuição se assemelha a uma distribuição normal, o que era esperado, pois usou a forma logarítmica. Por fim, observa-se *outliers*, ou seja, alguns retornos anormais acumulados discrepantes, para as janelas de evento $[-5; 0]$ e $[-10, 0]$:

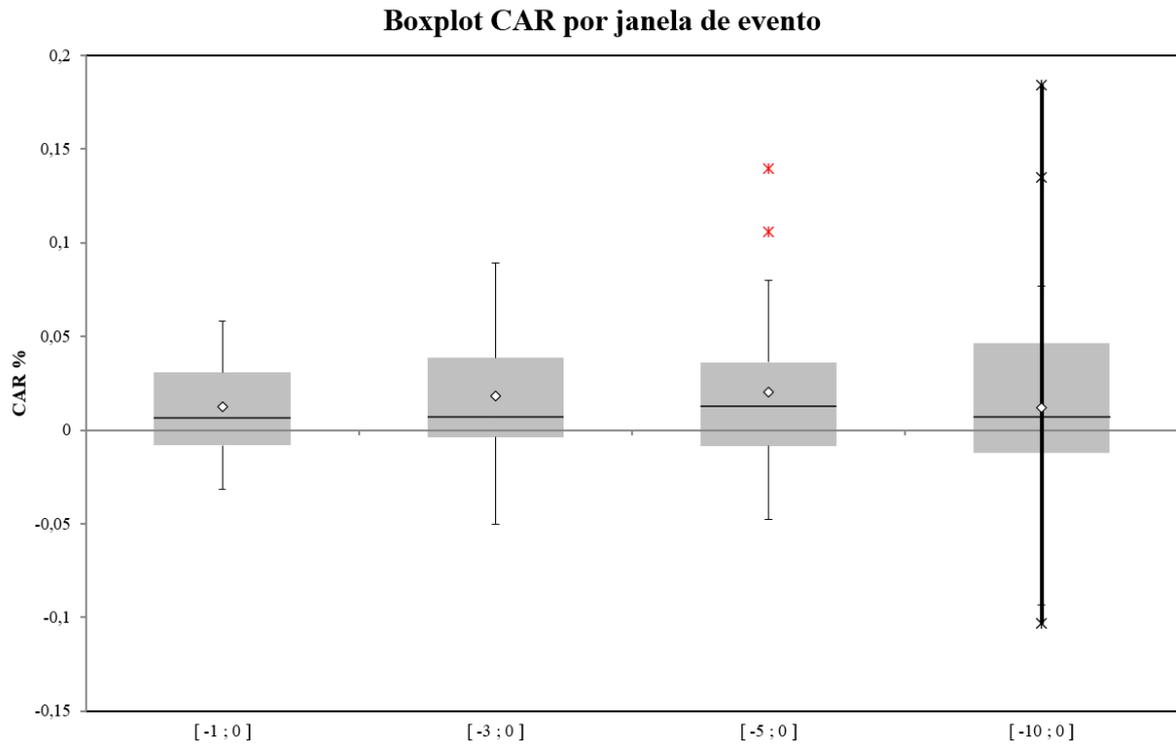


Figura 8. Janelas Antes do Evento para 252 dias.

