

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Administração
Curso de Mestrado Acadêmico em Administração

Patrícia Lacerda de Carvalho

**DESEMPENHO FINANCEIRO DAS EMPRESAS SUSTENTÁVEIS QUE
PARTICIPAM DO ÍNDICE DO CARBONO EFICIENTE**

João Pessoa

2015



Patrícia Lacerda de Carvalho

**DESEMPENHO FINANCEIRO DAS EMPRESAS SUSTENTÁVEIS QUE
PARTICIPAM DO ÍNDICE DO CARBONO EFICIENTE**

Projeto de dissertação apresentado como requisito parcial para obtenção do título de mestra em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba.
Área de Concentração: Administração e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Aldo Leonardo Cunha Callado

João Pessoa
2015

Carvalho, Patrícia Lacerda

Orientador: Aldo Leonardo Cunha Callado

Dissertação (Mestrado) – UFPB/PPGA

Patrícia Lacerda de Carvalho

**DESEMPENHO FINANCEIRO DAS EMPRESAS SUSTENTÁVEIS QUE
PARTICIPAM DO ÍNDICE DO CARBONO EFICIENTE**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba.

Área de Concentração: Administração e Sociedade.

Dissertação aprovada em: ____/____/____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Aldo Leonardo Cunha Callado (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Orleans Silva Martins (Examinador Interno)
Universidade Federal da Paraíba

Prof. PHD. Cláudio de Araújo Wanderley (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho aos meus pais, Antônio e Nereide. E aos meus irmãos Júnior e André. O amor e apoio de vocês foram essenciais para a concretização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado a oportunidade de chegar até aqui e por ter me guiado nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

À minha família, em especial a meus pais e irmãos que me apoiaram em todo momento.

Ao meu namorado, pelo incentivo, apoio e companheirismo nessa jornada.

Ao Prof. Aldo Callado, por todos os ensinamentos que contribuíram para meu amadurecimento ao longo deste processo inesquecível do mestrado, por acreditar e confiar em mim.

Ao Prof. Orleans Martins, pelos ensinamentos ao longo do curso de mestrado, por ter feito parte da banca e pelas contribuições dadas.

Ao Prof. Claudio Wanderley, por aceitar fazer parte da banca e pelas contribuições prestadas.

Ao Prof. João Aguinaldo, por me ajudar em um determinado momento em que precisei.

A todos os professores do PPGA/UFPB pelo empenho, dedicação e esforço na formação e desenvolvimento de seus alunos.

À CAPES, pelo apoio financeiro durante boa parte do mestrado.

Em especial a Prof^a. Renata Paes e ao Prof. Rommel Freire, pelo incentivo para realização do mestrado.

Aos amigos da turma 38 pelo companheirismo, em especial a Lídia Soares, Carla Carolinne, Evemilia Sousa, Mariúcha Nóbrega, Gustavo Xavier e Rebeca Sá.

À Suellen Carriale, por sempre estar disposta a ajudar.

A todos aqueles que me incentivaram e me apoiaram nesta conquista.

RESUMO

Com base na Teoria dos *Stakeholders*, esta dissertação buscou verificar com se dá a relação entre o desempenho financeiro das empresas sustentáveis que participam do Índice do Carbono Eficiente (ICO2) frente às empresas que participam apenas dos índices Amplos da BM&FBovespa (IBOV, IBrX-50 e IBrX-100). Primeiro, comparou-se as ações das empresas participantes do ICO2 com as que participam apenas dos índices Amplos, caracterizando suas carteiras e analisando os seus setores de atuação no mercado. Em seguida, foi realizada uma análise da liquidez e do retorno das ações. Após esta análise, avaliou-se o desempenho delas por meio dos indicadores financeiros de Sharpe, Treynor e Jensen. A amostra consistiu em quatro índices que atuam na BM&FBovespa - ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100 – que foram analisados considerando o período entre setembro de 2010 e dezembro de 2014. Todos os dados referentes ao mercado de ações foram coletados na base de dados Economatica. Para o desenvolvimento do estudo, optou-se por excluir dos índices de mercado as ações que participavam simultaneamente do ICO2. Depois do desmembramento das carteiras, pode-se observar o alto percentual de empresas que participam do ICO2 e dos índices Amplos concomitantemente. Inferiu-se, portanto, que dentro do universo das empresas que compõem os índices que fornecem um panorama amplo do mercado existe a preocupação de investir em sustentabilidade. Na caracterização das carteiras das empresas com base no setor de atuação, observou-se que os índices possuem composições distintas. O setor Finanças e Seguros foi o mais representativo na carteira do ICO2. Para a análise da liquidez, utilizou-se os índices Liquidez em Bolsa e Volume Médio. Assim, constatou-se que, em termos de liquidez, as empresas sustentáveis ficaram atrás apenas das que compõem o IBrX-50. Em seguida, para análise dos retornos, utilizou-se os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis, Wilcoxon e Mann-Whitney. Apesar de o ICO2 ter obtido o maior resultado, superando os índices Amplos, não houve variação estatística significativa entre a série histórica dos retornos dos índices. Para viabilizar inferências sobre a existência dessa relação em longo prazo, aplicou-se o teste de cointegração Engle e Granger (1987), com base no qual se verificou a existência de semelhança entre as séries de retornos médios dos índices. Finalmente, analisou-se o desempenho dos índices por meio dos indicadores financeiros de Sharpe, Treynor e Jensen. Verificou-se que, com relação aos resultados do Sharpe e Jensen, o ICO2 não obteve desempenho relevante, apesar de ter alcançado resultados superiores aos dos índices Amplos. Já em relação ao resultado do índice de Treynor, o ICO2 superou os índices Amplos no período analisado. Dessa maneira, a relação de superioridade entre o desempenho financeiro das empresas sustentáveis e as empresas que não são assim classificadas não pôde ser confirmada.

Palavras-chaves: Sustentabilidade Empresarial. Índice do Carbono Eficiente. Desempenho Financeiro.

ABSTRACT

Based on Stakeholder Theory, this dissertation sought verifying whether there is a relation of superiority regarding financial performance of companies that are member of Carbon Efficient Index (ICO2) against the ones that are only member of the marketing indices from BM&FBovespa: IBOV, IBrX-50, and IBrX-100. Initially, we have compared the members of ICO2 with the exclusive members from market indices, characterizing their portfolios and analyzing their market sectors. At a second moment, an analysis of liquidity and companies' market stock return was conducted. Thereafter, a performance evaluation about these companies was carried out considering financial indicators from Sharpe, Treynor, and Jensen. The data analysis was limited to the period from September 2010 to December 2014 and the sample data comprised four indices from BM&Bovespa – ICO2, IBOV, IBrX-50, and IBrX-100. We have used Economatica system to extract market stock data from the companies selected. In this study we have decided to exclude shares that participated, simultaneously, in the stock market indices and ICO2 index. This dismemberment elucidated the large quantity of companies that were both member of ICO2 and stock market indices at the same time. We inferred that there is concern with sustainability investment between the companies member of the market indices which provide a satisfactory market perspective. We have observed distinct compositions on the indices analysed considering companies' portfolio characterization regarding the actuation sector. It's relevant to highlight that Finance and Insurance sector was the most representative sector at ICO2 portfolio. We analysed the liquidity using Board Liquidity and Average Volume. After the analysis, it has been noted that IBrX-50 companies got the best results followed by the sustainable companies. The companies' market stock return was evaluated by nonparametric tests such as Kruskal-Wallis, Wilcoxon, and Mann-Whitney. Despite the fact that ICO2 have gotten the best result, overcoming the selected indices, there was no statistically significant connection among the historical series about the return of the indices. We have applied Engle-Granger (1987) cointegration test in order to infer any relevance on the long-term. The results take to an existence of a linear combination between the series of returns indices based on average returns. We had also inspected the performance of the indices considering Sharpe, Treynor, and Jensen indicators. This result imply that the ICO2 had the best performance according to Sharpe and Jensen indices still it was not very significative. Regarding the Treynor index, the ICO2 overcome the results of the marketing indices in the period analyzed. Thus, the relationship of superiority between the financial performance of sustainable business to their companies that are not classified as could not be confirmed.

Keywords: Business Sustainability. Carbon Efficient Index. Financial Performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Sustentabilidade Empresarial e Responsabilidade Social Corporativa – suas relações.....	26
Figura 2	Gráfico do resumo dos setores econômicos da carteira do ICO2.....	62
Quadro 1	Índices analisados na pesquisa e anos de lançamentos.....	44
Quadro 2	Permanência das empresas na carteira teórica do ICO2.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Composição da carteira teórica do índice ICO2.....	54
Tabela 2	Composição da carteira do índice IBOV, IBrX-50 E IBrX-100.....	55
Tabela 3	Percentual de ações dos índices IBOV, IBrX-50 e IBrX-100 presentes na carteira do ICO2.....	56
Tabela 4	Classificação do desempenho das ações das empresas que participam da carteira do ICO2.....	58
Tabela 5	Número de empresas no ICO2 por setor.....	60
Tabela 6	Número de empresas do IBOV por setor.....	60
Tabela 7	Número de empresas do IBrX-50 por setor.....	61
Tabela 8	Número de empresas do IBrX-100 por setor.....	61
Tabela 9	Performance dos índices ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100 por nível de liquidez.....	63
Tabela 10	Estatística descritiva dos retornos diários do ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100.....	64
Tabela 11	Testes de Normalidade da variável de retorno diário do ICO2, IBOV e IBrX-50 e IBrX-100.....	65
Tabela 12	Teste de homogeneidade da variância.....	65
Tabela 13	Teste de <i>Kruskal -Wallis</i>	66
Tabela 14	Teste de <i>Mann-Whitney – Wilcoxon</i>	66
Tabela 15	Testes ADF (<i>Augmented Dickey-Fuller</i>) e PP (<i>Phillips-Perron</i>)	67
Tabela 16	Testes (<i>Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin</i>)	67
Tabela 17	Resultados do teste de Cointegração de Engle e Granger (1987)	68
Tabela 18	Média dos retornos mensais dos índices.....	69
Tabela 19	Desvio padrão e risco sistêmico da carteira dos índices.....	70
Tabela 20	Matriz de correlação dos retornos dos índices.....	70
Tabela 21	Resultado do Índice Sharpe.....	71
Tabela 22	Resultado do Índice Treynor.....	72
Tabela 23	Resultado do Índice Jensen.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPP	Associação Brasileira das Entidades Fechadas e de Previdência Privada
ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais
APIMEC	Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPM	Capital Asset Pricing Model
DEA	Análise Envoltória de Dados
DJGI	Índice global Dow Jones
DJSI	Índice Dow Jones de Sustentabilidade
DJI100	Índices Dow Jones Islamic 100 Titans
GEE	Gases Efeito Estufa
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
IBOV	Índice Bovespa
IBrX-100	Índice Brasil 100
IBrX- 50	Índice Brasil 50
ICO2	Índice do Carbono Eficiente
IFC	Instituto de Fiscalização e Controle
IGCT	Índice de Governança Corporativa Trade
IJ	Índice de Jensen
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
ISh	Índice de Sharpe
IT	Índice de Treynor
LMC	Linha de Mercado de Capitais
LMT	Linha de Mercado de Títulos
NSE	National Stock Exchange
RSC	Responsabilidade Social Corporativa
TBL	Triple Bottom Line
tCO2e	Toneladas de CO2 equivalente
WCED	Comissão Mundial de Desenvolvimento Ambiental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	17
1.2.1 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3 HIPÓTESE	17
1.4 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO	19
2 REFERENCIAL CONCEITUAL.....	21
2.1 AS TEORIAS DOS <i>STAKEHOLDERS</i> E <i>SHAREHOLDERS</i>	21
2.2 RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA	23
2.3 SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL	26
2.3.1 Índices de Sustentabilidade da Bm&Fbovespa	28
2.3.1.1 Índice do Carbono Eficiente (ICO2)	30
2.4 DESEMPENHO FINANCEIRO	32
2.4.1 Índices de desempenho financeiro.....	35
2.4.1.1 Índice de Treynor (IT)	35
2.4.1.2 Índice de Sharpe (ISh)	36
2.4.1.3 Índice de Jensen (IJ)	36
2.4.1.4 Comparativo entre os índices de Treynor, Sharpe e Jensen	37
2.5 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS	38
2.5.1 Evidências empíricas internacionais.....	38
2.5.2 Evidências empíricas dos Índices de Sustentabilidade da BM&FBovespa.....	40
2.5.2.1 Evidências empíricas do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE)	41
2.5.2.2 Evidências empíricas do Índice Carbono Eficiente (ICO2)	42
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA	44
3.1.1 Índices amplos da BM&FBOVESPA.....	45
3.2 PROCEDIMENTO DE TRATAMENTO DOS DADOS	46
3.2.1 Procedimentos para análise da liquidez.....	47
3.2.2 Procedimentos para análise dos retornos.....	47
3.2.3 Procedimentos para análise dos índices financeiros.....	50

3.2.3.1 Procedimentos para análise preliminar de risco e retorno	50
3.2.3.2 Procedimentos para análise do Índice de Treynor	51
3.2.3.3 Procedimentos para análise do Índice de Sharpe.....	51
3.2.3.4 Procedimentos para análise do Índice de Jensen	52
4 ANÁLISE DOS DADOS	54
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS CARTEIRAS TEÓRICAS DOS ÍNDICES	54
4.1.1 Empresas que participam da carteira teórica do ICO2	56
4.1.2 Composição setorial dos índices.....	59
4.2 COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DO ICO2 COM OS ÍNDICES AMPLOS.....	63
4.2.1 Análise de liquidez	63
4.2.2 Análise dos retornos	63
4.2.2.1 Estatística descritiva dos retornos dos índices.....	63
4.2.2.2 Análise das séries dos retornos dos índices	64
4.2.2.3 Análise da relação de longo prazo entre os retornos dos índices	67
4.2.3 Análise dos índices de Sharpe, Jensen e Treynor	69
4.2.3.1 Análise preliminar do risco e retorno das carteiras dos índices	69
4.2.3.2 Análise do Índice de Sharpe	70
4.2.3.3 Análise do índice de Treynor.....	71
4.2.3.4 Análise do índice de Jensen.....	72
4.2.3.5 Análise comparativa dos índices de Sharpe, Treynor e Jensen	73
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	78

1 INTRODUÇÃO

A estrita conduta de maximização de lucros por parte das empresas suscitou na sociedade um maior grau de exigências com relação à Responsabilidade Social Corporativa (RSC) das organizações. De acordo com Frederick (1960), RSC implica, em última análise, em uma atitude social em relação aos recursos econômicos e sociais, alicerçada na motivação para assumir essa atitude com fins sociais amplos e não simplesmente para interesses circunscritos a poucas pessoas e empresas privadas.

Nesse sentido, uma percepção mais criteriosa sobre o modelo de crescimento econômico foi sendo construída, dados os sérios impactos sociais e ambientais que este crescimento tem causado na sociedade, gerando problemas de difícil solução (VELLANI; RIBEIRO, 2009). Entra em cena a sustentabilidade empresarial, que é um processo que permeia a RSC, a qual permite satisfazer as necessidades presentes sem comprometer possibilidades de as gerações futuras realizarem as suas próprias necessidades (GOMES; TORTATO, 2011).

