

Trabalho de Conclusão de Curso (2025)

EFEITO DA LISTAGEM NO ÍNDICE CARBONO EFICIENTE (ICO2) NA PERFORMANCE ESG: UM ESTUDO EM COMPANHIAS ABERTAS BRASILEIRAS

Lissandra de Almeida Lima¹, Yuri Gomes Paiva Azevedo²

Resumo: O presente estudo visa contribuir para a discussão acerca da implementação de práticas sustentáveis dentro das empresas, utilizando de indicadores mensuráveis para evidenciar em números o posicionamento das entidades. Propondo como hipótese as empresas listadas no Índice Carbono Eficiente (ICO2) apresentam melhores resultados em sua performance ESG, quando comparadas com as empresas não participantes do índice. A coleta de dados foi realizada através do *software* Economatica, com o recorte temporal dentro do período de 2017 a 2023, obtendo o quantitativo de 1.880 observações no total. Para a obtenção dos dados foi aplicado o teste não paramétrico de diferença de médias *U de Mann-Whitney*. Os resultados obtidos não rejeitam a hipótese proposta de que as empresas apresentam melhor performance ESG quando inseridas na carteira ICO2. Por fim, é colocado em evidência a importância do posicionamento que as empresas tanto públicas quanto privadas devem adotar para inserir em seus processos internos práticas sustentáveis, influenciando tanto sua imagem no mercado quanto a dos indivíduos interessados na cultura sustentável que a empresa está construindo.

Palavras-chave: ESG; ICO2; Mercado de Carbono; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A busca pela redução de emissões de gases poluentes no meio ambiente é uma preocupação que atinge todos em razão do aumento de temperatura da Terra. As mudanças climáticas no planeta, principalmente aquelas causadas pelo aquecimento global, trouxeram novos desafios a serem enfrentados pelas entidades para a geração de vantagem competitiva no mercado (Castilho; Barakat, 2022).

Para garantir a confiabilidade e disseminação de novas políticas de gerenciamento nas empresas, estão sendo realizados diversos estudos analisando a desenvoltura das empresas que publicam seus dados relacionados às práticas sustentáveis. Para dar a devida importância à necessidade de criar indicadores mensuráveis, como os que estão sendo tratados neste estudo, é importante citar a cronologia dos principais eventos que impulsionam suas criações. Primeiro ocorreu em 1988 a criação do Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas (PIMC) que ressaltou a preocupação com a temperatura média do planeta. Posteriormente a Organização das Nações Unidas (ONU) tomou frente ao tema, onde mediu em 1992 a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUNC) e a assinatura do Protocolo de Kyoto em 1997. Em 2015 é realizado o Acordo de Paris, ferramenta criada como um reforço ao Protocolo de Kyoto, onde ressalta sobre o reconhecimento em tratar as mudanças climáticas com caráter de urgência, e ameaça potencialmente irreversível à humanidade. Também é ressaltado o

¹Bacharelada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

² Professor Doutor em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo.

comprometimento dos países em traçar estratégias de combate às mudanças climáticas, com foco no tratamento às emissões de gases do efeito estufa³, dentre eles, gás CO₂ (ONU, 2015).

Surgindo em 2004, no relatório “*Who cares, wins*”⁴ emitido pela Organização das Nações Unidas (ONU), o termo *Environmental, Social and Corporate Governance* (ESG) trata sobre a implementação de práticas de caráter ambiental, social e de governança. Conforme aborda Coutinho (2021) é somente em 2015 que o ESG toma proporções mundiais com sua inserção nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, sendo largamente aplicado como parâmetro para incorporar empresas às práticas sustentáveis exigidas pelo mercado. Gomes (2024) traz uma análise da influência ESG como fator relevante para moldar um novo modo de governança empresarial, atuando como motores de criação de valor sustentável. Seu foco é voltado para a redução da pegada de carbono, evidenciando a integração de práticas ESG às estratégias da empresa como investimento a longo prazo

Nesta perspectiva, as organizações são consideradas como elementos essenciais para o alcance da meta de redução dos gases do efeito estufa presente no Acordo de Paris, levando-as a tratar as questões climáticas como questões estratégicas e de sobrevivência, como afirma Fuchs (2008) tanto o consumidor quanto o investidor estão priorizando as empresas com valores voltados para práticas sustentáveis, prezando pela transparência e comprometimento das organizações com o desenvolvimento sustentável, requerendo cada vez mais produtos sustentáveis, processo de produção limpa, envolvimento com causas e projetos socioambientais.