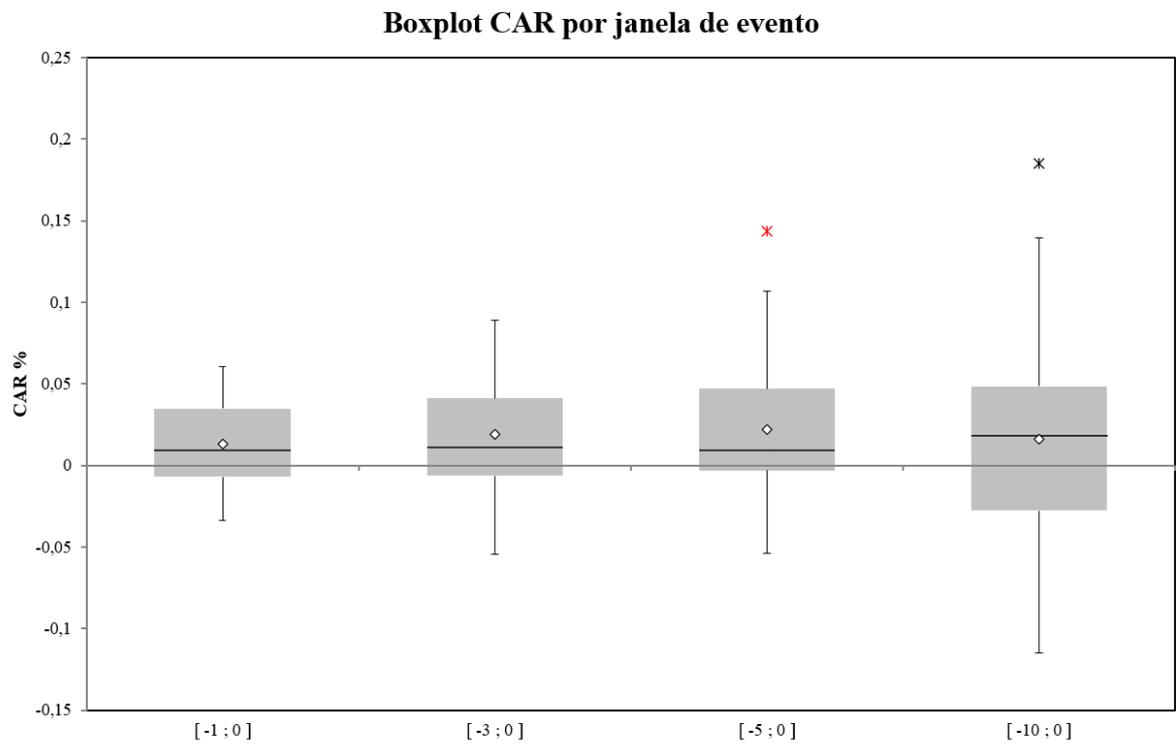


Figura 9. Janelas Antes do Evento para 100 dias

4.2 Análises dos Resultados sendo a data do evento o Anúncio da Emissão dos Títulos Verdes

A Tabela 8, a seguir, sintetiza as saídas estatísticas dos Retornos Anormais Médios Acumulados (*Cumulative Average Abnormal Return – CAAR*), considerando como data do evento o anúncio da emissão dos Títulos Verdes, e com base na janela de previsão, que considera 252 dias úteis, e janela de previsão que considera 100 dias úteis. Considerou-se 13 janelas de eventos, divididas em três grupos (janelas completas, janelas antes do evento, janelas após o evento):

Tabela 8

Retornos anormais médios acumulados (CAAR)

Janelas de Evento	Janela de Previsão 252 dias		Janela de Previsão 100 dias		
	CAAR	Desv. Pad	CAAR	Desv. Pad	
Janelas Completas	[0 ; 0]	-0,66%	2,65%	-0,56%	2,77%
	[-1 ; +1]	-0,91%	3,82%	-0,74%	3,74%
	[-3 ; +3]	0,01%	5,14%	0,42%	5,21%
	[-5 ; +5]	0,16%	9,44%	0,82%	0,00%
	[-10 ; +10]	-3,01%	10,92%	-2,39%	10,93%
Janelas Antes do Evento	[-1 ; 0]	-1,27%	3,62%	-1,07%	3,60%
	[-3 ; 0]	-1,04%	3,28%	-0,67%	3,25%
	[-5 ; 0]	-0,91%	5,25%	-0,37%	5,16%
	[-10 ; 0]	-1,61%	6,29%	-1,15%	6,52%
Janelas Após o Evento	[0 ; +1]	-0,30%	2,65%	-0,23%	2,75%
	[0 ; +3]	0,39%	4,01%	0,52%	4,10%
	[0 ; +5]	0,41%	5,95%	0,62%	5,74%
	[0 ; +10]	-2,06%	5,90%	-1,80%	5,78%

Analisando a Tabela 8 não é possível notar uma predominância de magnitudes e nem de sinais, ou seja, além de se notar magnitudes diferentes, o resultado também não demonstra uma tendência positiva ou negativa. Além disso, não foi possível observar significância estatística para nenhuma janela de evento, de forma que nenhuma janela de evento permite afirmar que os retornos anormais médios acumulados sejam diferentes de zero.