Segundo Xavier (2010), a sustentabilidade empresarial é um compromisso assumido voluntariamente pelas empresas, na decisão de contribuir para uma sociedade melhor, satisfazendo as expectativas econômicas, sociais e ambientais dos *stakeholders*. Sendo estes *stakeholders* os indivíduos ou grupos que podem substancialmente afetar o bem-estar da empresa ou serem afetados por ela (JENSEN, 2001). Assim, a preocupação no âmbito empresarial com a sustentabilidade empresarial é cada vez maior, visto que qualifica tudo aquilo que pode manter-se, algo ininterrupto, cíclico, com perspectiva de continuidade (VELLANI; RIBEIRO, 2009).

Diante disso, coloca-se em questão o papel das empresas no contexto humano e social, dando força a alternativas conceituais administrativas mais amplas e que ressaltem a importância estratégica de atender aos interesses dos principais *stakeholders* (FREEMAN, 1984). A sustentabilidade empresarial não pode mais ser vista como opção, mas uma realidade, constituindo uma necessidade empresarial e uma oportunidade para obter vantagem competitiva (WHITE, 2005). Dessa forma, a sustentabilidade empresarial, por meio da análise da RSC, passa a adicionar perspectivas acerca do ambiente de negócio da empresa.

As Teorias dos *Stakeholders* e dos *Shareholders* são utilizadas como basilares para a explicação de como se relaciona a responsabilidade social e o desempenho financeiro das empresas. A Teoria dos *Stakeholders* sustenta que as empresas que atendem às necessidades dos principais *stakeholders* (acionistas, fornecedores, investidores e outros) e

que investem em responsabilidade social melhoram a sua reputação, causando um impacto positivo no desempenho financeiro (LOUGEE; WALLACE, 2008). Todavia, a Teoria dos *Shareholders* sustenta que o papel principal das empresas é suscitar lucros aos seus acionistas ou sócios (BREALEY; MYERS, 2000; JENSEN 2001). Logo, segundo esta abordagem, empresas que investem em RSC sofrem um impacto negativo no desempenho financeiro.

Um ponto importante a se destacar é que as evidências empíricas das Teorias dos *Stakeholders* e dos *Shareholders* ainda continuam sendo inconsistentes e questionáveis. De acordo com Van Marrewijk (2003), o conflito entre as abordagens tem suscitado um intenso debate entre os acadêmicos, consultores e executivos de empresas, resultando em muitas definições sobre como fazer negócios com uma perspectiva mais humana, ética e transparente.

Entendendo que a RSC é vista como um importantes modelo de gestão de sustentabilidade empresarial, que inspira a condução dos negócios em sinergia com os interesses atuais e futuros da sociedade e do planeta, a BM&FBovespa criou o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) em 2005 e o Índice Carbono Eficiente (ICO2) em 2010 para selecionar empresas sustentáveis com práticas de mercado diferenciadas.

Esse mecanismo de classificação diferenciada da BM&FBovespa amplia o entendimento sobre empresas e grupos comprometidos com a sustentabilidade, diferenciando-os em termos de qualidade, nível de compromisso com o desenvolvimento sustentável, equidade, transparência e prestação de contas, natureza do produto. Além do desempenho empresarial nas dimensões econômico-financeira, social, ambiental e de mudanças climáticas. Empresas consideradas sustentáveis e socialmente responsáveis, além de se preocuparem com o lucro, se preocupam com o social e com meio ambiente, conquistando, também, resultados melhores para si (BM&FBOVESPA, 2014).

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Segundo Barbosa *et al.* (2013), torna-se imprescindível o estudo das externalidades negativas decorrentes da atividade econômica, sendo esperado que os gestores adotem posturas éticas e tomem decisões que visem minimizar ou solucionar os impactos causados ao meio ambiente pelas atividades inerentes aos negócios. Contudo, Santana, Périgo e Rebelatto (2006) afirmam que a atividade de gestão tornou-se mais difícil, pois elementos que antes não eram considerados no processo decisório e eram tidos como irrelevantes para a empresa, como o desempenho social e a sustentabilidade, passaram a fazer parte de suas decisões.

Segundo López, Garcia e Rodriguez (2007), o sucesso das empresas está começando a ser definido pela integração de conceitos como qualidade gerencial, administração do meio ambiente, reputação da marca, lealdade dos consumidores e ética corporativa. Assim, medidas derivadas desses conceitos são consideradas como uma boa estratégia que deveria conduzir a uma melhor gestão e, conseqüentemente, a um melhor desempenho financeiro. Segundo Feldman, Soyka e Ameer (1997), as participações socialmente responsáveis, além de melhorarem a imagem e reputação pública da empresa, permitem reduzir seu custo de capital, fundamentado pela redução do risco da empresa diante das questões ambientais.

Corroborando esse pensamento Gupta e Kumar (2013) afirmam que as atividades ambientais levam à criação de uma imagem de marca e reputação para a empresa como um negócio sustentável. Gomes e Tortato (2011) sugerem que a sustentabilidade empresarial é um processo para alcançar o desenvolvimento empresarial sustentável, podendo ser encarada como uma função estratégica pois endereça aspectos como busca de longevidade, sucesso de longo prazo e comprometimento com o público estratégico da empresa.

Nesse contexto e tendo como basilar a Teoria dos *Stakeholders*, que defende a relação positiva entre investimentos sustentáveis e desempenho financeiro, a presente pesquisa propõe-se a responder o seguinte questionamento: **Como se dá a relação entre o desempenho financeiro das empresas sustentáveis que participam do Índice do Carbono Eficiente (ICO2) em relação às empresas que participam apenas dos índices Amplos da BM&FBovespa?**

Para responder a este questionamento, tornam-se necessárias a identificação das *proxies* que representarão as empresas sustentáveis e os índices Amplos. A Sustentabilidade Empresarial é representada pelo ICO2, visto que esse indicador tem como principal objetivo incentivar as empresas emissoras das ações mais negociadas a aferir, divulgar e monitorar suas emissões de gases efeito estufa (GEE), preparando-se, dessa forma, para atuar em uma economia chamada de “baixo carbono”. Além disso, visa prover o mercado com um indicador cujo desempenho será resultante de uma carteira balizada por fatores que incorporam, inclusive, as questões relacionadas às mudanças climáticas.

Os índices Amplos foram escolhidos a partir do grupo de Índices Amplos da BM&FBovespa: Índice Bovespa (IBOV), Índice Brasil (IBrX-100) e Índice Brasil 50 (IBrX-50). Estes índices representam panorama amplo do Mercado Acionário Brasileiro de Capitais.

O primeiro (IBOV) retrata o comportamento dos principais papéis negociados e tem como objetivo ser o indicador do desempenho de maior negociabilidade e

representatividade. Para Oliveira (2005), o IBOV é o indicador de desempenho do mercado de ações mais importante, representando comumente o *benchmark* do mercado brasileiro.

O segundo índice (IBrX-100) é composto por ações escolhidas com base na sua liquidez. Segundo Rezende, Nunes e Portela (2008), o IBrX-100 é um índice de preços que mede o retorno de uma carteira teórica composta por 100 ações selecionadas entre as mais negociadas na BM&FBovespa.

O último índice (IBrX-50) possui os mesmos objetivos e critérios do IBrX-100, exceto pelo fato de que considera apenas as 50 ações mais líquidas (MILANI *et al.*, 2012). Ele mede o retorno total de uma carteira teórica composta por 50 ações selecionadas entre as mais negociadas em termos de liquidez e foi desenhado para ser um referencial para os investidores e administradores de carteira.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Para responder à questão da pesquisa, o trabalho tem como objetivo geral verificar com se dá a relação entre o desempenho financeiro das empresas sustentáveis que participam do Índice do Carbono Eficiente (ICO2) frente às empresas que participam apenas dos índices Amplos da BM&FBovespa.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Confrontar o nível de liquidez das empresas que participam do ICO2 em relação às empresas que participam apenas dos índices Amplos.
- b) Comparar as séries dos retornos das empresas que participam do ICO2 em relação às empresas que participam apenas dos índices Amplos.
- c) Avaliar o desempenho das empresas que participam do ICO2 em relação às empresas que participam apenas dos índices Amplos por meio dos índices de Sharpe, Treynor e Jensen.

1.3 HIPÓTESE

A Teoria dos *Stakeholders* norteia a explicação da relação positiva entre Responsabilidade Social Corporativa (RSC) e desempenho financeiro. A sua doutrina baseia-se na ideia de que a responsabilidade social das empresas está positivamente relacionada com o seu desempenho financeiro, dado que a melhoria nos índices de responsabilidade social da empresa incrementa a satisfação dos vários *stakeholders* e, conseqüentemente, a reputação

externa da empresa, refletindo-se numa melhoria do seu desempenho financeiro (ALLOUCHE; LAROCHE, 2005).

Com foco no RSC, Feldman, Soyka e Ameer (1997) postulam que uma melhor sustentabilidade empresarial pode ser vista pela comunidade financeira como uma redução no risco global da empresa, resultando em um menor custo de capital e um aumento no preço das ações. Moore e Robson (2001) analisaram 62 estudos e observaram que em 53% deles havia relações positivas entre sustentabilidade empresarial e desempenho financeiro. Evidências semelhantes foram observadas pelo levantamento feito por Beurden e Gossling (2008), no qual 68% dos artigos analisados apresentaram também relação positiva.

Em uma perspectiva nacional, estudos empíricos foram realizados a fim de identificar qual a relação entre sustentabilidade empresarial e desempenho financeiro. Em seus estudos, Orellano e Quita (2011), Macedo, Corrar e Siqueira (2012), Milani *et al.* (2012), Pascuotte (2012), Andrade *et al.* (2013), Reis, Moreira e França (2013) e Souza *et al.* (2014) detectaram que esta relação é positiva, ou seja, empresas que adotam condutas socialmente responsáveis tendem a obter maiores retornos financeiros futuros, confirmando, assim, a eficiência da Teoria dos *Stakeholders*.

Segundo Orellano e Quita (2011), existe uma correlação positiva entre investimentos socialmente responsáveis e desempenho financeiro. Já Macedo, Corrar e Siqueira (2012), que analisaram, entre outras variáveis, a liquidez, concluíram que na maioria dos períodos estudados houve superioridade das empresas sustentáveis em relação às empresas não classificadas como tal. Corroborando esse resultado, Milani *et al.* (2012) também encontraram relação de superioridade ao comparar os retornos ajustados ao risco para as carteiras formadas pelos índices de sustentabilidade.

Conforme Pascuotte (2012) e Andrade *et al.* (2013), a adesão das empresas ao índice de sustentabilidade tem uma repercussão positiva quanto ao seu desempenho financeiro. Pascuotte (2012) encontrou um efeito positivo da entrada de uma empresa na carteira do índice de sustentabilidade em relação ao seu desempenho no preço da ação. Já Andrade *et al.* (2013) constatou essa relação positiva da adesão de empresas ao índice de sustentabilidade pelas métricas de valor das empresas. O autor observou em seus resultados que as empresas que têm maior tamanho e rentabilidade possuem maior probabilidade de aderir ao índice.

Os autores França, Moreira e Reis (2013) e Souza *et al.* (2014) utilizaram em seus estudos o ICO2 como *proxy* para sustentabilidade. França, Moreira e Reis (2013) apontaram, em termos de ativos totais, uma relação positiva entre os investimentos sustentáveis e o

desempenho financeiro da empresa. Confirmando este resultado, Souza *et al.* (2014) verificou que o ICO2 apresentou variação estatisticamente positiva de retorno quando comparado aos índices Amplos da BM&FBovespa. O autor pontuou que investimentos sustentáveis impactaram positivamente o desempenho financeiro apenas em curto prazo.

Levando em consideração as pesquisas que observaram existir uma relação positiva entre sustentabilidade empresarial e desempenho financeiro e norteado pela Teoria dos *Stakeholders*, este estudo buscou validar a seguinte hipótese: o desempenho financeiro das empresas sustentáveis participantes do Índice do Carbono Eficiente (ICO2) é superior ao das empresas que participam apenas dos índices Amplos da BM&FBovespa.

1.4 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO

Embora estudos empíricos sobre a relação entre Responsabilidade Social Corporativa (RSC) e desempenho financeiro sejam abundantes, eles ainda podem ser considerados inconsistentes. De acordo com a Teoria dos *Stakeholders*, essa relação no âmbito corporativo é positiva. Logo, investir em sustentabilidade traz benefícios financeiros para empresa. Contrariamente, a Teoria dos *Shareholders* evidencia que esta relação é negativa, pontuando a maximização dos lucros como único objetivo da empresa. Outros estudos ainda consideram essa relação como neutra.

Diante disso, dada a pluralidade desses resultados, as conclusões sobre essa relação entre RSC e o desempenho financeiro ainda são questionáveis. Segundo Machado e Machado (2011), as evidências permanecem inconclusivas principalmente devido às diferenças metodológicas e variáveis utilizadas, logo, os resultados obtidos ainda são muito controversos, indicando a necessidade de pesquisas futuras. Nesse contexto, esta pesquisa objetiva diminuir essa lacuna identificada, buscando examinar no mercado de ações brasileiro a relação entre RSC, com foco em sustentabilidade empresarial, e o desempenho financeiro.

O indicador de sustentabilidade empresarial será mensurado a partir da participação das empresas da BM&FBovespa no Índice do Carbono Eficiente (ICO2). Faz-se mister ressaltar que a pesquisa trabalhou com uma visão de empresa sustentável segundo os critérios desenvolvidos pela BM&FBovespa. Não foi realizado qualquer tipo de avaliação sobre os parâmetros utilizados pela BM&FBovespa para classificar uma empresa como sustentável. Dessa maneira, considera-se que a empresa é sustentável por participar no ICO2.

Nesse sentido, buscou-se enriquecer o debate atual acerca da sustentabilidade empresarial no Mercado de Capitais Acionário Brasileiro e verificar se esses investimentos são, de fato, aplicações atrativas que levem os investidores a tomarem posturas atraentes em

relação aos investimentos sustentáveis. Este estudo também colaborou com o debate sobre o ICO2, visto que é um índice relativamente novo e pouco explorado, porém de grande importância por estar ligado diretamente ao aquecimento global e à preservação do planeta. Por fim, este trabalho agregou conhecimento aos resultados já obtidos por outros pesquisadores, por meio da utilização de diversas perspectivas metodológicas.

Com a realização deste trabalho, buscou-se fomentar contribuições acerca da relação entre sustentabilidade empresarial e o desempenho financeiro. Nesse tocante, tem-se o estabelecimento de associações entre o Mercado Acionário de Capitais brasileiro com base da Teoria dos *Stakeholders*, a identificação das características que apresentam relações significativas entre as empresas que participam do ICO2 e as que participam apenas dos índices Amplos e, por fim, a apresentação da ausência de superioridade entre o desempenho financeiro de ações que possuem investimentos sustentáveis frente as que não investem.

2 REFERENCIAL CONCEITUAL

Este capítulo apresenta os aspectos conceituais que dão suporte ao desenvolvimento desta pesquisa, a saber: as Teorias dos *Stakeholders* e *Shareholders*, Responsabilidade Social Corporativa, Sustentabilidade Empresarial, Índices de Sustentabilidade da BM&FBovespa e Desempenho Financeiro, bem como os estudos anteriormente realizados.