Concomitante ao surgimento das práticas ESG, em 2010 é fundada a carteira ICO2 B3, tratando-se da inserção de empresas de capital aberto listadas na B3 cujo apresentam relatórios de controle de emissão de gases do efeito estufa, sendo utilizado como parâmetro para medir o índice de carbono eficiente proposto pela carteira (Lima, 2022). Dessa forma, as empresas que aderem a esse índice se comprometem a ser transparentes em suas emissões e a se prepararem para uma economia de baixo carbono (B3, 2023). Tal iniciativa diz respeito a mais uma alternativa que tem por objetivo o combate à exploração e poluição do meio ambiente, utilizando de métricas para a mitigação de emissão de gases do efeito estufa na atmosfera do planeta. Após o surgimento da carteira ICO2 B3, foram realizados diversos estudos para analisar seu impacto nas empresas pertencentes a essa carteira.

Barbosa *et al* (2013) analisaram o retorno das ações de empresas não financeiras de capital aberto pertencentes ao ICO2 considerando o evento de publicação da primeira carteira, e tendo como objetivo identificar o retorno positivo nas ações após a publicação da primeira composição da ICO2 B3. Foi utilizado como base a Hipótese de Mercado Eficiente (EMH) por considerar a informação contábil pertinente para a composição do preço da ação. Os achados da pesquisa evidenciaram que não houve alterações significativas no retorno positivo das ações.

Maia; Carvalho; Carmo (2015) trazem uma análise sobre o índice e seu reflexo nos indicadores de rentabilidade das empresas que ingressaram ou saíram da carteira ICO2 B3, no período de 2012 a 2015. Para o estudo, utilizaram como base adaptada o modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Os resultados obtidos não constataram influência significativa do índice no aumento da rentabilidade das empresas que compunham a amostra.

Teixeira; Silva (2024) realizaram um estudo setorial das empresas participantes da carteira ICO2 B3, com o objetivo de identificar a relevância do índice para a formulação de políticas públicas no Brasil. Levou-se em consideração o percentual de participação de cada setor na composição da carteira, sendo essencial para a análise realizada. Constatou-se a discrepância entre empresas de determinado setor, no que tange aos princípios ambientais, deixando em evidência o avanço de alguns setores enquanto outros ficam para trás. Além

³ Fenômeno natural responsável por reter o calor emitido pela terra, devido a existência de determinados gases, a fim de manter estável a temperatura global (Junges *et. al.*, 2018)

⁴ “Quem se importa ganha”

de reforçar o índice ICO2 como fator considerável para construção de políticas públicas com foco em práticas sustentáveis.

Entretanto, na revisão dos estudos expostos nesta pesquisa, foram encontrados poucos estudos relacionando o índice ICO2 às práticas ESG dentro do contexto brasileiro, devido se tratar de temas que ainda são considerados como emergentes no mercado. Nesse sentido, a presente pesquisa se faz relevante por trazer a discussão acerca do meio ambiente e a participação das empresas nacionais para o meio acadêmico, bem como demonstrar a relação entre eles dentro das organizações. Este estudo tem como objetivo investigar se as empresas listadas no Índice Carbono Eficiente (ICO2) apresentam melhores resultados em sua performance ESG em comparação com as empresas não participantes do índice.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO E ÍNDICE CARBONO EFICIENTE (ICO2)

O protocolo de Kyoto foi precursor em ações para o combate às mudanças climáticas por trazer como objetivo a redução das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) em pelo menos 5,2% em relação aos valores obtidos no ano de 1990, tendo como escopo o período de 2008 à 2012 (Senado Federal, 2004). Apesar dos esforços não trazer resultados significativos, foi a partir da demanda pela redução de GEE, que surgiu a ideia de precificar a emissão de carbono (por ser um dos principais gases jogados na atmosfera), gerando trocas de direito de emissão desses gases, dando origem ao mercado de carbono.