Assim, os retornos anormais médios acumulados das janelas de evento, considerando como data de evento o anúncio da emissão de Títulos Verdes, demonstram que os anúncios das emissões não acarretam retornos diferentes daqueles considerados normais e/ou esperados.

Diante desse resultado, que vai de encontro com o resultado encontrado quando se considera como evento a própria emissão do Título Verde, é possível imaginar uma distorção no resultado dos retornos anormais diante das mudanças nos preços das ações já estarem refletidas anteriormente às janelas de evento estudadas, ou seja, os benefícios da emissão de um Título Verde já estão incorporados no preço da ação.

Ainda, uma hipótese um pouco mais pessimista seria de que os investidores, na atual conjuntura, não observam temas de sustentabilidade como relevantes a ponto de impactar no preço das ações.

Nesse sentido, à luz da Teoria HME, na forma forte, os preços das ações refletem todas as informações existentes no mercado, que refletem os dados passados (históricos), as informações públicas (relatórios gerenciais e da administração e balanços), e principalmente, determinadas informações privadas (privilegiadas) (Fama, 1970).

Nessa linha de raciocínio, Forti et al. (2009) argumentam que, nessa forma de eficiência, nenhum investidor consegue obter retornos anormais usando qualquer tipo de informação, até mesmo as confidenciais, pois o mercado já projetou com antecedência os impactos positivos dessas emissões no preço das ações.

Martins, Pasquini, Domingos, Tambosi e Santos (2015) analisaram o efeito dos preços das ações das empresas listadas na carteira do ISE e identificaram que determinadas companhias, ao entrarem na relação da carteira ISE, apresentaram resultados positivos, enquanto outras não apresentaram variações em seus preços. Esses autores asseveram que determinadas empresas não evidenciaram diferenças nos retornos calculados, assumindo que referidos benefícios já estavam incorporados nos preços e, dessa forma, os investidores não reagiram quanto às informações de emissões de títulos (Silva & Callado, 2017).

Nessa mesma direção, Martins et al. (2015), ao estudarem o evento acerca do impacto no valor das ações para as empresas da carteira de ISE, também atestaram que a existência de retorno anormal poderia estar prejudicada, em face de as mudanças nos preços das ações já estarem refletidas antes das janelas de evento estudados, em virtude da antecipação de informações privilegiadas a determinados personagens do mercado de capitais.

5 Considerações Finais

Neste capítulo, discorre-se, de forma sintética e sistematizada, as evidências coletadas à luz dos objetivos, questão e hipótese da pesquisa. Ainda, as principais limitações e evidências

a que este estudo estão sujeitas, e por fim, abre-se a oportunidade para a continuidade de análise e pesquisas futuras.

5.1. Resumo dos Resultados

O tema de sustentabilidade tem sido amplamente discutido na sociedade e nas organizações. Com a crescente destinação de recursos para projetos e iniciativas que tenham cunho social, ambiental ou climático, é possível observar o aumento de emissões de títulos considerados verdes no mercado de capitais.

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a reação do preço das ações à emissão de Títulos Verdes para determinadas companhias de capital aberto presentes na Bovespa, à luz da teoria da HME, pela metodologia de estudo de eventos. Teve por intuito, também, contribuir com as demais pesquisas para o estudo relativo à sustentabilidade nas empresas, buscando fornecer evidências do retorno para os acionistas e a sociedade como um todo. Por fim, buscou resposta à seguinte questão de pesquisa: Qual a reação do preço das ações de empresas de capital aberto à emissão de Títulos Verdes no Brasil?

Quando considerado como data do evento a emissão do Título Verde, o resultado da pesquisa em questão corrobora o estudo de Zhou e Cui (2019), que estudaram a reação do preço da ação ao anúncio da emissão de *green bonds* no mercado chinês, indicando um impacto positivo no preço das ações, assim como na rentabilidade, performance operacional e capacidade de inovação das empresas. Também está em linha com o estudo de Baulkaran (2019), que constatou que os retornos anormais cumulativos são positivos e significantes para a reação do preço das ações aos anúncios de emissões de Títulos Verdes.