2.1 AS TEORIAS DOS *STAKEHOLDERS* E *SHAREHOLDERS*

Os estudos sobre *stakeholders* foram apresentados sob distintos enfoques quanto ao grau de importância que lhes era direcionado no âmbito organizacional. Segundo Clarkson (1995, p.5), *stakeholders* são “pessoas ou grupos que têm ou reivindicam propriedade, direito ou interesse em uma corporação e em suas atividades passadas, presentes e futuras. Tais reivindicações, direitos ou interesses são resultados de transações ou de ações com a corporação e pode ser legal, moral, individual ou coletiva”. Conforme Moore (1999), a literatura, em geral, considera *stakeholders* os empregados, os fornecedores, os acionistas, os clientes e a comunidade.

Para Altkinson e Waterhouse (1997) e Shankman (1999), a importância dos *stakeholders* é determinada pelo grau de sua contribuição para a performance organizacional. Diante dessa proposição, o objetivo das organizações é atender um único *stakeholder*: os acionistas, sendo os demais importantes apenas quando contribuem para aumentar o lucro da organização. Em contrapartida, Donaldson e Preston (1995), Freeman (1984, 1998) e Moore (1999), argumentam que o objetivo das organizações é atender os interesses de todos os *stakeholders*. Nesse sentido, os acionistas são apenas mais um grupo de *stakeholders*, cujos interesses devem ser atendidos, mas não os únicos ou mais importantes.

A partir dessas duas proposições, surgem as Teorias dos *Stakeholders* e *Shareholders*, que são importantes linhas teóricas da administração. A discussão entre essas teorias perpassa sobre os objetivos das organizações e o papel dos *stakeholders*. No campo da Responsabilidade Social Corporativa (RSC), uma dificuldade operacional pode estar no ajuste dos interesses da organização com os demais *stakeholders* quanto ao papel e à participação nas ações sociais corporativas, segundo Clarkzon (1995).

A Teoria dos *stakeholders* trata da relação positiva entre RSC e desempenho financeiro. A sua doutrina baseia-se na ideia de que o resultado final da atividade de uma organização empresarial deve levar em consideração os retornos que aperfeiçoam os

resultados de todos os *stakeholders* envolvidos, e não apenas os resultados dos acionistas (FREEMAN, 1984). De acordo com Wood (1991), as ações de RSC, com base na Teoria dos *Stakeholders*, se justificariam, pois se considera que o conceito básico da RSC é que a atividade de negócios e a sociedade são entidades conectadas e não diferentes. Para Donaldson e Preston (1995), a Teoria dos *Stakeholders* pode ser decomposta em três dimensões: descritiva, instrumental e normativa.

Na dimensão descritiva, os autores conjugam os estudos que visam a descrever características corporativas e comportamentos frente aos *stakeholders*. Na instrumental, objetivam avaliar o impacto dos *stakeholders* na performance das organizações. Por fim, na dimensão normativa estão as contribuições que visam a “interpretar a função da corporação, incluindo a identificação da moral ou da orientação filosófica para a operação e administração das corporações” (DONALDSON; PRESTON, 1995, p.65). É nesse campo que os debates têm se concentrado, pois as proposições para uma Teoria de *Stakeholders* têm se fundamentado em princípios éticos.

Segundo Lougee e Wallace (2008), a Teoria dos *Stakeholders* sustenta que o desempenho empresarial deve ser avaliado em termos de sua capacidade para satisfazer não só seus acionistas, mas também outros interessados na corporação. Os autores encontraram evidências de relação positiva entre RSC e Desempenho Financeiro e inferiram que as empresas realizam gastos com RSC mais como um meio de maximizar sua riqueza em longo prazo que com o objetivo de atender às demandas exigidas pelos vários *stakeholders*. Nessa perspectiva, as organizações, sob o enfoque da Teoria dos *Stakeholders*, são consideradas sistemas abertos, dinâmicos e adaptáveis às relações negócio-sociedade, o que permite que os diversos interesses sejam contemplados (SARKIS; GONZALEZ-TORRE; ADENSO-DIAZ, 2010).

Em outra linha de pensamento, Martin (2003) apresenta que os executivos que almejam implementar e desenvolver responsabilidade social em suas empresas, deparam-se com obstáculos relevantes como a incidência de custos adicionais que podem minar sua posição competitiva e regulamentações adicionais que podem surgir onerando a empresa sem necessariamente gerar benefícios sociais significativos. De modo que, quando os interesses dos acionistas e demais *stakeholders* se chocam, os administradores usualmente tomam decisões que beneficiam os acionistas (MARTIN, 2003).

Em outras palavras, em situações de conflito, os administradores optam pela decisão que maximize a riqueza do acionista. Como justificativa para tal posicionamento, Martin (2003) aponta o poder do acionista de destituir o executivo do cargo, a perda de valor

da empresa, facilitando uma possível aquisição hostil, e a dificuldade de acesso aos mercados de capitais. Diante desta perspectiva, a Teoria dos *Shareholders* está fundamentada na maximização do valor para os acionistas e vem de encontro à Teoria dos *Stakeholders*.

A Teoria dos *Shareholders*, também chamada de *Stockholders*, é conhecida como a teoria de maximização da riqueza dos acionistas e possui raízes ligadas a teorias de finanças e economia. Essa Teoria evidencia uma relação negativa entre RSC e desempenho financeiro e argumenta que o alto nível de responsabilidades resulta em custos adicionais que colocam as empresas em desvantagem econômica em relação a outras que possuem menos ações e práticas de responsabilidade social (MCGUIRE; SUNDGREN; SCHNEEWEIS, 1988).

Segundo Jensen (2001), a maioria dos economistas, quando questionados sobre o objetivo da corporação, simplesmente responderia que os executivos devem ter um critério claro e lógico para tomar decisões e terem seu desempenho avaliado, e que estes critérios devem objetivar a maximização do valor da empresa. Corroborando esse argumento, Brealey e Myers (2000) afirmam que o administrador financeiro deve agir em interesse dos proprietários, os quais têm por objetivo maximizar a própria riqueza.

Jensen (2001) ainda critica de forma incisiva a Teoria dos *Stakeholders*, fundamentando-se principalmente na falta de um objetivo principal, com clara conformação à Teoria dos *Shareholders*. Para o autor, os múltiplos objetivos da Teoria dos *Stakeholders* são, na verdade, estratégias, e a criação de valor é o principal objetivo a ser seguido como referência pelas empresas. Logo, essa teoria não possui a clareza de uma missão fornecida por um único objetivo corporativo, pois as empresas que adotarem equilíbrio de interesse de todos os *stakeholders* acabarão passando por confusão gerencial, conflito, ineficiência e, talvez, fracasso corporativo.

Conforme Orellano e Quita (2011), o principal desafio para a adoção de uma dessas teorias, diante do modelo de gestão, diz respeito à forma como as decisões estratégicas podem ser tomadas, de modo a conciliar em as expectativas dos *stakeholders* por uma gestão mais responsável e as expectativas dos *shareholders* pela maximização do retorno financeiro. Contudo, têm sido inconclusivos os estudos empíricos que relacionam as práticas de RSC e desempenho financeiro, resultando em relações neutras, positivas ou negativas (MCWILLIAMS; SIEGEL, 2000). Nesse contexto, e diante das divergências das Teorias, torna-se relevante o estudo sobre a influência dos investimentos em ações de RSC no desempenho financeiro das empresas.

2.2 RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA

A relação das organizações com a sociedade foi analisada principalmente na década de 1980 a partir de distintas abordagens conceituais, como a de desempenho social corporativo, a de corporação responsável ou a de responsabilidade social corporativa. No entanto, para Clarkson (1995), nenhuma teoria desenvolvida fornece uma estrutura ou modelo, não havendo qualquer acordo sobre o significado desses termos do ponto de vista operacional ou administrativo.

Para o presente estudo, buscou-se fundamentação na Responsabilidade Social Corporativa (RSC), a qual está profundamente ligada à Teoria dos *Stakeholders*. De acordo com Wood (1991), as ações de RSC com base na Teoria dos *Stakeholders* se justificariam, pois se considera que o conceito básico da RSC é que a atividade de negócios e a sociedade são entidades conectadas e não diferentes. Portanto, a sociedade tem certas expectativas em relação ao comportamento e resultados das atividades dos negócios das empresas.

Conforme Carrol (1979), a RSC define-se como expectativas econômicas, legais, éticas e discricionárias que a sociedade possui em relação às empresas em determinado período de tempo. Para Holmes e Watts (2000), essa responsabilidade é um comprometimento contínuo das empresas para atuar de forma ética e colaborar para o desenvolvimento econômico enquanto melhora a qualidade de vida da sua força de trabalho e suas famílias, bem como da comunidade local e da sociedade como um todo.

Segundo McWilliams e Siegel (2001), a RSC é como um conjunto de ações que resulta em benefícios sociais futuros, sendo que tais ações não devem se limitar somente a atender os requisitos legais. Waddock (2004), por sua vez, definiu a RSC como o amplo conjunto de estratégias e práticas operacionais que a empresa desenvolve para lidar e criar relacionamentos com os seus inúmeros *stakeholders* e com o meio ambiente. Logo, a RSC pode ser entendida como um processo de respostas às exigências sociais e políticas feitas às empresas pelos seus respectivos *stakeholders*.

A RSC é um fenômeno empresarial que, apesar de ter uma longa e diversa história na literatura, ainda se encontra em construção (SCHWARTZ; CARROLL, 2007). Esse assunto ganhou notoriedade especialmente com a obra seminal de Bowen (1953), intitulada *Social Responsibilities of the Businessman*, que estruturou um conjunto de abordagens teóricas sobre a RSC, colaborou para a discussão do tema no meio acadêmico (CARROLL, 1979) e, posteriormente, ampliou sua abrangência para o meio dos negócios.

No mundo dos negócios, a RSC passou a ser tida como obrigação da empresa em maximizar seu impacto positivo sobre os *stakeholders* e em tornar mínimo o impacto entendido pela sociedade como negativo (SURROCA; TRIBÓ; WADDOCK, 2010;

MACEDO; CORRAR; SIQUEIRA, 2012), visto que todas as pessoas ou grupos com interesses legítimos que participam de uma empresa fazem-no para obter benefícios. Portanto, não existem motivos para a priorização de um conjunto de interesses em detrimento de outros (DONALDSON; PRESTON, 1995). Dessa maneira, a RSC passa a ser tida como parte integrante das ações, decisões, comportamentos e impactos no ambiente corporativo.

Nesse cenário, a sociedade em geral, mais consciente de suas necessidades, tornou-se também mais exigente em relação às atitudes que colaboram com um Desenvolvimento Sustentável (FRANÇA, MOREIRA E REIS, 2013). Segundo a Comissão Mundial de Desenvolvimento Ambiental (*World Commission on Environment Development - WCED*), esse Desenvolvimento Sustentável busca atender as necessidades da geração presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem suas próprias necessidades (WCED, 1987). Trata-se de uma responsabilidade social intergeracional, ou seja, com o intuito de possibilitar que as gerações futuras possam usufruir do planeta em condições ideais.

Nessa conjuntura de Desenvolvimento Sustentável, os fundamentos da sustentabilidade acabaram sendo introduzidos no contexto empresarial. A Sustentabilidade Empresarial foi definida por Dyllick e Hockerts (2002) como sendo a maneira de atingir a satisfação das necessidades de *stakeholders* diretos e indiretos das empresas, sem comprometer a capacidade de satisfação das necessidades de futuros *stakeholders*. Logo, a empresa sustentável é aquela que suscita lucro para os acionistas, ao mesmo tempo em que resguarda o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com quem mantém mútua influência.

Porém, cabe ressaltar que, apesar de todo esse alicerce contributivo, a RSC, considerada como um fenômeno de pesquisa, é admitida como uma parcela muito menor do todo que contribui para o alcance de um Desenvolvimento Sustentável (KAPTEIN; WEMPE, 2002). Justifica-se de tal modo que, embora os termos RSC e Sustentabilidade Empresarial ainda sejam frequentemente utilizados na literatura como sinônimos, haja diferenças conceituais entre eles que devem ser compreendidas (VAN MARREWIJK, 2003; CALDELLI; PAMIGIANI, 2004; WAJNBERG; LEMME, 2009).

Para Caldelli e Pamigiani (2004), a RSC refere-se à predisposição da empresa em assumir a responsabilidade diante de todos os impactos por ela causados na sociedade. De modo mais singular, a Sustentabilidade Empresarial tem como foco critérios sociais e ambientais no processo decisório da empresa, além do econômico, existindo uma relação de integração entre eles. Corroborando esse pensamento, Kaptein e Wempe (2002) recomendam

uma distinção tênue entre ambas: associar RSC a aspectos que unem os interesses de pessoas e organizações; e Sustentabilidade Empresarial a discussões que tratem dos princípios organizacionais.

Nesse contexto, a Sustentabilidade Empresarial é uma meta maior, dentro da qual a RSC é compreendida como um estágio intermediário no qual as empresas procuram meios que viabilizem práticas de gestão que integrem as dimensões da sustentabilidade (KAPTEIN; WEMPE, 2002). A Figura 1 ilustra essa articulação e relacionamento.

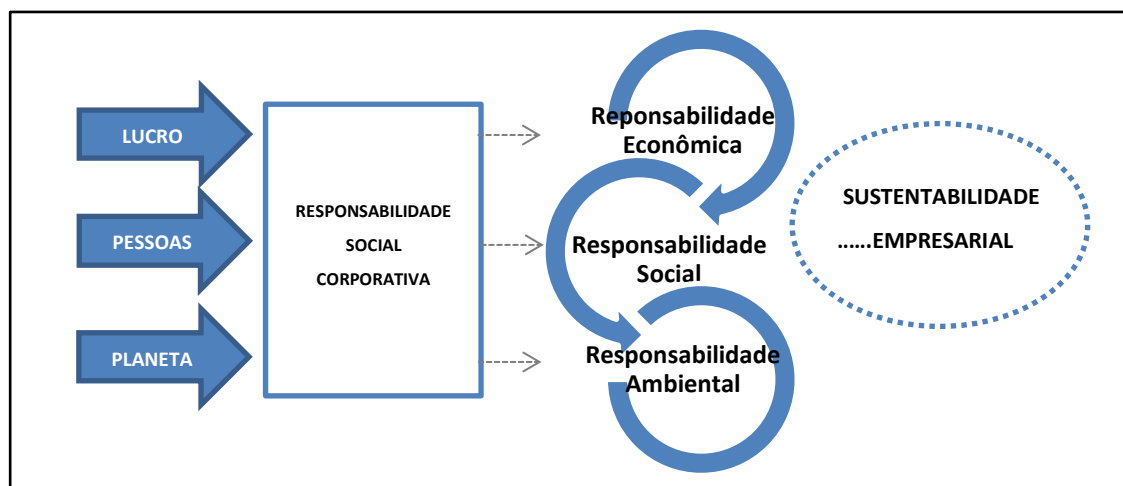


Figura 1 – Sustentabilidade Empresarial e Responsabilidade Social Corporativa – suas relações.
Fonte: Adaptado de KAPTEIN; WEMPE, 2002; SAVITZ; WEBER, 2006.

Assim, compreendida a RSC como fenômeno integrante de um escopo maior, a Sustentabilidade Empresarial, doravante se opta por padronizar o discurso desta pesquisa ao privilegiar a utilização da expressão “Sustentabilidade Empresarial”. Como foi defendido que a RSC e a Sustentabilidade Empresarial não são sinônimas, faz-se indispensável uma exploração conceitual do que vem a ser a Sustentabilidade Empresarial, discussão desenvolvida na seção a seguir.