Motta (2018) retrata que a precificação do carbono funciona elencando os dois principais pontos para se precificar a poluição: através de uma cobrança diretamente relacionada à quantidade produzida, ou de forma indireta por trocas de direito de emissão. O mercado de crédito de carbono surge como alternativa para transitar os direitos de emissão de CO2 entre as entidades participantes deste mercado, utilizado como alternativa à precificação desse direito, e gera uma dinâmica de incentivo para a aplicação de inovações tecnológicas ambientais. Nesse viés, o mercado de crédito de carbono, desenvolvido inicialmente como prática para a negociação do direito de emissão de carbono entre as empresas que produziam abaixo do valor estipulado, gerando um crédito que é negociado com empresas que emitem CO2 acima do permitido. Inicialmente as atividades apresentavam diretrizes regulamentadoras onde países desenvolvidos auxiliavam financeiramente o desenvolvimento de práticas sustentáveis em países ainda em desenvolvimento, seguindo o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Contudo, a burocracia imposta para a realização dos projetos e os modelos utilizados apresentaram defeitos e impactaram na credibilidade do procedimento.

No contexto brasileiro, surge em 2010 o Índice Carbono Eficiente (ICO2) que trata de uma iniciativa da Brasil, Bolsa, Balcão (B3) em conjunto com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES), tendo como resultado a criação de uma carteira denominada ICO2 B3, e composta por empresas participantes do índice. O objetivo dessa proposta está em analisar as emissões de carbono produzidas pelas empresas para atingir suas receitas brutas em uma relação inversamente proporcional, ou seja, quanto menor pode ser a emissão de CO2 para a manutenção/aumento da receita bruta das entidades (B3, 2023). Os critérios definidos pela própria Brasil, Bolsa, Balcão para enquadrar as empresas aptas a integrar o portfólio são os dados relativos a três aspectos: primeiro, as publicações de práticas de gestão voltadas a emissão de gases GEE; segundo, o Score de Gestão de Emissões de GEE (SGEE), calculado com base na adoção de práticas voltadas à redução dos gases poluentes; terceiro, o coeficiente Emissão/Receita, sendo utilizado uma fórmula de razão, trazendo uma relação inversamente proporcional do volume de emissão de GEE pelo volume de receita bruta das entidades. Com base na coleta de dados dos três aspectos citados, e atendendo aos critérios de validação dos valores obtidos, as empresas se tornam elegíveis a compor a carteira teórica de ativos ICO2 B3.

Tal iniciativa despertou o interesse de diversos pesquisadores que buscaram analisar o impacto da participação das empresas nesse portfólio. Gesser e Casagrande (2011) reforçam que a participação das empresas na carteira evidencia sua preocupação em desenvolver projetos para a redução de emissão de gases de efeito estufa na atmosfera.

Carvalho (2015) expõe a análise entre a inserção no índice ICO2 e sua influência na rentabilidade das empresas brasileiras de capital aberto, onde explana um comparativo com as empresas ingressantes e egressas no portfólio nos períodos de 2012 a 2015, fazendo a relação com a rentabilidade destas nesse período. Seus achados evidenciaram uma alteração positiva na rentabilidade das empresas que compunham o índice ICO2, corroborando com a hipótese de que as empresas atribuem relevância quanto às suas práticas sustentáveis

2.2 ESG E HIPÓTESE DE PESQUISA

Em 2015 é consolidado mundialmente a sigla ESG, trazendo aspectos sustentáveis para as práticas empresariais. *Environmental, Social and Cooperative Governance* (ESG), ou melhor, Meio ambiente, Social e Governança corporativa são o tripé de sustentabilidade proposto pela Organização das Nações Unidas para a implantação de uma mudança comportamental nas empresas, com o objetivo de mitigar os impactos ambientais causados pela ação humana, além de ser um método aplicado com o intuito de transformar a cultura organizacional a longo prazo, de modo ter uma operação voltada para práticas sustentáveis, se estendendo tanto no setor público quanto privado.