Dentro desse campo de pesquisa sobre sustentabilidade, Martins et al. (2015) buscaram os retornos anormais após as divulgações das carteiras do ISE de 2005 a 2009, e identificaram que há evidências de impacto positivo nos preços das ações de empresas que entraram e saíram do ISE.

Entretanto, diante das dificuldades encontradas com o tamanho da amostra, e visando maior robustez para o cálculo dos retornos anormais, foi considerada a janela pré-evento de 100 dias úteis, e a janela pré-evento de 252 dias úteis. Os resultados fornecem conclusões parecidas para ambas as janelas de previsão, no sentido de que é possível verificar retornos anormais positivos e com significância estatística de, pelo menos, 10% para algumas janelas pré-evento.

Já, quando se usou o anúncio da emissão do Título Verde como data do evento, o resultado encontrado não permite observar retornos anormais com significância estatística para

nenhuma janela de evento estudada, podendo o mercado já ter projetado com antecedência os impactos positivos dessas emissões no preço das ações.

Portanto, em vista do objetivo geral desta pesquisa, para a data de evento sendo a emissão dos Títulos Verdes, foi possível verificar evidências de impacto positivo e com significância estatística nos preços das ações para as janelas que antecedem o evento diante da emissão de Títulos Verdes. Ainda, os resultados obtidos confirmam a Hipótese da Eficiência de Mercado em sua forma semiforte.

Por fim, tais resultados demonstram que o mercado reage positivamente à emissão dos *green bonds*, antes do anúncio e/ou de sua efetivação.

5.2. Considerações sobre a pesquisa

As limitações deste estudo se relacionam, principalmente, ao tamanho da amostra, uma vez que a empresa precisa ter capital aberto no momento do evento e um histórico de observações. Assim sendo, a amostragem por conveniência permite ao pesquisador apenas inferir sobre o resultado da amostrada selecionada.

Outra possível limitação é a possibilidade de ocorrência de outros eventos na mesma data de anúncio da emissão de títulos verdes ou próximo a ela, podendo reforçar ou distorcer os retornos anormais.

Ainda como possível limitação temos que pelo fato de que 10 das 19 emissões analisadas foram no período em que o Brasil se encontrava em crise sanitária pela pandemia da COVID-19, que atingiu profundamente a economia e as finanças das empresas e, que, portanto, pode haver outras variáveis ou eventos que explicam as oscilações no preço da ação das empresas da amostra.

5.3. Oportunidades para futuras pesquisas

O estudo abordou o nível de sensibilidade do comportamento dos preços das ações de companhias de capital aberto para as empresas que usam como estratégia a emissão de Títulos Verdes. Como resultado desta pesquisa, constata-se a possibilidade da continuidade em futuras pesquisas, nas seguintes direções:

a) Análise teórica da HEM aplicada na emissão de *green bonds* em mercados acionários mais desenvolvidos (USA e Europa), comparada com mercados em desenvolvimento, para medir a atratividade por parte dos investidores internacionais;

- b) Pesquisa com outras abordagens de medição quanto à reação do preço das ações à emissão de títulos verdes;
- c) Considerar janelas de evento com períodos maiores; e
- d) Estudo em períodos futuros ao desenvolvido nesta pesquisa, para comparação dos resultados, considerando que a emissão de *green bonds* é recente no Brasil.

