

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

Kamilla Ferreira Da Silva - Centro Universitário FECAP

Alexandre Sanches Garcia - Centro Universitário FECAP

**Resumo**

Diante da necessidade de direcionar recursos financeiros em investimentos, tanto de fontes públicas quanto privadas, com o intuito no desenvolvimento de políticas socioambientais sustentáveis, as empresas 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 das empresas. O estudo de eventos foi analisado a partir de duas datas de evento, sendo elas a emissão e o anúncio da emissão dos Títulos Verdes. Foram consideradas 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. Preço das ações. Estudo de evento.**Abstract**

Faced with the need to direct financial resources into investments, both from public and private sources, with the aim of developing sustainable socio-environmental policies, companies started to issue green bonds, as a by-product of fixed income securities, to raise funds aimed at financing projects that contribute positively to sustainable environmental and climate development. Thus, this study aims, based on the event study methodology, to assess the immediate impact that these emissions have on companies' stock prices. The study of events was analyzed from two event dates, namely the issuance and the announcement of the issuance of Green Bonds. Two event windows were considered, 252 days and 100 days. The results achieved considering the issuance itself as the date of the event, indicate for the window before the event a positive relationship with statistical significance between the issuance of Green Bonds and the financial performance of stock prices. Based on this result, the way is opened for further research on this topic in the Brazilian market.

**Keywords:** Green Bonds. Share price. Event study.

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

## **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, grupo de países formado pelas 19 maiores economias do mundo mais a União Europeia, 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 impactos ambientais positivos 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.

Os Títulos Verdes, como já caracterizados, 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.

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 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, a pergunta de pesquisa desse estudo é: Qual a reação do preço das ações de empresas de capital aberto à emissão de Títulos Verdes no Brasil? O objetivo é examinar a criação de valor aos acionistas, verificando se existe retorno anormal positivo no preço das ações após o anúncio das referidas emissões de Títulos Verdes, 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 emissoras 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.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 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 refinar 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).

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.” O 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 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 1 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 1 - Atividades elegíveis para projetos de financiamento com Títulos Verdes**

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

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](https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia_emissa%CC%83o_ti%CC%81tulos_verdes_PORT.pdf)

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).

## 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 (2018) 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 (2018) 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 (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.

Nesse sentido, 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.

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 (2018), 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.

### **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**

A abordagem metodológica utilizada é o 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.

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 cobre 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 (2016), da FEBRABAN e CEBDS, 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.

### **3.2 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 bolsa de valores (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 2 apresenta os filtros usados para obter a amostra final, e a Tabela 3 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 2 - Filtros para seleção da amostra**

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

**Tabela 3 - Composição da amostra final**

#	Emissor	Mercado	Destinação dos recursos	Data de Emissão	Data de Anúncio	\$	Montante (Milhares)	USD (Milhares)
1	BRF	Nacional	Ecoeficiência	29/05/2015	20/05/2015	EUR	500	549,45
2	CPFL Renováveis	Nacional	Energia Renovável	28/09/2016	27/03/2017	BRL	200	61,6
3	Klabin	Internacional	Florestas	12/09/2017	12/09/2017	USD	500	500
4	ISA CTEEP	Nacional	Transmissão de Energia	15/04/2018	04/05/2018	BRL	621	181,28
5	AES Tiête	Nacional	Energia Renovável	15/03/2019	05/04/2019	BRL	820	213,89
6	Klabin	Internacional	Florestas	28/03/2019	27/03/2019	USD	500	500
7	ISA CTEEP	Nacional	Transmissão de Energia	15/12/2019	19/11/2019	BRL	400	98,05
8	Alupar	Internacional	Transmissão de Energia	15/12/2019	26/12/2019	BRL	530	129,92
9	Klabin	Internacional	Florestas	16/01/2020	15/01/2020	USD	200	200
10	Neoenergia	Internacional	Transmissão de Energia	23/04/2020	28/02/2020	BRL	300	54,2
11	Rumo	Nacional	Transportes	29/06/2020	30/06/2020	USD	500	500
12	Klabin	Nacional	Florestas	12/08/2020	12/08/2020	USD	305,49	305,49
13	Ômega	Nacional	Energia	15/09/2020	15/09/2020	BRL	110	21,03

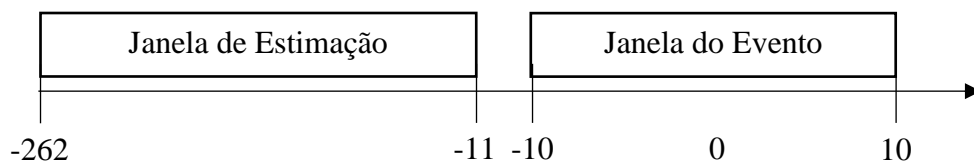


14	Energia SLC Agrícola	Nacional	Renovável Agropecuária	28/12/2020	10/11/2020	BRL	480	93,57
15	ISA CTEEP	Nacional	Transmissão de Energia	25/02/2021	18/02/2021	BRL	672,5	121,61
16	Ômega Energia	Nacional	Energia Renovável	15/03/2021	08/03/2021	BRL	1050	190,91
17	M. Dias Branco	Nacional	Agricultura	29/03/2021	29/03/2021	BRL	811,64	142,39
18	SãoMartinho	Nacional	Bionergia	01/07/2021	30/06/2021	USD	100	100