2.3 SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Com o escopo de estender o conceito de sustentabilidade, na década de 1990 surgiu as primeiras discussões sobre a sustentabilidade no ambiente organizacional a qual, segundo Rezende, Nunes e Portela (2009), refere-se ao equilíbrio entre a atuação socialmente responsável e o sucesso financeiro das empresas para melhorar satisfazer suas necessidades e aspirações futuras.

Esse novo paradigma da sustentabilidade das organizações se ampara em conceitos tais como o *Triple Bottom Line* (TBL) e Teorias como a dos *Stakeholders*. O TBL foi criado por Elkington (1997), que defende a possibilidade de as organizações alcançarem

um desenvolvimento sustentável a partir da avaliação dos aspectos econômicos, sociais e ambientais de suas atividades, atribuindo pesos equivalentes para cada uma dessas dimensões. Corroborando esse pensamento, Van Marrewijk (2003) define que a Sustentabilidade Empresarial está associada às atividades empresariais que demonstram a inclusão de aspectos sociais e ambientais na operação do negócio e nas interações com os *stakeholders*.

Segundo Feldman, Soyka e Ameer (1997), participações ambientalmente responsáveis, além de melhorarem a imagem e reputação pública da empresa, permitem reduzir o próprio custo de capital, fundamentado pela redução do risco da empresa face às questões ambientais. As atividades ambientais levam à criação de uma imagem de marca e reputação para a empresa como um negócio sustentável. Isso deve influenciar o comportamento dos consumidores, comunidade e outras partes interessadas, desenvolvendo a confiança e a crença em produtos e serviços da empresa (GUPTA; KUMAR, 2013).

Diante da literatura, é possível inferir que a Sustentabilidade Empresarial compreende as questões competitivas empresariais. Wajenberg e Lemme (2009) verificaram que a Sustentabilidade Empresarial reflete a integração das questões socioambientais na estratégia corporativa como forma de criar vantagens competitivas sustentáveis de longo prazo. Corroborando esse pensamento, Gomes e Tortato (2011) sugerem que a Sustentabilidade Empresarial é um processo para alcançar o desenvolvimento empresarial sustentável, podendo ser encarada como uma função estratégica pois propõe aspectos como busca de longevidade, sucesso de longo prazo e comprometimento com o público estratégico da empresa.

Diante do mercado global, Ferreira (2005) destaca que as empresas estão buscando um comportamento ético e transparente com foco nos aspectos sociais e ambientais, visando obter um desenvolvimento econômico sustentável. As organizações acabam se deparando com um desafio de canalizar recursos voltados para desenvolver e implementar estratégias empresariais para enfrentar as mudanças climáticas de modo a preservar sua continuidade e, ao mesmo tempo, atender as demandas advindas do mercado (SOUZA; ANDRADE; ALVAREZ; SANTOS, 2013). Visto que, os consumidores passaram a ser mais exigentes e conscientes, as organizações passam a buscar incessantemente elementos que as diferenciem de seus concorrentes, uma vez que tais elementos podem se transformar em vantagem competitiva sustentável no longo prazo (BARROS; DIAS, 2008; MACHADO; MACHADO, 2011).

A incorporação da Sustentabilidade Empresarial à empresa gera um diferencial que incrementa a qualidade de produtos ou serviços, fortalecendo sua reputação. Nesse cenário, como frutos da repercussão do debate social e do interesse de investidores na temática, surgiram os índices do mercado que classificam as ações de acordo com a sua responsabilidade social. Essa tendência teve início na década de 1990, possibilitando aos investidores comporem uma carteira de ações advindas de empresas que, além de rentáveis e geradoras de dividendos, consideram elevadas práticas sociais, ambientais e de governança corporativa (ALMEIDA; BESSA, 2007).

Os indicadores devem ser entendidos como variáveis, ou seja, a representação operacional de um atributo de um sistema, cujo objetivo principal consiste em agregar e quantificar informações ressaltando sua significância. De modo análogo, a participação na escolha dos indicadores propicia legitimidade, eficiência e transparência, exercendo a função de informar seu reflexo diante da sociedade (VAN BELLEN, 2005). Logo, indicadores possuem a função de simplificar as informações sobre fenômenos complexos buscando aperfeiçoar o processo de comunicação.

Nesse contexto, diversas formas de mensuração foram sendo desenvolvidas, resultando na criação de Índices de Sustentabilidade. O *Domini 400 Social Index*, criado em 1999, foi o primeiro índice de sustentabilidade. Logo após, foi apresentado pela Bolsa de Valores de Nova York, também em 1999, o *Dow Jones Sustainability Index (DJSI)*. Em seguida, vieram o *FTSE4Good*, em 2001, de Londres; e o *Socially Responsible Index (SRI)*, de Johannesburg, em 2002. No Brasil, o primeiro Índice de Sustentabilidade foi apresentado em 2005 pela BM&FBovespa: o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). Cinco anos após, em 2010, foi criado o Índice de Carbono Eficiente (ICO2).

2.3.1 Índices de Sustentabilidade da Bm&Fbovespa

Diante do universo da BM&FBovespa, os índices são indicadores de desempenho de um conjunto de ações, ou seja, mostram a valorização de um determinado grupo de papéis ao longo do tempo. A BM&FBovespa, tendo como intuito valorizar boas práticas referentes à sustentabilidade e responsabilidade social e utilizando os índices DJSI, FTSE4Good e SRI como moldes, instituiu os Índices de Sustentabilidade. Esses índices são compostos por uma carteira de empresas que se comprometem a desenvolver ações de Sustentabilidade Empresarial visando mensurar o retorno de ações de empresas com práticas diferenciadas (MILANI, 2012; ANDRADE et al., 2013).

Os Índices de Sustentabilidade foram desenvolvidos em linha com uma nova tendência global: valorizar o meio ambiente e promover meios de produção sustentáveis. Para BM&FBovespa (2014), a sustentabilidade é vista como um novo modelo de gestão que inspira a condução dos negócios em sinergia com os interesses atuais e futuros, tanto da sociedade quanto do planeta. Para a Bolsa, isto é um Novo Valor. Dessa forma, criou-se para os investidores, a possibilidade de compor uma carteira de ações advindas de empresas que, além de considerar elevadas práticas sociais e ambientais, são rentáveis e geradoras de dividendos.

Nesse sentido, em 2005, a BM&FBovespa, em conjunto com várias instituições como a Associação Brasileira das Entidades Fechadas e de Previdência Privada (ABRAPP), a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais (ANBIMA), a Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais (APIMEC), o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), o Instituto de Fiscalização e Controle (IFC), o Instituto ETHOS e o Ministério do Meio Ambiente, decidiram unir esforços para criar um índice de ações que seja um referencial (“*benchmark*”) para os investimentos socialmente responsáveis: o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) (BM&FBOVESPA, 2014).

Essas instituições supracitadas formam o conselho deliberativo responsável por um questionário do ISE que avalia as práticas de sustentabilidade de cada empresa e do impacto dos produtos e serviços para a sociedade. Seu conceito-base é o de *Triple Bottom Line*, que avalia elementos econômico-financeiros, sociais e ambientais de forma integrada (MILANI, 2012). O ISE engloba até 40 empresas, que se destacam pela excelência na gestão da sustentabilidade.

De acordo com dados da BM&FBovespa, a criação do ISE visa promover um ambiente de investimento compatível com as demandas de desenvolvimento sustentável da sociedade contemporânea. Esse índice possui o conceito de Investimento Socialmente Responsável, ou seja, é composto por empresas que possuem políticas relacionadas à preservação do meio ambiente, responsabilidade social e governança corporativa (ANDRADE *et al.*, 2013, GOMES; TORTATO, 2011).

Conforme Cavalcante *et al.* (2009), o ISE propõe-se a focar na Sustentabilidade Empresarial e não apenas na sustentabilidade ambiental e/ou social. Tem como objetivo, além de refletir o retorno de uma carteira composta por ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial, atuar como promotor das boas práticas no meio empresarial brasileiro (GOMES; TORTATO, 2011).

Desse modo, busca estimular os investimentos que consideram aspectos de governança corporativa, sustentabilidade empresarial, eficiência econômica, equilíbrio ambiental e justiça social (ANDRADE *et al.*, 2013).

Depois de cinco anos da existência do ISE, a BM&FBovespa em parceria com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), interessados em empresas que tenham uma *performance* ambiental corporativa – principalmente com foco nas mudanças climáticas, como estratégias de negócio – lançou o Índice Carbono Eficiente (ICO2) no início do mês de setembro de 2010 (BM&FBOVESPA, 2014).

2.3.1.1 Índice do Carbono Eficiente (ICO2)

Com a criação do ICO2 deu início a geração de indicadores dos níveis de emissões de Gases de Efeitos Estufa (GEE) das empresas brasileiras de capital aberto, de diferentes setores de atividades, para fins de monitoramento da Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC). Em geral, quando índices do tipo ICO2 são lançados pelas bolsas de valores, de forma explícita ou não, há uma motivação ou benefício econômico para as empresas participantes. Esses benefícios podem ser a possibilidade de captar recursos a um custo menor, a valorização das ações ou a melhoria de imagem diante do público (BARBOSA *et al.*, 2013).

O ICO2 tem como principal objetivo impulsionar empresas a divulgarem informações de impactos ambientais, sugerindo que, dessa maneira, elas são estimuladas a investir constantemente em tecnologias e procedimentos de redução desses impactos ambientais (FRANÇA, MOREIRA E REIS, 2013). As empresas que compõem o índice consideram a redução da emissão de GEE e buscam estimular as formas de eliminação do gás carbônico com os sumidouros de carbono (SOUZA, 2014), tendo como causa impulsionadora a mudança climática. Segundo a BMF&Bovespa, a divulgação dessas práticas pelas empresas consiste em um vetor de atração de investidores preocupados com as questões ambientais (BARBOSA *et al.*, 2013).

A primeira carteira teórica do ICO2 foi divulgada no site da BMF&Bovespa em 02 de dezembro de 2010, passando a vigorar a partir dessa mesma data. Esse índice é composto pelas ações das empresas participantes do Índice Brasil 50 – IBrX 50 – que aceitaram participar dessa iniciativa adotando práticas transparentes com relação a suas emissões de GEE (BARBOSA *et al.*, 2013). Conforme Souza (2014), esse índice tem a missão de incentivar a economia de baixo carbono nos negócios das empresas listadas no IBrX 50, ou seja, as 50 empresas com maior liquidez na bolsa.

Dessa forma, o ICO2 é um indicador do desempenho médio das cotações de ativos pertencentes à carteira do IBrX-50, sendo um índice de retorno total composto pelas ações e exclusivamente de ações *units* de companhias listadas na BMF&Bovespa que atendem aos critérios de inclusão descritos a seguir: i) pertencer à carteira do IBrX-50; ii) ter aderido formalmente à iniciativa do ICO2; e, iii) reportar dados de seu inventário anual de GEE de acordo com o nível de abrangência e prazo definidos pela BMF&Bovespa. O índice é balanceado a cada quatro meses, em acordo com as ações em circulação das empresas participantes e, anualmente, com base no coeficiente de emissão (BM&FBOVESPA, 2014).

A adoção do Coeficiente Emissão/Receita como critério na montagem do ICO2 visa a: i) normalizar a amostra, tornando possível a comparação entre empresas de portes diferentes; e ii) avaliar a eficiência das empresas em termos de emissão de GEE, ou seja, o grau de exposição de suas receitas frente a seu volume de emissões de carbono (BM&FBOVESPA, 2014).

O cálculo do Coeficiente Emissão/Receita para o ano t seguirá a Equação (1) descrita a seguir:

$$\text{Coeficiente Emissão/Receita}_t = \frac{\text{Emissão de GEE}_t \text{ (tICO2}_e\text{)}}{\text{Receita}_t \text{ (R\$ milhões)}} \quad (1)$$

em que:

Emissão de GEE_t = quantidade de toneladas de dióxido de carbono equivalente, emitida no ano-base t .

Receita_t = Receita Bruta reportada nas demonstrações financeiras padronizadas ano-base t , em milhões de reais.

O peso de cada ação no índice levará em consideração dois aspectos: i) participação no IBrX-50, no qual os ativos são ponderados pelo valor de mercado do “*free float*” (ativos que se encontram em circulação) da espécie pertencente à carteira; e ii) razão entre as emissões de GEE informadas no Inventário de Emissões de GEE para o ano-base, medidas em toneladas de CO2 equivalente (TCO2e), e a Receita Bruta reportada nas demonstrações financeiras padronizadas apresentadas no Brasil relativas ao mesmo ano-base – “Coeficiente Emissão/Receita” ou “Coeficiente” (BM&FBOVESPA, 2014).

As empresas que constituem o ICO2 deverão apresentar, dentro dos prazos acordados com a BMF&Bovespa, seus Inventários de Emissões de GEE referentes ao ano-base (t), ou seja, ao ano de referência para a elaboração dos Inventários de Emissões, conforme estabelecido pela BMF&Bovespa. Para o cálculo do Coeficiente Emissão/Receita,

usado na ponderação da ação no ICO2, será utilizada a receita bruta reportada nas demonstrações financeiras aos Inventários de Emissões das empresas.

Na literatura, ainda são restritos os estudos que utilizem o ICO2 como *proxy* de empresas sustentáveis. Barbosa *et al.* (2013) observou haver relações neutras entre as empresas listadas no ICO2 e seu desempenho financeiro. No entanto, França, Moreira e Reis (2013), apontaram haver uma relação positiva entre os investimentos em meio ambiente em termos de ativos totais e o desempenho econômico-financeiro das empresas em curto prazo, porém, esses investimentos não impactaram positivamente o desempenho econômico-financeiro em longo prazo.

Em suma, o ICO2 é um indicador da BMF&Bovespa que difere dos outros por agrupar empresas de diversos setores que compartilham a visão de uma economia mais sustentável, maior compromisso com o meio ambiente e com a sociedade. Assim, o ICO2 será trabalhado em contraponto aos Índices Amplos da BMF&Bovespa, que refletem o panorama amplo do mercado, para comparar o desempenho financeiro das empresas do Mercado Acionário de Capitais Brasileiro em diferentes grupos de classificação. Esse desempenho financeiro será mensurado a partir de indicadores financeiros, cuja discussão é articulada na seção a seguir.

2.4 DESEMPENHO FINANCEIRO

O desempenho financeiro de um investimento é a ampliação da riqueza ou seu retorno ao longo do tempo em relação ao risco total que o investidor está assumindo. Apesar disso, Lee (2005) afirma que os métodos ajustados pelo risco ponderam os retornos, a fim de levar em conta as diferenças nos níveis de risco entre a carteira ativa e a carteira passiva.

O retorno é o indicador de desempenho frequentemente utilizado em estudos. Diante da Teoria de Markowitz (1952), o investidor analisa o retorno esperado e o desvio padrão das carteiras possíveis e seleciona aquela que melhor atenda ao seu interesse de retorno e risco. Considerando que uma carteira é composta por um conjunto de ativos financeiros, o seu retorno, assim como seu risco, será uma consequência dos retornos e dos riscos individuais de cada um dos ativos que a compõem, levando em conta seus pesos na carteira.