O documento ABNT PR 2030 esclarece o que cada pilar que compõe a sigla ESG representa, sendo o pilar do meio ambiente representado pela letra E, aquele que engloba o impacto que as empresas trazem para o meio ambiente, que vão desde a geração de resíduos e o seu descarte inadequado até o uso dos recursos naturais de forma descontrolada, afetando a fauna e flora existente. Já o pilar social, a letra S da sigla, é descrita no documento a responsável pela garantia dos direitos humanos, voltados para a relação da empresa com seus clientes, fornecedores, funcionários e a sociedade. Por fim, a letra G representa a Governança, que tem seu foco voltado para os processos internos e de tomada de decisão das empresas de maneira a inserir agendas sustentáveis na cultura organizacional das entidades.

Estudos recentes começaram a considerar as publicações em ESG realizadas pelas empresas como requisito de análise para as práticas sustentáveis das organizações, como é abordado por Long e Feng (2024) que realizaram pesquisas aplicando os três pilares do ESG para identificar sua influência a nível nacional. Usaram como base 41 países, e consumo diversos e de hábitos individuais, como planejamento alimentar e familiar, podem refletir na redução de GEE a longo prazo, com base na criação de estilos de vida de baixo carbono. Por fim, são apontadas evidências da Governança corporativa como influente em aspectos legislativos e de qualidade institucional, como pontos a serem desenvolvidos pelos países que adotam práticas de sustentabilidade.

Gomes (2024) discute sobre aspectos da tríade ESG: ambientais, avaliando os impactos tanto positivos quanto negativos ao meio ambiente ocasionados pelas empresas, como a poluição do ar, alterações climáticas, regeneração ambiental e captura de carbono; sociais, com foco nos direitos humanos englobando aspectos base como segurança, inclusão e saúde, e analisando em que patamar as empresas interferem nesses aspectos; governança corporativa, onde é levado em consideração a forma como as empresas devem se portar eticamente, além de sua postura para a definição de processos, tomada de decisão e implantação de políticas ambientais/sociais.

Os estudos discutidos reforçam a interação entre os três pilares apresentados, por conseguinte incorporando a necessidade das empresas de traçar e definir planos mais robustos para a implementação das práticas ESG, de forma a garantir a continuidade da empresa adaptando-a às mudanças globais no mercado. É com base nos conceitos e interações apresentados que se define a seguinte hipótese de pesquisa:

H1: As empresas listadas no índice Carbono Eficiente (ICO2) apresentam melhores resultados em sua performance ESG, quando comparadas com as empresas não participantes do índice.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA

Mediante a hipótese apresentada, esta pesquisa visa analisar as empresas listadas no Índice Carbono Eficiente (ICO2) e em como seus resultados estão relacionados à sua performance ESG. Nesse viés, o objetivo principal deste estudo é contribuir para a discussão acerca da implementação de práticas sustentáveis dentro das empresas, utilizando de indicadores mensuráveis para evidenciar em números o posicionamento das entidades.

No que tange à preocupação com o meio ambiente, e evidenciar o retorno positivo para tais empresas. Portanto, possui um caráter descritivo e exploratório como aborda (Gil, 2017) as pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, realizadas pelos pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática, proporcionando maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses com o objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Trata-se também de uma pesquisa do tipo quantitativa, por ser o modelo ideal para a obtenção dos objetivos propostos.

Diante disso, os critérios aplicados para a seleção das empresas foram a participação no portfólio do ICO2 ou a emissão dos relatórios ESG, dentro do período de 2017 a 2023, sendo desconsiderados os *missing values*, devido não haver registro de publicação dos dados pelas empresas. Sendo assim, caracterizou-se uma amostragem do tipo estratificada conforme explica (Gil, 2017) esse tipo de amostragem tem como principal vantagem o fato de assegurar representatividade em relação às propriedades adotadas como critério para estratificação podendo ser proporcional ou não proporcional. Nesse sentido, será possível analisar a associação entre a inserção no portfólio do ICO2 e os relatórios ESG, sendo observado se as entidades que estão elencadas no índice possuem melhor desempenho ESG em relação às organizações que estão fora do índice.