Referências

- Abhyankar, A., & Dunning, A. (1999). Wealth effects of convertible bond and convertible preference share issues: An empirical analysis of the UK market. *Journal of Banking & Finance*, 23(7), 1043-1065.
- AES Brasil (2020). *Relatório de Sustentabilidade 2020*. Recuperado de https://www.aesbrasil.com.br/sites/default/files/2021-05/Relat%C3%B3rio_AESBrasil2020%28POR%29.pdf
- AES Brasil ([2020]). *Sítio institucional de relações com investidores*. Recuperado de <https://ri.aesbrasil.com.br/show.aspx?idCanal=Tc7pjYO3CKRkUguKcUK2XQ==>
- Assaf, A., Neto, (2012). *Matemática financeira e suas aplicações* (12a ed.). São Paulo: Atlas
- Barbosa, J. da S., Altoé, S. M. L, Almeida, L. B. de, & Silva, W. V. (2013). Índice carbono eficiente (ICO2) e retorno das ações: Um estudo de eventos em empresas não financeiras de capital aberto. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 7(19), 59-69.
- Baker, M., Bergstresser, D., Serafeim, G., & Wurgler, J. (in press). Financing the response to climate change: The pricing and ownership of U.S. green bonds. *National Bureau of Economic Research*, 2018.
- Bauer, R., & Hann, D. (in press). Corporate environmental management and credit risk. *Available at SSRN 1660470*, 2010.
- Baulkaran, V. (2019). Stock market reaction to green bond issuance. *Journal of Asset Management*, 20, 331-340.
- Beurden, P., van, & Gössling, T. (2008). The worth of values – A literature review on the relation between corporate social and financial performance. *Journal of Business Ethics*, 82(2), 407–424.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2010). *Investimentos* (8a ed.). Porto Alegre: AMGH.
- Camargos, M. A., & Barbosa, F. V. (2003). Estudos de evento: Teoria e operacionalização. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 10(3), 1-20.
- Campbell, J., Lo, A.W., & Mackinlay, A. (1997). *The econometric of financial markets*. New Jersey: Princeton University Press.

- Cano, C. O., & Serra, R. G. (2018). O impacto de notícias públicas no retorno de empresas pertencentes ao índice de sustentabilidade empresarial. *Anais do Seminários em Administração*, São Paulo, SP, Brasil, 21. Recuperado de <https://login.semead.com.br/21semead/anais/arquivos/248.pdf>
- Cheng, W., Visaltanachoti, N., & Kesayan, P. (2005). A stock market reaction following convertible bond issuance: Evidence from Japan. *International Journal of Business*, 10(4), 323-340.
- Cho, S. Y., Lee, C., & Pfeiffer, R. J. (2013). Corporate social responsibility performance and information asymmetry. *Journal of Accounting and Public Policy*, 32(1), 71–83.
- Coimbra, L. O. (2018). Mercado de títulos verdes no Brasil. *Sitawi Finanças do Bem*. Recuperado de <https://www.sitawi.net/noticias/o-mercado-de-titulos-verdes-no-brasil/>
- Davidson, K., Gunawan, N., Ambrosano, J., Souza, L., & Brakarz, B. (2020). Oportunidades de investimento em infraestrutura verde: Brasil 2019. *Banco Internacional de Desenvolvimento*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Oportunidades-de-investimento-em-infraestrutura-verde-Brasil-2019.pdf>
- Dimson, E., Karakaş, O., & Li, X. (2015). Active ownership. *Review of Financial Studies*, 28(12), 3225–3268.
- Esty, D. C., & Porter, M. E. (1998). Industrial ecology and competitiveness. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), 35–43.
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. W. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review*, 10(1), 1-21.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617
- Febi, W., Schäfer, D., Stephan, A., & Sun, C. (2018). The impact of liquidity risk on the yield spread of green bonds. *Finance Research Letters*, 27, 53-59.
- Federação Brasileira de Bancos & Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2016). Guia para emissão de títulos verdes no Brasil 2016. Recuperado de <https://cebds.org/publicacoes/guia-para-a-emissao-de-titulos-verdes-no-brasil/#.Y13t1OjMLcu>
- Flammer, C. (2020). Corporate Green Bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499-516.
- Forti, C. A. B., Peixoto, F. M., & Santiago, W. P. (2009). Hipótese da eficiência de mercado: Um estudo exploratório no mercado de capitais brasileiro. *Gestão & Regionalidade*, 25(75), 45-56.