O risco total de uma carteira é composto pelo risco sistemático e pelo risco único. O risco sistemático, também chamado de risco não diversificável, representa a sensibilidade do fundo relacionado às movimentações do mercado. O risco sistêmico é inevitável, pois o aumento da diversificação faz com que ele tenda ao risco de mercado, sendo normalmente

medido pelo coeficiente *beta* de uma carteira. Já o risco único, também chamado de risco não sistemático, é aquele relativo a uma empresa ou a um setor, e que tende a zero com a diversificação da carteira, quando os resíduos dos retornos dos ativos não são correlacionados (ROSS, 2010).

O efeito da diversificação na redução do risco não sistemático de uma carteira depende da covariância dos seus ativos. Como foi observado por Markowitz (1952), investir em diversos ativos não é o suficiente. É preciso diversificar entre indústrias, especialmente aquelas com diferentes características econômicas, porque empresas de diferentes indústrias tem covariâncias menores que empresas da mesma indústria.

Segundo o Modelo de Markowitz (1952), em que o investidor aplica seus recursos pelo horizonte de tempo de um período, o ativo livre de risco será aquele cujo rendimento é fixo e conhecido no momento em que é feita a aplicação. Como não há nenhuma incerteza quanto ao retorno desta aplicação, seu desvio padrão é, por definição, igual a zero. Como o ativo livre de risco deve ter, por definição, uma taxa fixa e certa de retorno, ele não pode ser de nenhuma organização que tenha uma mínima probabilidade de não honrá-lo. Considerando que todas as empresas têm alguma probabilidade de não honrar seus compromissos, esse ativo livre de risco só pode ser um título emitido pelo Governo Federal. Assim sendo, o investimento em Títulos Federais é a única aplicação livre de riscos.

Modelo de fator único em que o retorno esperado de um título está linearmente e positivamente relacionado ao seu *beta*, o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) considera a suposição de que a carteira de mercado é eficiente em termos de média e variância. Quaisquer diferenças nos retornos esperados das ações são inteiramente explicadas pelas diferenças no *beta*, ou seja, outras variáveis nada acrescentam em termos de explicação dos retornos esperados (FAMA; FRENCH, 1992).

O CAPM foi a primeira relação de equilíbrio que proporcionou o ajustamento dos retornos ao risco, desenvolvido na década de 1960 primeiramente por Sharpe (1964) e Lintner (1965). Considerado simples e intuitivo, o CAPM tornou-se um modelo de grande aceitação e amplamente utilizado, servindo de base para as medidas tradicionais de avaliação de desempenho (MACHADO-SANTOS; ARMADA, 1997).

O CAPM foi desenvolvido com base em pressupostos simplificadores da realidade (BLACK, 1972). Conforme Fama e French (1992) e Copeland, Weston e Shastri (2005), os pressupostos do CAPM são: i) investidores são avessos ao risco e maximizam a utilidade esperada da sua riqueza; ii) investidores são tomadores de preço; iii) investidores possuem expectativas homogêneas sobre o retorno esperado do ativo, o qual tem uma

distribuição de probabilidade baseada na distribuição normal; iv) investidores podem conceder empréstimo ou tomar emprestado de quantias ilimitadas à taxa livre de risco; v) todos os ativos são negociáveis e infinitamente divisíveis; vi) mercados não têm atrito, ou seja, não existem custos de transação e de informação; vii) não existem impostos, regulamentações ou restrições às vendas a descoberto.

O CAPM explica o preço individual de cada ativo partindo da premissa de que todos os investidores empregaram a Teoria das carteiras de Markowitz (1952) para encontrar a fronteira eficiente e selecionam suas carteiras entre as que pertencem a essa fronteira. Uma forma de estabelecer sua eficiência é argumentar que, devido aos investidores terem expectativas homogêneas, eles irão perceber a mesma oportunidade de um conjunto de mínima variância (COPELAND; WESTON; SHASTRI, 2005). Nesse sentido, na prática, normalmente, utiliza-se um índice amplo de mercado como representante da carteira de mercado ou *benchmark*. Na ótica do mercado financeiro e do estudo de finanças os *benchmarks* são definidos como índices de referência. Índice de Mercado ANDIMA, Índice Bovespa (IBOV) e Índice Brasil (IBrX-100 e IBrX-50) são exemplos de alguns *benchmarks* utilizados para representar o mercado brasileiro.

O CAPM está fundamentado na premissa de equilíbrio de mercado. Por esse modelo, o preço dos ativos resulta do equilíbrio entre a oferta e a demanda que, por sua vez, está baseada na relação entre o retorno esperado e o risco de cada ativo. As linhas de equilíbrio de mercado são a representação gráfica de retorno e risco para a avaliação de ativos e para a visualização da fronteira eficiente. Nesse sentido, a Linha de Mercado de Capitais (LMC) e a Linha de Mercado de Títulos (LMT) são os principais gráficos, amplamente utilizados. A principal diferença entre eles é que um considera o risco total dos ativos e o outro considera apenas o risco de mercado.

A LMC é a curva que relaciona o retorno esperado de certo ativo com o seu risco total. O investidor, por meio dela, para compor um portfólio, poderá aplicar seus recursos no ativo livre de risco e na carteira de mercado. A LMT é a curva que relaciona o retorno esperado de certo ativo com o risco sistêmico. Essa linha de mercado comporta todos os ativos do mercado que estão em equilíbrio. Da mesma forma que a LMC representa o equilíbrio para a relação risco-retorno em que o risco é medido pelo desvio-padrão, a LMT representa a mesma relação de equilíbrio, só que com risco medido pelo *beta* do ativo, isto é, pelo seu risco sistemático.

A taxa de retorno esperada de um investimento para o modelo do CAPM é alcançada pela LMT. O modelo CAPM trouxe contribuições importantes para a tomada de

decisão financeira, porque quantifica e precifica o risco. De acordo com esse modelo, as taxas de equilíbrio de retorno de todos os ativos de risco são uma função de suas covariâncias com a carteira de mercado. Outro fator importante para a operacionalização do CAPM é o chamado “alfa de Jensen”: a versão original do modelo preconiza que a diferença entre o retorno do ativo e a taxa livre de risco é completamente explicada pelo prêmio de risco do CAPM.

Entretanto, segundo Fama e French (1992), a análise empírica do CAPM possui falhas e limitações capazes de invalidar a forma como é utilizado em suas aplicações. Para os autores, os problemas empíricos do CAPM podem refletir deficiências teóricas, resultado de suas hipóteses simplificadoras, mas também podem ser causados por dificuldades na implantação e validade dos testes do modelo.

Na subseção a seguir, serão apresentados os índices de desempenho para carteiras de investimentos que tiveram como basilar o CAPM.

2.4.1 Índices de desempenho financeiro

Os índices de desempenho financeiro abordados no presente estudo correspondem ao índice de Treynor, de Sharpe e de Jensen. Quem primeiro avaliou o desempenho global das empresas foi Treynor (1965), considerando, ao mesmo tempo, a taxa de retorno e o risco, através de um quociente que analisa o retorno em excesso por unidade de risco sistemático. Sharpe (1966) sugeriu uma medida parecida à de Treynor, ainda que utilize o retorno em excesso por unidade de risco total. Contudo, ambos os indicadores propostos são medidas de desempenho relativo. Jensen (1968), tendo em vista contornar tal questão, desenvolveu uma medida do desempenho absoluto traduzida pela constante da equação de regressão baseada na versão *ex-post* do CAPM.

As próximas subseções apresentam detalhadamente cada um dos índices acima citados.

2.4.1.1 Índice de Treynor (IT)

Desenvolvido por Treynor (1965), o índice de Treynor (IT) representa o diferencial de retorno por unidade de risco sistemático de uma carteira. Treynor separou o risco em dois blocos (sistemático e não sistemático) e adotou a LMT como *benchmark* por concordar que o risco sistêmico é o único relevante para uma carteira diversificada. Seu índice também mede o prêmio pelo risco da carteira, mas seu risco é medido pelo *beta* da carteira.

O modelo de Treynor baseia-se na estreita relação entre o comportamento geral do mercado e o retorno dos fundos. Para Treynor, o fundo de melhor desempenho é o que, dada a menor fatia de rentabilidade geral do mercado, dá ao investidor a mesma rentabilidade que teria se houvesse aplicado em títulos isentos de risco. Em vista disso, os investidores só aceitarão maiores riscos se tiverem expectativa de maior rentabilidade. O IT se diferencia do índice de Jensen por considerar a possibilidade de alavancagem.

2.4.1.2 Índice de Sharpe (ISh)

Sharpe (1966) utiliza a linha LMC do CAPM como *benchmark*. Dessa forma, o autor trabalha com o risco total da carteira, e não somente com o risco sistemático. Sendo uma das medidas mais simples e mais conhecidas de desempenho ajustado ao risco. O índice Sharpe (ISh) representa o diferencial de retorno por unidade de risco de uma carteira.

Para avaliar a qualidade da gestão de uma carteira, compara-se o seu ISh com o ISh do mercado, pois, de acordo com o CAPM, qualquer gestor que se baseasse somente na informação pública disponível conseguiria construir uma carteira cujo retorno estaria localizado sobre a linha LMC. Por utilizar o risco total, o ISh é sensível ao nível de diversificação da carteira.

Sharpe (1966) afirmou que qualquer medida que tente sumarizar a previsão de desempenho em um único número precisa de um conjunto substancial de premissas para se justificar. Na prática, essas premissas são difíceis de sustentar, mesmo que aproximadamente. Apesar de falhar, uma medida de desempenho do ISh que considera o risco e o retorno esperado é mais recomendável que as medidas baseadas somente no segundo (SHARPE, 1964).

Para Varga (2001), quanto maior a correlação do ativo que está sendo avaliado com a carteira corrente, maior a importância do ISh como indicador de qualidade de *performance*. Se a correlação é muito baixa ou negativa, um ativo com pequeno Sharpe pode tornar ainda maior o Sharpe final de toda a carteira. Um investidor com menor aversão ao risco poderia preferir um fundo com menor ISh, pois apresenta uma maior taxa anual de retorno. Por outro lado, o fundo com maior índice de Sharpe oferece uma menor rentabilidade, mas em compensação oferece menor grau de risco.

2.4.1.3 Índice de Jensen (IJ)

Em seus estudos, Jensen (1968) partiu da premissa de que, em uma carteira diversificada, o risco não sistemático seria anulado pelos riscos específicos de cada ativo.

Sendo assim, ele se concentrou no estudo do risco sistemático por acreditar que esse seria o único risco relevante em uma carteira diversificada. O retorno esperado de um ativo, excedente em relação ao previsto pelo CAPM, foi proposto como medida de desempenho de investimentos.

Jensen (1968) ressalta que, na avaliação de desempenho de uma carteira de ativos, devem-se considerar duas principais dimensões: i) a habilidade do gestor da carteira em obter retornos crescentes com base na sua capacidade de previsão de resultados futuros sobre os preços dos ativos; ii) a habilidade do gestor da carteira em minimizar seus riscos por meio de diversificação eficiente.

Nesse contexto, o índice de Jensen (IJ), também conhecido como *alfa* de Jensen, representa o retorno diferencial obtido pelo administrador, calculado pela diferença entre o retorno obtido e o retorno de mesmo risco *beta* encontrado pela aplicação do CAPM. Seu índice é insensível ao risco da carteira de mercado, assim como ao retorno do mercado, medindo a capacidade do gestor de prever o preço futuro dos ativos na hora de montar sua carteira, podendo ser positivo ou negativo. Quando positivo, significa que o gestor teve um desempenho por meio da capacidade de previsão superior ao do mercado, pelo CAPM.

2.4.1.4 Comparativo entre os índices de Treynor, Sharpe e Jensen

Como medida de desempenho do portfólio por meio do índice de Sharpe, utiliza-se o desvio-padrão dos retornos para avaliar o risco, enquanto os índices de Treynor (IT) e Jensen (IJ), medidos em relação ao mercado, utilizam o *beta* (risco sistemático).

Ao estabelecer uma comparação do seu índice com os índices expressos por um único número, como IJ e IT, Sharpe avalia o administrador de portfólio com base tanto na taxa de retorno como na diversificação. Quando se examina portfólios completamente diversificados, ou seja, sem qualquer risco não sistemático, os três índices convergem para como os administradores serão classificados na gestão de seus portfólios, do melhor ao pior desempenho de risco ajustado. Eles convergem porque a variância total de um portfólio completamente diversificado é a sua variância sistemática (ANDARDE; FAMÁ, 2001).

Contudo, se portfólios diversificados e não diversificados estão sendo avaliados, um portfólio pouco diversificado pode obter classificação melhor pelo IT ou de IJ, visto que o ISh considera o risco total (sistemático e não sistemático), enquanto os outros dois consideram apenas o risco sistemático (ANDARDE; FAMÁ, 2001).

Por utilizar o risco total, o ISh é sensível ao nível de diversificação da carteira, diferentemente do que ocorre com os IJ e IT, que partem do pressuposto de que o risco único

em análise foi eliminado através da diversificação. Logo, Jensen e Treynor adotaram a LMT como *benchmark*, por concordar que o risco sistêmico é o único relevante para uma carteira diversificada. Diferentemente, Sharpe utiliza a linha LMC do CAPM como *benchmark*.

2.5 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Publicações de estudos sobre as relações entre Sustentabilidade Empresarial (SE) e Desempenho Financeiro (DF) têm sido amplamente exploradas pela literatura, principalmente nas áreas de finanças e contabilidade. Todavia, os resultados encontrados são bastante contraditórios. As contradições localizadas não essencialmente significam erros, mas diferenças de perspectivas em relação à composição da amostra, período estudado, metodologia utilizada (MACHADO; MACHADO, 2011; BOAVENTURA; SILVA; BANDEIRA-DE-MELO, 2012).

A contribuição teórica dos trabalhos empíricos se faz de forma pontual, uma vez que normalmente cada estudo foca um aspecto particular de uma determinada teoria. Boaventura, Silva e Bandeira-de-Melo (2012) analisaram um conjunto de 58 artigos exclusivamente teórico-empíricos quantitativos que testaram a relação entre SE e DF, durante um período de 15 anos (1996 a 2010). Um dos principais resultados dos autores no campo teórico apontou um reforço da proposição de relação positiva entre SE e DF.

Faz-se mister ressaltar que essas pesquisas não são únicas e não esgotaram de forma alguma o assunto. Os autores, em geral, concordam que os resultados são contraditórios, por vezes indicando um relacionamento positivo, outros negativos e em alguns casos, levando à inexistência de qualquer relacionamento, sendo estes resultados tratados como neutros neste estudo.

2.5.1 Evidencias empíricas internacionais

A associação entre SE e DF, nos estudos internacionais, mostrou-se predominantemente positiva (WADDOCK; GRAVES, 1997; SIMPSON; KOHERS, 2002; MARGOLIS; WALSH, 2003; ALLOUCHE; LAROCHE, 2005; MONTABON; SROUFE; NARASIMHAN 2007, BEURDEN; GOSSLING 2008; RODGERS; CHOY; GUIRAL, 2013; AROURI; KHAMLIHI; TEULON, 2014).

Os trabalhos de Margolis e Walsh (2003), Beurden e Gossling (2008) e Rodgers, Choy e Guiral (2013), estabeleceram uma referência de que a maioria dos estudos empíricos atesta uma relação positiva entre SE e DF. Margolise e Walsh (2003) investigaram as evidências empíricas da relação SE e DF a partir de 127 artigos empíricos publicados entre

1972 e 2002. Destes artigos, 109 pressupunham o DF como dependente da SE e 50% deles revelaram uma relação positiva, 6% relação negativa, 26% relação neutra e 18% não haver relação.