Para conseguirmos identificar as variáveis quantitativas e qualitativas, foi escolhido o *software* Economatica, por se tratar de uma plataforma utilizada para análise de indicadores de mercado, tendo em seu escopo uma base de dados que engloba diversas informações financeiras acerca das empresas listadas na bolsa de valores, e foi aplicado o recorte temporal de 2017 a 2023. O período escolhido se deu devido às mudanças que ocorreram na metodologia da composição da carteira ICO2, havendo o acréscimo das companhias do IBrX 100 para sua composição (B3, 2023).

Após isso, foi construída uma nova base de dados que englobou as variáveis quantitativas *score* ESG, *score* Ambiental, *score* de Governança, *score* Social, e a variável qualitativa de participação ou não na carteira, o que categorizou a amostra onde 307 observações fizeram parte do índice ICO2 e publicaram dados ESG, e 1573 observações são de empresas que não fizeram parte do índice ICO2 e publicaram dados ESG.

3.2 VARIÁVEIS E TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Para o comparativo das variáveis *score* ESG, *score* Ambiental, *score* de Governança, *score* Social entre as empresas listadas ou não no ICO2, sendo esta caracterizada como uma variável *dummy*, sendo 1 (um) para as empresas participantes do ICO2 e 0 (zero) para as empresas não participantes do ICO2. Foi aplicado o *Shapiro Wilk Test* para identificar a normalidade ou não da distribuição dos dados. No entanto, o resultado apresentado foi a não normalidade quando aplicado à todas as variáveis quantitativas, nesse sentido optou-se pela aplicação do teste estatístico não paramétrico *U* de

Mann-Whitney, por ser uma alternativa para o teste paramétrico *t*, quando não atingindo algum de seus pré-requisitos, que é o caso da não normalidade na distribuição dos dados, conforme apontado por (Viali, 2008)

“Trata-se de uma das mais poderosas provas não-paramétricas e constitui uma alternativa extremamente útil da prova paramétrica *t*, quando se deseja evitar as hipóteses exigidas por ela ou quando a mensuração exigida é inferior à de escala de intervalos” (Viali, 2008, p, 18)

Por conseguinte, os testes foram realizados através do *software* RStudio, que se trata de uma plataforma que utiliza linguagem de dados para análises estatísticas, e foi construída uma tabela comparativa entre os valores de média e mediana, sendo conceituados conforme Bonafini (2012) como duas medidas de tendência central que explicam o comportamento de determinado grupo, sendo a média o somatório dos valores dividido por sua quantidade e a mediana o valor central dentro do grupo analisado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentro dos resultados obtidos, através da utilização da análise descritiva exposta na tabela 1, constata-se que o *score* ESG apresentado para as 1573 empresas não listadas no ICO2 possui uma média de 43,624, diferente da média apurada para as 307 empresas listadas no ICO2 que apresenta o quantitativo de 59,132, expondo um aumento de cerca de 35,55%, em sua variação. É possível notar que o mesmo aumento ocorreu para as variáveis *score* Ambiental, *score* de Governança e *score* Social onde é possível observar uma variação positiva de 63,79%, 21,68% e 41,88%, respectivamente.

Vale ressaltar que as médias para as empresas participantes do ICO2 entram todas na faixa de 50 a 75, sendo considerado como bom desempenho e transparência nas divulgações de dados ESG, conforme parâmetrizado pela Refinitiv Eikon®. Quando comparado com as empresas não participantes, fica evidente a influência da carteira para a divulgação dos dados ESG.

Tabela 1: Resultados da pesquisa

Variáveis	Listadas no ICO2			Não Listadas no ICO2			Diferença entre grupos (p-value)
	Obs.	Média	Mediana	Obs.	Média	Mediana	
<i>Score ESG</i>	307	59,132	59,435	1573	43,624	45,767	0,000
<i>Score Ambiental</i>	307	61,622	63,86	1573	37,622	35,433	0,000
<i>Score de Governança</i>	307	58,591	61,942	1573	48,153	48,831	0,000
<i>Score Social</i>	307	65,589	68,283	1573	46,229	50,383	0,000

Fonte: elaboração própria (2025)

Dentre as variações observadas, é possível verificar que o *score* Ambiental apresentou maior variação dentre as empresas não participantes do portfólio e as empresas que compunham a carteira, colocando em evidência a preocupação das entidades com o pilar ambiental da tríade ESG, corroborando com a ideia ressaltada por Gomes (2024) que explana a importância do posicionamento das empresas e de sua contribuição para um futuro inclusivo e sustentável.