- Ge, W., & Liu, M. (2015). Corporate social responsibility and the cost of corporate bonds. *Journal of Accounting and Public Policy*, 34(6), 597–624.
- Gianfrate, G., & Peri, M. (2019). The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. *Journal of Cleaner Production*, 219(6), 127-135.
- Graves, S. B., & Waddock, S. A. (1994). Institutional Owners and Corporate Social Performance. *Academy of Management Journal*, 37(4), 1034–1046.
- Grullon, G., Kanatas, G., & Weston, J. P. (2004). Advertising, breadth of ownership, and liquidity. *The Review of Financial Studies*, 17(2), 439-461.
- Hart, S. L. (1997). Beyond greening: Strategies for a sustainable world. *Harvard Business Review*, 75(1), 66-67. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=anon~e771cf4f&id=GALE|A19129096&v=2.1&it=r&sid=googleScholar&asid=3ab3c2ef>
- Hoepner, A. G. F., Oikonomou, I., Sautner, Z., Starks, L. T., & Zhou, X. (2020). *ESG Shareholder Engagement and Downside Risk*. (Finance Working Paper No. 671). Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2874252
- Horiuchi, R., Schuchard, R., Shea, L., & Townsend, S. (2009). *Understanding and Preventing Greenwash: A business guide*. BSR. Recuperado de https://www.bsr.org/reports/Understanding%20_Preventing_Greenwash.pdf
- Johnson, R. A., & Greening, D. W. (1999). The effects of corporate governance and institutional ownership types of corporate social performance. *Academy of Management Journal*, 42(5), 564–576.
- Kapoor, A. K., & Pope, R. A. (1997). The relationship between corporate debt issuance and changes in systematic risk. *Journal Of Financial And Strategic Decisions*, 10(3), 13-22.
- Klabin (2020). *Relatório de Green Bonds 2020: Divulgação do uso dos recursos*. Recuperado de <https://klabin.com.br/greenbonds/>
- Kumar, P. C., & Tsetsekos, G. P. (1993). Managerial ownership and stock price reaction to bond downgrades. *Applied Finance Economics*, 3(4), 357-364.
- Lameira, V. J., Ness, W. L., Jr., Quelhas, O. L. G., Pereira, R. G. (2013). Sustentabilidade, valor, desempenho e risco no mercado de capitais brasileiro. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 15(46), 76-90.
- Lewis, C. M., Rogalski, R. J., & Seward, J. K. (2001). The long run performance of firms that issue convertible debt: An empirical analysis of operating characteristics, analyst forecast, and risk effects. *Journal of Corporate Finance*, 7(4), 447-474. doi:10.1016/s0929-1199(01)00035-9
- Li, H., Liu, H., Siganos, A. (2016). A comparison of the stock market reactions of convertible bond offerings between financial and non-financial institutions: Do they differ? *International Review of Financial Analysis*, 45, 356-366

- MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13-39.
- Magill, M., Quinzii, M., & Rochet, J.-C. (2015). A theory of the stakeholder corporation. *Econometrica*, 83(5), 1685–1725.
- Maluf, J. A., Fº. (1991). Eficiência do mercado de opções da bolsa de valores de São Paulo. *RAUSP Management Journal*, 26(3), 12-22.
- Martins, O., Fº., Pasquini, E. S, Domingos, L. C., Tambosi, E., Fº., Santos, M. (2015). O índice de sustentabilidade empresarial e o impacto no valor das ações: Um estudo de evento. *Revista UNIABEU*, 8(19), 176-192. Recuperado de <https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RU/article/view/1871>
- Martel, M. C. V., & Padron, Y. G. (2006). Debt and information content: Evidence in the Spanish stock market. *International Research Journal of Finance & Economics*, 4(1), 213-219.
- Mathews, J. A., & Kidney, S. (2012). Financing climate-friendly energy development through bonds. *Development Southern Africa*, 29(2), 337-349.
- Menz, K. (2010). Corporate social responsibility: Is it rewarded by the corporate bond market? A critical note. *Journal of Business Ethics*, 96(1), 117-134.
- Nelson, K. (1994). Finding and implementing projects that reduce waste. In R. Socolow, C. Andrews, F. Berkhout, V. Thomas (Eds.). *Industrial ecology and global change* (pp. 371-382). Cambridge University Press: New York, NY, USA.
- Oikonomou, I., Brooks, C., & Pavelin, S. (2014). The effects of corporate social performance on the cost of corporate debt and credit ratings. *Financial Review*, 49(1), 49–75.
- Panayotou, T., & Zinnes, C. (1994). Free-lunch economics for industrial ecologists. In R. Socolow, C. Andrews, F. Berkhout, V. Thomas (Eds.). *Industrial ecology and global change* (pp. 383-400). Cambridge University Press: New York, NY, USA.
- Peixoto, F. M., Pains, M. B., Araújo, A. A. de, & Guimarães, T. M. (2016). Custo de capital, endividamento e sustentabilidade empresarial: Um estudo no mercado de capitais brasileiro no período de 2009 a 2013. *RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, 15(1), 39-66. Recuperado de <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/race>
- Peres, L. J. (2018). *O impacto dos principais assuntos de auditoria sobre a variação nos preços das ações* (Dissertação de Mestrado). Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado, FECAP, São Paulo, SP, Brasil.
- Piñeiro-Chuosa, J., López-Cabarcos, M. A., Caby, J., & Sevic, A. (2020). The influence of investor sentiment on the green bond market. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120351. doi:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120351>
- Porter, M., & Linde, C. van der (1995). Green and competitive: Ending the stalemate. *Harvard Business Review*, 5, 121-134.

- Rabelo, T. S., Jr., & Ikeda, R. H. (2004). Mercados eficientes e arbitragem: Um estudo sob o enfoque das finanças comportamentais. *Revista Contabilidade & Finanças*, 15(34), 97-107. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S1519-70772004000100007>
- Reboredo, J. C. (2018). Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects. *Energy Economics*, 74, 38–50.
- Reinhardt, F. (1999). Market failure and the environmental policies of firms: Economic rationales for “beyond compliance” behavior. *Journal of Industrial Ecology*, 3(1), 9–21.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2002). *Administração Financeira-Corporate Finance*. São Paulo: Atlas
- Silva, N. E. F., & Callado, A. L. C. (2017). Inclusão de empresas no índice de sustentabilidade empresarial: Uma análise do desempenho acionário. *GeCont – Revista de Gestão e Contabilidade da UFPI*, 4(2), 134-149. Recuperado de <https://comunicata.ufpi.br/index.php/gecont/article/view/6108/3791>
- SITAWI Finanças do Bem (2016). *Parecer independente debêntures verdes da CPFL energias renováveis S. A.* Recuperado de <https://www.pdf-filler.com/jsfiller-desk19/?requestHash=a30c6b2392e9567a6b220ef24639c27cc79696e2d02864ed58a736e324241cc7&projectId=777470971&loader=tips#5b00616f0987c730f96d923445422d81>
- Soares, R. O., Rostagno, L. M., & Soares, K. T. C. (2002). Estudo de eventos: O método e as formas de cálculo do retorno anormal. *Anais do Encontro Nacional da ANPAD*, Salvador, BA, Brasil, 26. Recuperado de http://anpad.org.br/eventos.php?cod_evento=&cod_evento_edicao=6&cod_edicao_subsecao=49
- Starks, L. T., Venkat, P., & Zhu, Q. (in press). Corporate ESG profiles and investor horizons. *Available at SSRN 3049943*, 2017.
- Tang, D. Y., & Zhang, Y. (2020). Do Shareholders Benefit from Green Bonds? *Journal of Corporate Finance*, v. 61, p. 101427.
- Tuca, B. M., Rizzo, L., Kwon, V. O. (2020). *Desmistificando os Títulos Verdes: Certificado de recebíveis do agronegócio verdes*. Laboratório de Inovação Financeira. Recuperado de <https://www.greenfinancelac.org/wp-content/uploads/2020/05/LAB-Desmistificando-os-t%C3%ADtulos-verdes.pdf>
- Zhou, X., & Cui, Y. (2019). Green bonds, corporate performance, and corporate social responsibility. *Sustainability*, 11(23), 6881. doi: <https://doi.org/10.3390/su11236881>