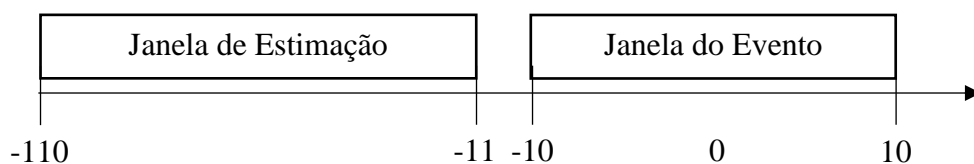
### 3.3 Definição da Janela do Evento

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 1, enquanto a segunda está demonstrada na Figura 2:



**Figura 1.** Primeira Janela do Estudo de Evento



**Figura 2.** 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).

### 3.4 Determinação e mensuração de retornos normais e anormais

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  $t^\circ$ .  $RR_{i,t}$  denota o retorno real do ativo  $i$  na data  $t^\circ$ .  $R_{m,t}$  representa o retorno real da proxy do retorno de mercado  $m$  do mercado de ações, em que o ativo  $i$  estava listado na data  $t$ ;  $\alpha$  e  $\beta$  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  $n$ ).

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Análises dos Resultados sendo a data do evento a Emissão dos Títulos Verdes

A Tabela 4 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 4 - 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	[ -1 ; 0 ]	1,23% **	2,69%	1,31% **	2,71%

Antes do Evento	[ -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 4, 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 5 e 6 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.

**Tabela 5 - 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 6 - 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%
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 vários 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.

Os resultados da Tabela 6 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.

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

A Tabela 7 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 7 - 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%
	[ 0 ; +1 ]	-0,30%	2,65%	-0,23%	2,75%
Janelas Após o Evento	[ 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 7 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, semelhante ao 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 outra hipótese 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 da Hipótese dos Mercados Eficientes, 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, Peixoto e Santiago (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.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 bolsa de valores (B3) 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.

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 semelhantes 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.

### **5.1 Limitações da 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 18 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.

### **5.2 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 Hipótese da Eficiência dos Mercados 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.
- Assaf, A., Neto, (2012). *Matemática financeira e suas aplicações* (12a ed.). São Paulo: Atlas
- Baulkaran, V. (2019). Stock market reaction to green bond issuance. *Journal of Asset Management*, 20, 331-340.
- 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.
- 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.
- Davidson, K., Gunawan, N., Ambrosano, J., Souza, L., & Brakarz, B. (2020, Agosto). 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>
- 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.
- Federação Brasileira de Bancos, & Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2016). Guia para emissão de títulos verdes no Brasil 2016. Recuperado de [https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia\\_emissa%CC%83o\\_ti%CC%81tulos\\_verdes\\_PORT.pdf](https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia_emissa%CC%83o_ti%CC%81tulos_verdes_PORT.pdf)
- Flammer, C. (2020, 14 April). Corporate Green Bonds. *Journal of Financial Economics (JFE)*, Forthcoming. doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3125518>
- 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.
- Gianfrate, G., & Peri, M. (2019). The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. *Journal of Cleaner Production*, 219, 127-135.
- Grullon, G., Kanatas, G., & Weston, J. P. (2004). Advertising, breadth of ownership, and liquidity. *The Review of Financial Studies*, 17(2), 439-461.
- 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.
- Kumar, P. C., & Tsetsekos, G.P. (1993). Managerial ownership and stock price reaction to bond downgrades. *Applied Finance Economics*, 3(4), 357-364.
- Laboratório de Inovação Financeira (2020). *Desmistificando os Títulos Verdes: Certificado de recebíveis do agronegócio verdes*. Recuperado de <https://www.greenfinancelac.org/wp-content/uploads/2020/05/LAB-Desmistificando-os-t%C3%ADtulos-verdes.pdf>
- 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
- Martins, O. F<sup>o</sup>., Pasquini, E. S, Domingos, L. C., Tambosi, E., F<sup>o</sup>., Santos, M. dos (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.
- 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>
- Tang, D. Y., & Zhang, Y. (2018). Do Shareholders Benefit from Green Bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.12.001>
- Zhou, X., & Cui, Y. (2019). Green bonds, corporate performance, and corporate social responsibility. *Sustainability*, 11(23), 6881. doi: <https://doi.org/10.3390/su11236881>