O *score* Social apresenta a segunda maior variação, refletindo nas práticas tanto individuais quanto coletivas na busca pela manutenção dos recursos naturais tanto para o presente quanto para o futuro, conforme apontado por Gomes (2024) as iniciativas

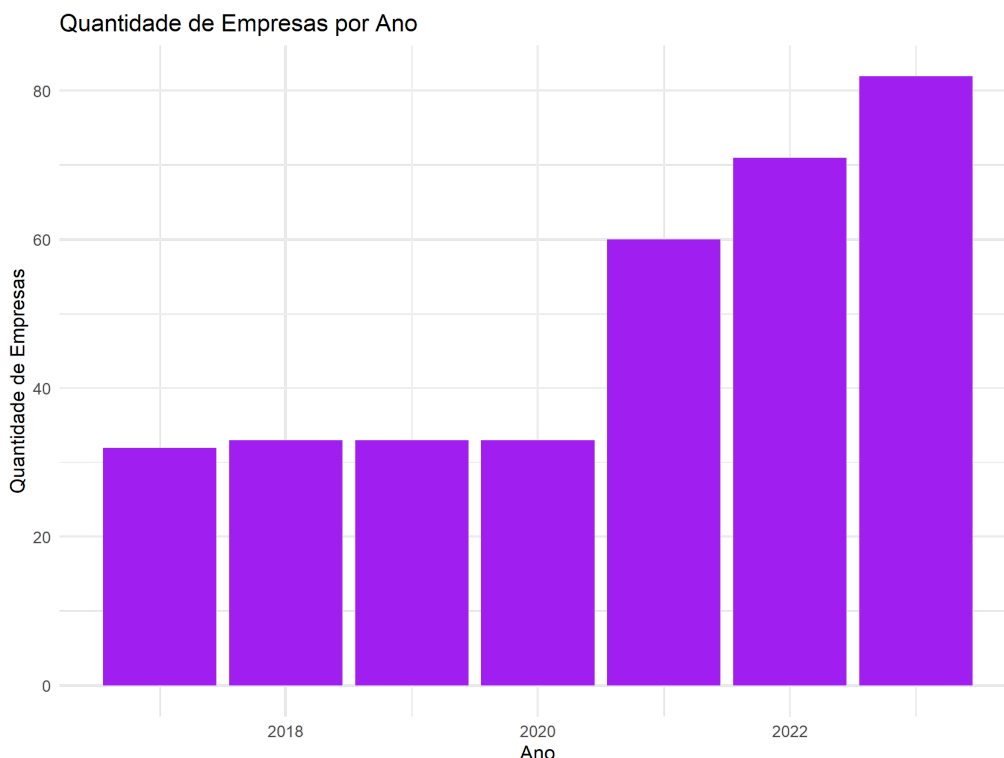
sustentáveis partem na conscientização do indivíduo ecoando em suas práticas e escolhas diárias que refletem no seu quantitativo de emissão individual de carbono e no seu impacto para um futuro sustentável.

Apesar da variável *score* de Governança apresentar menor variação, é possível identificar que dentre as médias das empresas não listadas no ICO2, esta foi a variável de maior valor, portanto, apresentou constância ao ingressar na carteira, evidenciando se tratar de uma preocupação já existente às empresas, corroborando com o estudo de Long e Feng (2024) ressaltando o pilar da governança como o efeito conjunto para a obtenção de práticas sustentáveis, no que tange ao ponto de políticas voltadas à sustentabilidade.

Os índices indicados pelas variações estão em concordância com a abordagem de (Bento 2024) onde as empresas que desenvolvem as práticas ambientais, sociais e de governança tendem a obter um uso eficiente dos ativos, impactando um maior retorno sobre os ativos totais. Além disso, uma boa pontuação ESG pode proporcionar aumento no valor de mercado das empresas a partir de investimentos.