Também verificando haver uma predominância da relação positiva entre SE e DF nos estudos empíricos, Beurden e Gossling (2008) avaliaram 34 estudos quantitativos, publicados entre 1990 e 2007, por meta-análise, onde 68% dos artigos investigados apresentaram relação positiva, 6% relação negativa e 26% neutra. Foi observado por Rodgers, Choy e Guiral (2013), por meio de um levantamento realizado com 109 estudos empíricos publicados usando a responsabilidade social corporativa como variável explicativa, que 50% dos estudos apresentaram impacto positivo no desempenho financeiro.

Waddock e Graves (1997) pontuaram que um bom desempenho financeiro permite um maior nível de investimento em ações de responsabilidade socioambiental e a melhoria dos indicadores socioambientais das empresas impacta positivamente o DF. Simpson e Kohers (2002) analisaram a relação de uma medida única de desempenho social e de um único setor da economia com base em uma amostra de 385 bancos comerciais americanos em 1993 e 1994, apontando uma relação positiva entre SE e DF.

Em 2005, Alloche e Laroche realizaram uma meta-análise dos resultados relatados sobre estudos que relacionassem a relação SE e DF. Os autores empregaram uma estrutura multivariada e análise de regressão, utilizando 373 observações de 82 estudos. Obtiveram que SE está fortemente relacionada ao DF, em média; também encontraram que a medição e o método que caracterizam a pesquisa muitas vezes tendem à força moderada do relacionamento entre SE e DF.

Arouri, Khamlichi e Teulon (2014) investigaram o Índice Dow Jones Islamic 100 Titans (DJI100) no período de setembro de 1999 a março de 2011, evidenciando que existe um desempenho positivo entre SE representado por investimentos éticos com a DF, visto que os investidores aceitam pagar para a sua ética. Montabon, Sroufe e Narasimhan (2007) também concluíram em seu estudo que há relação significativa e positiva entre as práticas de SE e a mensuração de desempenho financeiro.

Embora as teorias sobre a relação entre SE e DF positiva sejam abundantes, as pesquisas sobre esta relação ainda são inconsistentes. As discrepâncias entre os estudos sugerem um vasto campo ainda a ser explorado (RODGERS; CHOY; GUIRAL, 2013). Para Brammer, Brooks e Pavelin (2006) as empresas com maior escore de desempenho social tendem a obter menor retorno. Isto é, encontraram uma relação negativa entre SE e DF. Os

autores observaram esse resultado a partir da análise da relação entre SE e o retorno acionário de 451 empresas do Reino Unido.

López, Garcia e Rodriguez (2007) examinaram 110 empresas europeias, durante o período de 1998 a 2004 separadas em dois grupos com características similares em termos de tamanho e estrutura de capital. O primeiro grupo era formado por empresas pertencentes ao Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI) e o segundo, por empresas pertencentes ao Índice Global Dow Jones (DJGI). Os autores encontraram diferenças entre firmas que pertencem ao DJSI e ao DJGI e entenderam que essas diferenças estão relacionadas à adoção de práticas de responsabilidade social corporativa concentradas em indicadores de lucratividade e no longo prazo, observando, ainda, uma relação negativa entre SE e DF.

Estudos mais recentes sugerem uma relação neutra entre SE e DF. Tuhin (2014) avaliou o impacto da SE nos bancos islâmicos em Bangladesh durante o período de 2007 a 2011. Por meio de análise de regressão simples, fez associação entre as despesas SE e desempenho financeiro do banco. O autor obteve como resultado que não há impacto significativo das despesas com SE no desempenho financeiro dos bancos islâmicos.

Surroca, Tribó e Waddock (2010) analisaram os efeitos de recursos intangíveis de uma empresa ao mediar a relação entre SE e DF. Através de um banco de dados composto por 599 empresas de 28 países, os autores indicam que não existe uma relação direta entre SE e DF. Corroborando os achados do estudo anterior, Kadyan e Aggarwal (2014) investigaram o impacto das empresas sustentáveis em seu desempenho econômico-financeiro por meio da análise de regressão múltipla através de em uma amostra constituída pelas 50 principais empresas cotadas na *National Stock Exchange* (NSE) e descobriram que, apesar de as avaliações ambientais terem associação positiva com o índice preço/lucro e o retorno sobre ativos, há uma relação negativa com lucro por ação, enfatizando que nenhuma relação é significativa.

2.5.2 Evidências empíricas dos Índices de Sustentabilidade da BM&FBovespa

Essa seção de evidências empíricas baseou-se em estudos que compararam a associação entre SE e DF, utilizando como *proxy* de SE os Índices de Sustentabilidade da BM&FBovespa - Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) ou Índice do Carbono Eficiente (ICO2). As *proxys* do desempenho financeiro foram particulares de cada pesquisa, algumas usaram os outros índices da BM&FBovespa e outras variáveis econômico-financeiras para fazer a comparação entre os desempenhos.

2.5.2.1 Evidências empíricas do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE)

Estudos recentes estabeleceram uma relação positiva entre SE e DF. Pascuotte (2012), utilizando-se de um estudo de evento com 62 empresas ingressantes ou retiradas do ISE entre 2005 a 2011, conclui a existência de um efeito positivo da entrada na carteira do ISE no preço das ações. Milani *et al.* (2012) compararam os retornos ajustados ao risco para carteiras formadas pelos índices de práticas diferenciados da BM&FBovespa, incluindo o ISE, com a carteira formada pelas ações do IBOV. Os autores concluíram que, ao se ajustar os retornos destas carteiras por sua volatilidade, estes superam o IBOV, servindo como um indicador de que empresas que adotam boas práticas de responsabilidade social e governança geram um prêmio de retorno a seus investidores.

Macedo, Corrar e Siqueira (2012) tiveram como objetivo analisar o desempenho contábil-financeiro de empresas sustentáveis com outras sem esta característica, através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) no período de 2005 a 2008. Utilizaram informações sobre lucratividade, margem de lucro, giro do ativo, liquidez, endividamento e imobilização das empresas sob análise. Como *proxy* de SE foi utilizado o critério das empresas estarem listadas no ISE. Os autores concluíram que há superioridade das empresas com SE, mesmo que isso não tenha sido observado em todos os anos numa análise período a período.

Andrade *et al.* (2013) analisaram se no período de 2006 a 2011 a adesão de empresas brasileiras ao ISE apresentou relação com seu valor de mercado. Os resultados obtidos demonstraram que as empresas que têm maior tamanho, maior rentabilidade e são de setores considerados de alto impacto ambiental, possuem maior probabilidade de aderirem ao ISE. Quando se analisou a adesão com as métricas de valor da empresa, os resultados não rejeitaram a relação positiva. Porém, foram encontrados indícios de relação negativa no período pós-crise financeira de 2008.

Salgado, Silva, Cunha (2012) e Cunha e Samanez (2013) estabeleceram uma relação negativa entre SE e DF. Salgado, Silva, Cunha (2012) investigaram se variáveis de SE estão relacionadas à criação de valor e ao desempenho econômico-financeiro das empresas no período 2005 a 2010. A análise dos dados de 47 empresas listadas na BM&FBovespa, onde 35 eram integrantes do ISE, indica que os investimentos sociais impactam negativamente, na medida em que as empresas que mais investiram no âmbito social foram as que apresentaram menor retorno aos acionistas no período analisado. Tais resultados sugerem que, pelo menos no curto prazo, investimentos dessa natureza tenham efeito negativo na avaliação da empresa.

Cunha e Samanez (2013) usou o ISE com o objetivo de analisar o desempenho histórico dos investimentos sustentáveis no mercado acionário brasileiro considerando o período de 2005 a 2010. Os autores caracterizaram as carteiras do ISE e compararam ao IBOV e a outros índices setoriais, concluindo que embora os investimentos sustentáveis tenham registrado características interessantes no mercado acionário brasileiro, tais como baixo risco diversificável e aumento de liquidez, não obtiveram, no período de análise, um desempenho financeiro satisfatório.

Alguns estudos atestaram uma relação neutra entre SE e DF. A pesquisa de Cavalcante, Bruni e Costa (2009) analisou a evolução dos preços das ações que compõem o ISE, concluindo que as companhias que adotam tais práticas não modificam significativamente o seu custo de capital e nem a geração futura de fluxo de caixa, e, por conseguinte, não aumentaram significativamente o valor das ações.

Rezende, Nunes e Portela (2009) realizaram testes estatísticos que compararam o retorno médio do ISE com o retorno médio do IBOV, IBrX-100 e do IGC. As evidências encontradas demonstraram que apesar de o ISE possuir uma carteira teórica diferenciada, voltada ao tema social, ambiental e ético, o seu retorno é semelhante aos índices de ações convencionais. Em um estudo similar, Machado, Machado e Corrar (2009) encontraram diferença estatisticamente significativa entre a rentabilidade média do ISE e os demais índices da BM&FBovespa durante o período de 2005 a 2007. Concluíram, assim, que não existe diferença estatística significativa entre a rentabilidade dos índices pesquisados.

Gomes e Tortato (2011) investigaram se o retorno do ISE é semelhante a outros índices de ações da BM&FBovespa. Os resultados alcançados corroboram o estudo anterior: apesar de o ISE possuir uma carteira teórica diferenciada propiciando um ambiente de investimento compatível com as demandas de desenvolvimento sustentável da sociedade contemporânea, o seu retorno é semelhante, ou seja, não é significativamente diferente dos demais índices de ações convencionais. Nunes *et al.* (2012), em sua pesquisa, utilizou o ISE como critério para separação da amostra em empresas sustentáveis ou não, comparando-as ao seu DF. Os resultados indicaram que não há diferenças, medidas pelos indicadores contábeis selecionados, entre as empresas sustentáveis e as que não são assim consideradas.

2.5.2.2 Evidências empíricas do Índice Carbono Eficiente (ICO2)

Por se tratar de um índice recente, existe escassa literatura com relação ao ICO2 e o desempenho financeiro. Pinheiro (2013) alegou que pertencer ao ICO2 impacta negativamente o custo de capital de terceiros das empresas aderidas ao referido índice,

permitindo inferir que divulgar informações voluntárias de natureza ambiental resulta em vantagens para as empresas que se empenham nessa iniciativa. O autor utilizou-se de dados de 20 empresas aderidas ao ICO2, coletados entre 2008 e 2012 e analisados com dados em painel.

Os estudos de Souza *et al.* (2012) e França, Moreira e Reis (2013) apresentaram haver uma relação positiva com a adesão das empresas no ICO2. Com o objetivo de verificar se com a criação do ICO2 houve variação no retorno das carteiras do IBOV e do IBrX-50, Souza *et al.* (2012) verificou que o ICO2 apresentou variação estatisticamente positiva de retorno quando comparado aos índices IBOV e IBrX-50. Quanto à existência da relação entre as variáveis em longo prazo, não foi possível detectar estatisticamente uma relação de equilíbrio entre as variáveis.

França, Moreira e Reis (2013) procurou evidenciar, por meio de uma amostra de nove empresas pertencentes ao ICO2, no período de 2007 a 2011, se existe relação entre empresas sustentáveis que investem no meio ambiente e o DF. Para isso, utilizou-se da análise de correlação e o modelo de regressão com dados em painel. Os resultados apontaram haver uma relação positiva entre os investimentos em meio ambiente em termos de ativos totais e o DF das empresas. No entanto, esses investimentos não impactaram positivamente o desempenho econômico em longo prazo das empresas nesse período; ao contrário, impactaram positivamente o desempenho econômico em curto prazo.

Nos estudos desenvolvidos por Almeida *et al.* (2013) e Barbosa *et al.* (2013), utilizando-se da metodologia de estudo de eventos, indicaram uma relação neutra ou não significativa entre o DF das empresas e a adesão ao ICO2. Com o objetivo de analisar se houve influência da criação do índice ICO2 nos preços das ações que passaram a compor a carteira desse índice no período de 2008 a 2013, Almeida *et al.* (2013) indicaram não haver diferença significativa no valor das ações. A conclusão baseou-se na ausência de retorno significativo das ações que passaram a fazer parte do índice estudado, indicando que este não é significativo na valorização das ações.

Por fim, Barbosa *et al.* (2013), investigaram se havia relação entre o retorno das ações e o ingresso das empresas na composição do ICO2. A amostra considerada resultou em 28 empresas que formavam a primeira carteira do ICO2. Os achados sugerem que o anúncio não impactou no retorno das ações. Cabe ressaltar que, entre as empresas investigadas, o retorno das ações da Vale manteve-se estável antes e após o evento. Por outro lado, o retorno das ações da Cyrela e MRV apresentou maior variabilidade durante a janela do evento.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, pois buscou-se expor as carteiras teóricas dos índices que compõem o mercado acionário brasileiro. A análise parte de uma abordagem empírico-analítica, caracterizada pela preocupação com a relação causal entre variáveis.

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A BM&FBovespa, em sua composição, possui 23 índices de ações, segmentados em grupos: Índices Amplos, Índices Setoriais, Índice de Sustentabilidade, Índice de Governança, Índices de Segmentos e outros Índices. Para esta pesquisa, a amostra constituiu-se de quatro desses índices que fazem parte de dois destes grupos. Nesta seleção, temos o Índice do Carbono Eficiente (ICO2) como único membro do grupo de Índice de Sustentabilidade.

Os demais índices pertencem ao grupo Índices Amplos da BM&FBovespa – Índice Bovespa (IBOV), Índice Brasil-100 (IBrX-100) e Índice Brasil 50 (IBrX-50) – que mostram um panorama amplo do mercado de ações brasileiro. O motivo da escolha desses índices leva em consideração sua qualidade como referências globais do mercado, visto que englobam as principais empresas listadas na bolsa de valores.

O Quadro 1 apresenta os índices que compuseram a amostra e seus respectivos anos de lançamento na BM&FBovespa.

Quadro 1: Índices utilizados e ano de lançamento

Sigla	Nome	Ano de Lançamento
IBOV	Índice Bovespa	1968
IBrX-100	Índice Brasil	1997
IBrX-50	Índice Brasil 50	1998
ICO2	Índice do Carbono Eficiente	2010

Fonte: Elaboração própria.

O IBOV é o principal e o mais antigo índice brasileiro, criado em 1968, e representa fielmente o comportamento médio das principais ações negociadas na bolsa. O IBrX-100, cuja primeira carteira foi divulgada em 1997, é composto pelos 100 papéis mais líquidos da bolsa e, como o IBOV, busca refletir o desempenho das principais ações negociadas. Similar a esse índice, no ano de 1998 a bolsa instituiu o IBrX-50, composto pelos 50 papéis mais líquidos. O IBrX-50 foi criado para ajudar administradores de grandes carteiras que precisam de ativos com mais liquidez. Por fim, em 2010 foi lançado o ICO2,

que é composto por empresas que aceitaram adotar práticas transparentes em relação a suas emissões de GEE.