Outro fator que foi observado na base de dados coletada foi a discrepância na quantidade de empresas que compunham a carteira no ano de 2020 para 2021, que se seguiu por 2022 e 2023, ou seja, em 2020 a carteira era composta por 33 empresas e esse valor chegou a 60 em 2021, e perdurou nos anos seguintes da amostra, conforme exposto no gráfico 1.

Gráfico 1: Variação da quantidade de empresas na composição da carteira ICO2 B3



Fonte: Elaboração própria (2025)

Esse achado coincide com o acontecimento da pandemia pelo COVID-19, evento este que tomou proporções globais, colocando em evidência a preocupação em mudar os hábitos de hoje para garantir o dia de amanhã e reforçando também a ideia que as práticas sustentáveis são um evento coletivo que necessita da participação de todos para que possa ter um retorno considerável na garantia de um futuro sustentável e inclusivo, assim como abordado por Bloch (2014) estando certo que o propósito de uma companhia deve

transcender questões individuais e envolver o coletivo, definindo as métricas para o sucesso, onde são considerados os impactos para o planeta e para os seres humanos.

Concomitante a isso, é colocado em evidência a importância do posicionamento que as empresas tanto públicas quanto privadas devem adotar para inserir em seus processos internos práticas sustentáveis, influenciando tanto sua imagem no mercado quanto a dos indivíduos interessados na cultura sustentável que a empresa está construindo.

Além da pandemia pelo COVID-19, conforme a B3 (2023) as mudanças aplicadas à metodologia de composição da carteira ICO2 B3, que levaram em consideração os movimentos e tendências mundiais, também são fatores explicativos para a mudança considerável na quantidade de empresas que compuseram o portfólio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa investigou a influência de se fazer parte do índice ICO2 na performance ESG das empresas de capital aberto listadas na B3, levando em consideração o fato de ambos os indicadores se tratarem de iniciativas criadas para mensurar práticas sustentáveis tanto no serviço público quanto privado. O estudo teve seu foco em empresas listadas na bolsa de valores por questões de praticidade quanto à obtenção dos dados.

A amostra total foi composta por 1880 observações sendo dividida com base nos critérios de pertencimento ou não da carteira ICO2 e publicação de dados ESG no período de 2017 a 2023, gerando um quantitativo final de 307 observações participantes do índice e 1573 não participantes. Para a obtenção dos resultados foi aplicado o teste não paramétrico de diferença de médias *U de Mann-Whitney*, onde afirmou a hipótese de pesquisa proposta de que as empresas que ingressam na carteira ICO2 têm melhor performance ESG quando comparadas às empresas não participantes do índice. Dentre os resultados obtidos vale ressaltar que a mudança mais significativa nas publicações ESG ocorreu no *score* Ambiental, colocando em evidência a conscientização de práticas voltadas ao meio ambiente. Além disso, a análise realizada corrobora com o objetivo proposto de identificar as mudanças no posicionamento das empresas no que tange a fatores no âmbito governamental, social e ambiental.

Outro fator a ser destacado neste estudo é sua contribuição para os *stakeholders*, investidores, analistas financeiros, gestores, reguladores, estudantes, professores e pesquisadores que tenham interesse na temática abordada, além de se tratar de uma pesquisa com informativos emergentes dentro do âmbito acadêmico e social. Por se tratar de uma análise de dois indicadores de mercado para as empresas, os achados da pesquisa contribuem para demonstrar a importância de aderir à práticas sustentáveis, além de refletir na imagem das organizações no mercado e poder ser utilizado como argumento para a criação de políticas públicas com retorno a longo prazo, avaliando o grau de reatamento das empresas para a sociedade.

Contudo, no decorrer do estudo foram identificadas algumas limitações tendo em vista que fatores como o segmento de atuação das empresas analisadas e sua permanência no índice ICO2 dentro do corte temporal utilizado, foram desconsiderados para a análise. Apesar disso, tais limitações podem ser utilizadas como fatores a serem recomendados para trabalhos futuros. Sugere-se também a análise de empresas potencialmente poluidoras como variável a ser estudada interagindo com outros indicadores mensuráveis de práticas sustentáveis. Outra sugestão proposta é analisar o grau de influência da pandemia COVID-19 na inserção das empresas na carteira ICO2, assim como nas publicações acerca das práticas ESG.

6 REFERÊNCIAS

BARBOSA, Josilene da Silva et al. Índice carbono eficiente (ICO2) e retorno das ações: um estudo de eventos em empresas não financeiras de capital aberto. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 7, n. 19, p. 59-69, 2013.

BENTO, Francisca Joselânia da Silva. **Relação entre performance ESG e desempenho financeiro de empresas listadas nos índices de sustentabilidade da bolsa brasileira**. 2024.

BONAFINI, Fernanda César (org.). **Estatística**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 4 mar. 2025.

B3. **Índice Carbono Eficiente - ICO2 B3**. São Paulo: 2023. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-carbono-eficiente-ico2-b3.htm Acesso em: 4 mar.2025 .

BLOCH, Vicky. Principal objetivo da Empresa não pode ser a busca por lucro. **Valor econômico** , [s. l.], 9 out. 2014.

CARVALHO, Filipe Pollis de . **Ser Carbono Eficiente Implica em Maior Rentabilidade no Brasil?**. 2015. Tese de Doutorado. PUC-Rio.

CASTILHO, Alexandre Rafael Barbosa; BARAKAT, Simone Ruchdi. A relação entre estratégias de mitigação das mudanças climáticas e o desempenho financeiro das empresas brasileiras. **Journal of Industrial Ecology** , v. 26, n. 4, p. 1294-1305, 2022.

COUTINHO, Leandro de Matos. O Pacto Global da ONU e o Desenvolvimento Sustentável. **R. BNDES**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. 501-518, 2021.

TEIXEIRA, Diego dos Santos ;SILVA, Pedro Vieira da. ANÁLISE SETORIAL NO ÍNDICE CARBONO EFICIENTE (ICO2) COMO SUBSÍDIO A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e991-e991, 2024.

FEDERAL, Senado. Protocolo de Quioto e legislação correlata. **Brasília: Senado Federal**, 2004.

FUCHS, Paulo Gustavo. **Estratégias climáticas das empresas brasileiras: investigação nos setores de papel e celulose e automotivo com base em benchmarks internacionais**. 2008. Tese (Doutorado em Administração) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GESSER, Tatiana; CASAGRANDE, Maria Denize Henrique. Evidenciação das operações com crédito de carbono: estudo realizado nos relatório da administração e nas notas explicativas das 42 empresas que compõem o Índice Carbono Eficiente (ICO2) listadas na BM&F BOVESPA no período de 2010. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2011.

GOMES, Hedney Carlos. DA PEGADA À NEUTRALIDADE: O PAPEL DO ESG NA TRANSIÇÃO PARA EMISSÕES ZERO DE CARBONO NO MUNDO E NO BRASIL. **Editora Manual**, 2024.

JUNGES, Alexandre Luis et al. Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências. Cuiabá. Vol. 13, n. 5 (dez. 2018), p. 126-151**, 2018.

LIMA, Carlos Rogério Montenegro de et al. Desempenho financeiro corporativo: um estudo com base no Índice Carbono Eficiente (ICO2) da bolsa de valores do Brasil. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade** , v. 24, n. 3, p. 4323-4354, 2022.

LONG, Han; FENG, Genfu. Does national ESG performance curb greenhouse gas emissions?. **Innovation and Green Development**, v. 3, n. 3, p. 100138, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949753124000158>. Acesso em: 16 dez. 2024.

MAIA, Vinicius Mothé; CARVALHO, Filipe Pollis de ; CARMO, Liege Moraes do. A Relação entre o Ingresso e Saída de Empresas do Índice de Carbono Eficiente (ICO2) e sua Rentabilidade. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 14, n. 43, p. 9-20, 2015.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. Precificação do carbono: do Protocolo de Quioto ao Acordo de Paris. 2018.

ONU. **Acordo de Paris sobre o clima**, Brasil, 11 dez. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/88191-acordo-de-paris-sobre-o-clima>. Acesso em: 25 set. 2024.

VIALI, Lorí. Testes de hipóteses não paramétricos. **Porto Alegre: UFRGS**, 2008.