O período para análise da pesquisa compreendeu de setembro de 2010, início da carteira ICO2, a dezembro de 2014. Cabe ressaltar que esse recorte temporal ocorreu devido à necessidade de trabalhar com uma base de dados homogênea, logo, o índice mais recente foi base para determinação do período a ser analisado. Quanto à coleta de dados, os valores referentes às informações de mercado foram obtidos no banco de dados Economática. Já para a coleta das informações sobre a taxa SELIC foi utilizado o *site* do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

3.1.1 Índices amplos da BM&FBOVESPA

Foram utilizados neste estudo três índices do grupo dos Índices Amplos da BM&FBovespa, sendo eles: Índice Bovespa (IBOV), Índice Brasil-100 (IBrX-100) e Índice Brasil 50 (IBrX-50). Estes índices mostram um panorama amplo do mercado e englobam as principais empresas listadas na bolsa, de diversos setores e tamanhos. O peso que cada uma tem no índice é ponderado pelo volume financeiro das negociações. Faz-se mister ressaltar que esse grupo é composto por quatro índices, somando-se aos três já apresentados o Índice Brasil Amplo (IBrA). Porém, em razão da indisponibilidade de dados de suas carteiras teóricas para o período estudado, este último não pôde ser incluído.

O IBOV é o indicador do desempenho médio das cotações do Mercado de Ações Brasileiro (REZENDE; NUNES; PORTELA, 2008). Sua relevância advém do fato de ter sido o primeiro índice instituído na bolsa e também de sua atuação, visto que o índice mantém a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968. Para Oliveira (2005), é o indicador de desempenho do Mercado de Ações mais importante, representando comumente o *benchmark* do mercado brasileiro.

Por sua vez, o IBrX-100 é um índice de preços que mede o retorno de uma carteira teórica composta por 100 ações selecionadas entre as mais negociadas na Bovespa em termos de número de negócios e volume financeiro (REZENDE; NUNES; PORTELA, 2008). Este índice, conforme a BM&FBovespa, foi criado em 1998 e é composto por ações escolhidas com base na sua liquidez e de acordo com seu índice de negociabilidade. No mesmo ano de 1998, a BM&FBovespa criou o IBrX-50, o qual possui os mesmos objetivos e critérios do IBrX-100, exceto pelo fato de que considera apenas as 50 ações mais líquidas (MILANI *et al*, 2012).

3.1.2 Caracterização da Amostra

A amostra dessa pesquisa teve uma composição diferente da maioria dos estudos desta natureza. Percebendo que as carteiras dos índices ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100 têm participações concomitantes nas maiores empresas de capital aberto do Brasil, optou-se por excluir dos índices Amplos as ações que participavam concomitantemente dos índices Amplos e do Índice de Sustentabilidade. Essa metodologia foi utilizada no estudo de Souza *et al.* (2014), o qual afirma que a intersecção entre as ações negociadas nos dois grupos de índices dificulta uma análise imparcial sobre o desempenho das duas carteiras.

Conforme Souza *et al.* (2014), ao excluir a dupla participação das ações em sua pesquisa, a análise de desempenho das carteiras foi aprimorada. Por isso, neste estudo, o critério de seleção foi a formação da carteira do ICO2, excluindo-se automaticamente da carteira dos índices IBOV, IBrX-50 e IBrX-100 as ações que participavam ao mesmo tempo da carteira do ICO2. Desse modo, evitou-se a dupla contagem de desempenho das ações nesses diferentes grupos de índices. O procedimento de secção da amostra foi realizado com o auxílio do editor de planilhas Microsoft Office Excel.

3.2 PROCEDIMENTO DE TRATAMENTO DOS DADOS

Inicialmente, como mencionado da seção anterior, as empresas passaram por uma segmentação no sentido de realizar uma melhor análise do desempenho das empresas sustentáveis. Esse procedimento possibilita observar a quantidade de empresas participantes do ICO2 presentes nos índices Amplos. Assim, foi exposta a composição dessas novas carteiras evidenciando a quantidade de ações que compuseram cada uma para integrar a amostra da pesquisa.

Conforme destacaram Wajnberg & Lemme (2009), distintos trabalhos já foram desenvolvidos procurando descobrir uma relação entre o desempenho financeiro e a Sustentabilidade Empresarial, contudo, as evidências apresentadas apontam para resultados variados e divergentes. Para estes autores, as motivações econômico-financeiras para a inclusão da sustentabilidade no negócio dependem tanto do contexto da firma quanto do setor industrial em que ela está inserida. Diante disso, foi realizada uma análise setorial das carteiras teóricas dos índices, utilizando-se como base setorial a classificação disponível pelo banco de dados Economática.

Os procedimentos posteriores para realização deste estudo foram divididos em três etapas: análise da liquidez, análise dos retornos e análise dos índices de Treynor, Sharpe e Jensen, apresentadas a seguir.

3.2.1 Procedimentos para análise da liquidez

Como variável de liquidez, o estudo utilizou-se do Volume Médio e Liquidez em Bolsa, que são índices fornecidos pela base de dados Econômica. O Volume Médio é um valor calculado levando-se em conta o volume de negócios com a ação das empresas durante o ano, ou seja, utiliza-se da média móvel do volume das ações. Já o índice de Liquidez em Bolsa, segundo Carvalho, Costa Jr, Ov Goulart (2009) é calculado pelo Econômica a partir da equação (2) a seguir:

$$LB = \frac{P_i}{P} + \sqrt{\frac{n_i}{N} + \frac{v_i}{V}} \quad (2)$$

Em que:

P_i = número de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação dentro do período escolhido.

P = número total de dias do período escolhido.

n_i = número de negócios com a ação dentro do período escolhido.

N = número de negócios com todas as ações dentro do período escolhido.

v_i = volume em dinheiro com a ação dentro do período escolhido.

V = volume em dinheiro com todas as ações dentro do período escolhido.

Vale ressaltar que os dados de cada ação foram coletados mensalmente, evitando-se, assim, a exclusão de algumas empresas por não terem um fluxo contínuo de liquidez diária. Desse modo, essa etapa foi composta por 52 observações para cada índice, durante o período de setembro de 2010 a dezembro de 2014.

3.2.2 Procedimentos para análise dos retornos

Inicialmente, para o cálculo do retorno das carteiras dos índices, foram coletadas as cotações diárias das ações com a pontuação de fechamento. Quando excluídos os finais de semana e feriados, obteve-se 1072 observações de cotações para cada índice no período de 52 meses. Em seguida, foi realizado o cálculo do retorno diário de cada índice com base na fórmula logarítmica, que pressupõe um regime de capitalização contínua, conforme a Equação (3):

$$R_t = \ln \left[\frac{P_t}{P_{t-1}} \right] \quad (3)$$

Em que:

R_t : taxas de retorno do índice no período t ;

Pt: preço de fechamento do índice no período t;

Pt-1: preço de fechamento do índice no período t-1.

Como segundo procedimento, para analisar se os retornos médios diários das carteiras do ICO2 possuíam diferenças estatísticas em comparação aos retornos dos IBOV, IBrX-50 e IBrX-100, foram aplicados testes baseados em médias ponderadas. Para a escolha do teste, se paramétrico ou não paramétrico, foram realizados testes para a verificação dos pressupostos exigidos para a utilização das técnicas de análises paramétricas.

O primeiro pressuposto a ser averiguado foi o da normalidade da distribuição, observado através dos testes: *Jarque-Bera*, *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*. O teste de Jarque-Bera identifica se os dados da amostra têm a assimetria e curtose correspondentes a uma distribuição normal; já o de Kolmogorov-Smirnov observa se as amostras são regularizadas e comparadas com uma distribuição normal padrão; e, por fim, Shapiro-Wilk analisa se a amostra aleatória de tamanho provém de uma distribuição normal. Todos os testes mencionados têm como hipótese nula a normalidade.

Com o intuito de verificar se a amostra possuía variâncias homogêneas, foi realizado o teste de hipóteses de Levene, que responderá o segundo pressuposto a ser analisado. Sua hipótese nula está relacionada à condição de homogeneidade da amostra. Contudo, esses pressupostos de normalidade e homogeneidade foram rejeitados por todos os índices da amostra. Dessa forma, para análise das diferenças entre os índices, foi utilizado o teste não paramétrico de análise de variância proposto por *Kruskall e Wallis* (1952).

O Teste de *Kruskal-Wallis* é aplicado para verificar se amostras independentes provêm de populações iguais ou com a mesma mediana. Segundo Siegel e Castellan (2006), o teste de *Kruskall e Wallis* com comparações múltiplas em (K-W) trata-se de um dos testes não paramétricos mais utilizados na comparação entre três ou mais grupos independentes e cuja variável deve ser de mensuração ordinal. Cabe ressaltar que esse teste analisa e compara as variáveis e, no caso do presente estudo, os índices, individualmente.

Então, como terceiro procedimento, buscou-se analisar se os retornos médios diários dos índices possuíam diferenças significativas comparando-os em grupos. Os grupos formados pela amostra foram: ICO2/IBOV, ICO2/IBrX-50, ICO2/IBrX-100, IBOV/IBrX-50, IBOV/IBrX-100 e IBrX-50/IBrX-100. Diante disso, foram aplicados os testes não paramétricos de *Wilcoxon*, utilizados para comparar as diferenças das médias intragrupos, e o teste de *Mann-Whitney*, usado para comparar as diferenças das médias entre os grupos.

O quarto procedimento executado consistiu em analisar as séries temporais dos índices, aplicando-se testes capazes de explicar o seu comportamento em longo prazo. Para

tanto, inicialmente foi verificada a estacionariedade das séries, que consiste em avaliar se as propriedades estatísticas da série de retornos estudada são constantes durante longos períodos de tempo. A comprovação do modelo como seguindo um processo estacionário é tradicionalmente testada algebricamente pela existência de raízes unitárias em intervalos longos de tempo (BROOKS, 2008).

Sendo assim, o procedimento inicial será verificar a estacionariedade das séries dos índices, ou seja, se as séries têm a mesma média e variância ao longo do tempo. Os testes estatísticos convencionalmente utilizados para essa averiguação são: *Dickey Fuller* (DF), *Phillips-Perron* (PP) e *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* (KPSS), utilizados para verificar a existência de uma raiz unitária. Porém, segundo Bueno (2008), é necessária a aplicação de vários testes de verificação de uma raiz unitária para confrontar os resultados com os resultados do teste DF.

Segundo Brooks (2008), essa necessidade de confrontar os resultados do teste DF acontece devido ao fato de seus resultados se mostrarem inconclusivos para determinadas séries de dados mesmo quando são obtidos valores de $b < 1$, demonstrando haver indícios de reversão à média. A não rejeição de um caminho aleatório pode permitir a existência de algum nível de reversão à média na variável estudada, a qual pode ser verificada por um teste complementar tal como o de KPSS (BROOKS, 2008).

Bueno (2008) adverte que a regressão de uma série temporal não estacionária contra outra série temporal não estacionária pode produzir uma regressão espúria. Nesse contexto, faz-se necessário aplicar a análise de cointegração, que consiste em trabalhar com séries temporais diferenciadas e não com séries em nível. As séries temporais estacionárias que têm ordem de integração igual a zero, $I(0)$, são tidas como estacionárias em nível; por outro lado, as séries não estacionárias apresentam-se com ordem de integração superior ou igual a um. (BUENO, 2008).

Uma vez que as séries apresentaram comportamento de estacionariedade na primeira diferença e, portanto, integradas de ordem um $I(1)$, o procedimento seguinte foi aplicar o teste de cointegração desenvolvido por Engle e Granger (1987), que tem como objetivo identificar a presença de um vetor de cointegração entre as variáveis. O conceito de cointegração tem sido amplamente utilizado em análises de séries temporais e refere-se à existência de um relacionamento de longo prazo entre as variáveis econômicas, ou seja, duas ou mais variáveis são cointegradas quando existe uma combinação linear entre elas que seja estacionária, embora as variáveis não o sejam individualmente (BROOKS, 2008).

Engle e Granger (1987) se utilizam do teste *Dickey-Fuller* (DF) e *Dickey-Fuller aumentado* (DFA) para obtenção dos resíduos da regressão das variáveis e, posteriormente, verificam sua estacionariedade para detectar se as variáveis são co-integradas. Inseridos nessa metodologia, os testes de DF e DFA são conhecidos como testes de *Engle-Granger* ou de *Engle-Granger aumentado* (BROOKS, 2008). A utilização dessa ferramenta viabilizou a realização de inferências acerca da existência de uma relação em longo prazo entre as séries do Índice de Sustentabilidade e os índices Amplos.

3.2.3 Procedimentos para análise dos índices financeiros

Essa seção aborda os procedimentos adotados para a avaliação dos índices financeiros de Treynor, Sharpe e Jensen. Inicialmente, foram calculados os indicadores de risco e retorno necessários para a aplicação das fórmulas dos índices financeiros. Em seguida, as subseções se dividem demonstrando os procedimentos de cálculo dos índices de Treynor, Sharpe e Jensen. Cabe ressaltar que a taxa SELIC foi utilizada como *proxy* para taxa livre de risco e a carteira do Índice Bovespa na íntegra, sem a exclusão das empresas participantes concomitantemente do ICO2, que foi utilizado como *benchmark* do mercado.

3.2.3.1 Procedimentos para análise preliminar de risco e retorno

Os índices foram analisados com base em seu risco sistemático, retorno médio diário e desvio-padrão dos retornos da carteira do ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100.

O risco sistêmico ou *beta* (β) mede a sensibilidade de um título aos movimentos da carteira de mercado (COPELAND; WESTON; SHASTRI, 2005). Dessa forma, ativos com betas mais elevados são mais arriscados (FAMA; FRENCH, 1992). O beta do ativo é a razão entre covariância entre os retornos do ativo i e da carteira de mercado m e a variância da carteira de mercado m . Neste caso, o β_i pode ser calculado conforme a Equação (4):

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)} \quad (4)$$

O retorno médio diário da carteira de ativos é a média ponderada dos retornos ativos que a compõem. Este retorno pode ser calculado conforme a Equação (5):

$$\overline{R_{c,t}} = \sum_{i=1}^N W_i R_{i,t} \quad (5)$$

Para: $W_i \in [0;1]$ e $\sum_i w_i = 1$

Em que:

$\overline{R_{c,t}}$ = Retorno da carteira c no instante t;

W_i = Participação do ativo i na carteira c;

$R_{i,t}$ = Retornos do ativo i no instante t;

N = Número de ativos na carteira c.

O risco pode ser calculado por meio da variância (σ^2) ou do desvio-padrão (σ) da distribuição de probabilidade dos retornos. Quando não se tem informações de todos os retornos da distribuição, utiliza-se o desvio-padrão estimado de uma amostra de retornos históricos de um ativo. O desvio-padrão estimado pode ser calculado conforme a Equação (6):

$$\widehat{\sigma}_i = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (R_i - \overline{R}_i)^2} \quad (6)$$

3.2.3.2 Procedimentos para análise do Índice de Treynor

O Índice de Treynor é calculado por meio da razão entre o prêmio de risco e o risco sistemático *beta* (β). O cálculo do índice é definido segundo a Equação (7):

$$IT_{ct} = \frac{\overline{R_{ct}} - R_{ft}}{\beta_{ct}} \quad (7)$$

Em que:

IT_{ct} = Índice de Treynor;

$\overline{R_{ct}}$ = Retorno da carteira;

R_{ft} = Retorno do ativo livre de risco (SELIC);

β_{ct} = Coeficiente beta da carteira.

Como o numerador é o prêmio pelo risco e o denominador é a medida de risco, o índice indica o retorno do risco-prêmio por unidade de risco. Todos os investidores avessos a riscos desejam maximizar esse valor. Esse índice é válido apenas para portfólios diversificados. Dado que o beta de mercado é igual a um, o IT restringe-se a medir o risco-prêmio de mercado. Um portfólio com índice maior do que o risco pelo prêmio de mercado indica desempenho de risco ajustado superior. Para portfólios com valores menores, tem-se desempenho menor de risco ajustado (ANDARDE; FAMÁ, 2001).

3.2.3.3 Procedimentos para análise do Índice de Sharpe

O Índice de Sharpe é o resultado da razão entre o prêmio de risco de uma carteira pelo seu desvio padrão, medindo, portanto, a taxa de remuneração do risco ou o seu desempenho. O cálculo do índice é definido pela Equação (8):

$$I_{Sh_{ct}} = \frac{\overline{R_{ct}} - R_{ft}}{\sigma_{ct}} \quad (8)$$

Em que:

$I_{Sh_{ct}}$ = Índice de Sharpe;

$\overline{R_{ct}}$ = Retorno da carteira;

R_{ft} = Retorno do ativo livre de risco (SELIC);

σ_{ct} = Desvio padrão dos retornos da carteira.

O objetivo do ISh é medir o risco total do portfólio incluindo o desvio-padrão dos retornos em vez de considerar apenas o risco sistemático. Pelo fato de o numerador ser o prêmio pelo risco do portfólio, a leitura do índice é: quanto se ganhou de prêmio pelo risco por unidade de risco total. Portanto, portfólios que apresentam o ISh maior que do portfólio de mercado estão acima da linha de mercado de capitais e os que apresentam o ISh menor do que o de mercado estão abaixo da linha de mercado de capitais (ANDARDE; FAMÁ, 2001).

3.2.3.4 Procedimentos para análise do Índice de Jensen

O Índice de Jensen ou Alfa de Jensen mede a diferença entre o retorno de uma carteira em estudo e o retorno da carteira de mercado. A Equação (9) para o cálculo do índice é definida por:

$$I_{J_{ct}} = \overline{R_{ct}} - [R_{ft} + \beta_{ct}(\overline{R_{mt}} - R_{ft})] \quad (9)$$

Em que:

$I_{J_{ct}}$ = Índice de Jensen;

$\overline{R_{ct}}$ = Retorno da carteira;

R_{ft} = Retorno do ativo livre de risco (SELIC);

β_{ct} = Coeficiente Beta da carteira;

R_{mt} = Retorno do mercado (Índice Bovespa na íntegra)

O índice IJ indica se o administrador de portfólio é melhor ou pior na seleção de ativos. O alfa representa o quanto da taxa de retorno de um portfólio é atribuído à habilidade do administrador em obter um retorno acima do retorno ajustado pelo risco. Um bom administrador obterá um valor positivo para a carteira; um mau administrador, um valor

negativo; e se o valor for próximo de zero ou zero significa que o administrador obteve retorno igual ao do mercado para a carteira (ANDARDE; FAMÁ, 2001).

Nesse ponto, a metodologia utilizada buscou verificar se há uma relação de superioridade entre o desempenho financeiro das empresas sustentáveis que participam do ICO2 frente às empresas que participam apenas dos índices Amplos da BM&FBovespa. A partir da análise de liquidez e retornos dos índices, é possível mensurar em termos financeiros se existe superioridade entre eles. Já a partir dos cálculos dos índices de Sharpe, Treynor e Jensen, é possível verificar o índice que obteve maior desempenho, menor risco e melhor estratégia administrativa. Todo esse processo metodológico serve para garantir resultados estatísticos possíveis para inferir a superioridade ou não do ICO2 frente aos índices Amplos.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Com o objetivo de investigar o problema de pesquisa, bem como de ratificar ou refutar a hipótese estabelecida, esta seção apresenta as características das carteiras teóricas dos índices e a comparação do desempenho do Índice do Carbono Eficiente (ICO2) com os índices Amplos Índice Bovespa (IBOV), Índice Brasil 50 (IBrX-50) e Índice Brasil (IBrX-100) da BM&FBovespa. A análise está dividida em duas partes: caracterização das carteiras teóricas dos índices e comparação do desempenho do ICO2 com os índices Amplos.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS CARTEIRAS TEÓRICAS DOS ÍNDICES

A Tabela 1 apresenta a quantidade de observações de ações que participaram das carteiras teóricas do ICO2, representam a sua população. Podemos observar que a primeira carteira de 2010 foi a que obteve o maior número de observações (180) e o período total obteve 1928 observações. Entretanto, apenas 1764 observações apresentaram suas cotações, sendo excluídas 164 da amostra, o que corresponde a apenas 9% do total.

Tabela 1 – Composição da carteira teórica do índice ICO2

Ano	Período	ICO2		
		Nº de observações que compõe a carteira	Nº de observações excluídas	Nº de observações da amostra
2010	Set-Dez	180	40	140
	Jan-Abr	176	40	136
2011	Mai-Ago	172	28	144
	Set-Dez	152	12	140
2012	Jan-Abr	144	12	132
	Mai-Ago	144	8	136
	Set-Dez	140	4	136
2013	Jan-Abr	144	4	140
	Mai-Ago	148	4	144
	Set-Dez	148	4	144
2014	Jan-Abr	128	4	124
	Mai-Ago	124	4	120
	Set-Dez	128	0	128
Total	52 meses	1928	164	1764

Fonte: Dados da pesquisa

Como se pode observar, na Tabela 2, os índices Amplos IBOV, IBrX-50 e IBrX-100, tiveram uma grande quantidade de ações presentes no ICO2. Então, a amostra utilizada nesta pesquisa para esses índices Amplos corresponde ao delta (Δ) da Tabela 2, o qual representa a diferença entre a carteira original e o número de observações de ações presentes no ICO2.

Tabela 2 – Composição da carteira do índice IBOV, IBrX-50 e IBrX-100

Ano	Período	IBOV			IBrX-50			IBrX-100		
		Nº de observações que compõem a carteira	Nº de observações presentes na carteira do ICO2	Δ	Nº de observações que compõem a carteira	Nº de observações presentes na carteira do ICO2	Δ	Nº de observações que compõem a carteira	Nº de observações presentes na carteira do ICO2	Δ
2010	Set-Dez	270	176	94	201	173	28	401	176	225
2011	Jan-Abr	276	175	101	204	176	28	404	175	229
	Mai-Ago	268	128	140	204	172	32	400	171	229
	Set-Dez	272	189	83	200	152	48	400	151	249
2012	Jan-Abr	278	143	135	201	144	57	399	143	256
	Mai-Ago	269	144	125	200	144	56	404	144	260
	Set-Dez	272	140	132	200	140	60	404	140	264
2013	Jan-Abr	276	144	132	200	144	56	404	144	260
	Mai-Ago	284	148	136	200	148	52	404	148	256
	Set-Dez	290	144	146	200	144	56	400	146	254
2014	Jan-Abr	291	127	164	203	127	76	403	127	276
	Mai-Ago	282	124	158	198	124	74	398	124	274
	Set-Dez	279	127	152	203	128	75	400	125	275
Total	52 meses	3607	1909	1698	2614	1916	698	5221	1914	3307

Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, conforme os resultados obtidos, diante de uma população de 3607 observações, apenas 1698 (47,08%) compõem a amostra da carteira do IBOV. O IBrX50 possuía uma população de 2614 observações, tendo uma amostra reduzida em mais de 70%, ficando com 698. E, por fim, o IBrX-100 saiu de uma população de 5221 observações para uma amostra de 3307 (63,34%). Em relação ao percentual de dados faltantes, o IBrX50 obteve o menor percentual: apenas 1% de suas observações (9) foram excluídas, passando a ter uma amostra de 689. Com uma amostra de 1698 observações, o IBOV teve 9% (146) de suas observações sem cotações disponíveis, ficando com uma amostra de 1552. Já o IBrX-100 liderou com 11% (364) de exclusões, ficando com uma amostra de 2943 observações, oriundo de uma população com 3307.

A Tabela 3 expõe em percentual a quantidade de observações de ações dos índices Amplos presentes na carteira do ICO2. De tal modo, com base nesta tabela, pode-se perceber que as observações do ICO2 representam 73% da carteira do IBrX-50. Uma possível explicação pode estar no fato de as ações selecionadas para compor a carteira do ICO2 serem escolhidas a partir deste índice. Para o IBOV, observou-se que cerca da metade de sua carteira é composta por ações que participam concomitantemente do ICO2, precisamente 53% delas. Por fim, quando observado o IBrX-100, índice composto pelo maior número de observações, notou-se que 37% da sua carteira é formada por ações presentes no ICO2.

Tabela 3- Percentual de ações dos índices IBOV, IBrX-50 e IBrX-100 presentes na carteira do ICO2

Ano	Período	Percentual de observações de ações presentes na carteira do ICO2		
		IBOV	IBrX-50	IBrX-100
2010	Set-Dez	65%	86%	44%
	Jan-Abr	63%	86%	43%
2011	Mai-Ago	48%	84%	43%
	Set-Dez	69%	76%	38%
2012	Jan-Abr	51%	72%	36%
	Mai-Ago	54%	72%	36%
2013	Set-Dez	51%	70%	35%
	Jan-Abr	52%	72%	36%
2014	Mai-Ago	52%	74%	37%
	Set-Dez	50%	72%	37%
2014	Jan-Abr	44%	63%	32%
	Mai-Ago	44%	63%	31%
2014	Set-Dez	46%	63%	31%
Total	52 meses	53%	73%	37%

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados apresentados na Tabela 3 são significantes estatisticamente, visto que todos os índices possuem uma alta representatividade de observações de ações sustentáveis em suas carteiras, podendo inferir-se que, dentro do universo das empresas integrantes dos índices que fornecem um panorama amplo do mercado, existe a preocupação de investir em sustentabilidade. Ainda, pode-se observar que os índices Amplos possuem uma tendência de percentual decrescente em razão da participação de suas empresas no ICO2. Uma interpretação para esse fato é que as carteiras o ICO2 vêm selecionando cada vez menos empresas para sua composição, conforme será discutido na próxima subseção.

4.1.1 Empresas que participam da carteira teórica do ICO2

O Quadro 2 apresenta 51 ações que já fizeram parte das carteiras teóricas do ICO2 desde a sua criação em setembro de 2010 até o ano de 2014. Neste quadro podemos observar que 20 ações, nesse total de 51, permaneceram na carteira do ICO2 desde o seu início até dezembro de 2014. Ainda podemos observar que as ações da Ambev S/A (alimentos e bebidas), Bradesco (finanças e seguro), BRMallsPAR (outros), Oi (telecomunicações), Tim Participações S/A (telecomunicações), TelefBrasil (telecomunicações) e Ultrapar (química), desde que começaram a compor o ICO2, se mantiveram até dezembro de 2014.

As empresas Souza Cruz, Embraer e P. Açúcar/Cbd, excluídas em algum momento, retornaram ao índice ICO2 em renovações posteriores. Além disso, as ações das empresas Klabin S/A (papel e celulose) e CasanLog (transporte e serviços) tiveram sua primeira participação no índice no último quadrimestre de 2014.

Quadro 2 – Permanência das empresas na carteira teórica do ICO2

Ações	2010	2011			2012			2013			2014		
	Set-Dez	Jan-Abr	Mai-Ago	Set-Dez	Jan-Abr	Mai-Ago	Set-Dez	Jan-Abr	Mai-Ago	Set-Dez	Jan-Abr	Mai-Ago	Set-Dez
ABEV3											X	X	X
ALLL3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
BBAS3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BBDC3										X	X	X	X
BBDC4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BISA3	X	X	X										
BRAP4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BRFS3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BRKM5			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
BRML3				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BTOW3	X	X											
BVMF3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CCRO3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CESP6	X			X									
CIEL3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CMIG4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CPLE6			X	X									
CRUZ3						X	X	X	X				X
CSAN3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CYRE3	X	X	X										
ELET3	X	X	X	X	X								
ELET6	X	X	X										
ELPL4		X	X	X	X	X	X	X					
EMBR3	X								X	X	X	X	X
FIBR3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GFSA3	X	X	X										
GOLL4	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
ITSA4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ITUB4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
JBSS3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KLBN11													X
KLBN4								X	X	X	X		
LAME4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LREN3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MMXM3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
MRFG3	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
MRVE3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NATU3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OGXP3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
OIBR4						X	X	X	X	X	X	X	X
PCAR4			X	X	X	X			X	X	X	X	X
PDGR3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
RLOG3													X
RSID3	X	X	X										
SANB11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SUZB5							X	X	X	X			
TIMP3				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UGPA3									X	X	X	X	X
VALE3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VALE5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VIVT4				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Dados da pesquisa

Uma observação relevante é que a maioria das ações, após o ingresso, procurou manter-se como participante do ICO2. Diante desse comportamento, pode-se inferir que as empresas consideram importante incluir-se no Índice de Sustentabilidade, como forma de demonstrar seu desempenho sustentável e uma melhor imagem sustentável para os acionistas.

Este entendimento encontra-se em consonância com os autores Feldman, Soyka e Ameer (1997) e Ferreira (2005), os quais destacam a melhoria de imagem e de reputação pública provocadas pelas participações ambientalmente responsáveis das empresas. Harmoniza-se também com a compreensão dos autores Gomes e Tortato (2011) de que o desenvolvimento empresarial sustentável pode ser visto como uma função estratégica, pois sugere aspectos como busca de longevidade, sucesso de longo prazo e comprometimento com o público estratégico da empresa.

A Tabela 4 expõe o desempenho das ações das 20 empresas que compõem a carteira do ICO2 desde o seu lançamento, conforme verificado no Quadro 2. Nota-se que esses papéis tiveram variações de cotações bastante distintas, embora em sua maioria positivas. Os papéis da CIELO e BRFSa apresentaram as variações de cotações mais acentuadas, respectivamente de 293% e 185%. Verifica-se, ainda, que as ações com maiores participações relativas no valor do índice obtiveram variações positivas.

Tabela 4- Classificação do desempenho das ações das empresas que participam da carteira do ICO2

Classificação	Ação	Empresas	Participação* (%)	Cotação		Δ (%) Cotações
				Abertura-01/09/2010	Fechamento-29/12/2014	
1º	CIEL3	CIELO	3,67%	10,60	41,67	293%
2º	BRFS3	BRFSa	8,12%	22,25	63,44	185%
3º	LAME4	LOJASAMERIC	2,06%	8,77	17,24	97%
4º	CCRO3	CCRSA	2,58%	8,56	15,41	80%
5º	CMIG4	CEMIG	1,80%	8,35	13,14	57%
6º	JBSS3	JBS	1,26%	7,26	11,20	54%
7º	LREN3	LOJASRENNER	1,05%	50,17	76,47	52%
8º	CSAN3	COSAN	0,58%	19,28	28,85	50%
9º	BBDC4	BRADESCO	11,57%	24,96	35,06	40%
10º	ITUB4	ITAUUNIBANCO	14,86%	27,58	34,60	25%
11º	ITSA4	ITAUSA	1,17%	7,85	9,39	20%
12º	FIBR3	FIBRIA	0,79%	28,08	32,51	16%
13º	BBAS3	BRASIL	3,60%	21,56	23,77	10%
14º	BVMF3	BMFBOVESPA	3,39%	10,87	9,85	-9%
15º	NATU3	NATURA	1,43%	35,90	31,85	-11%
16º	SANB11	SANTANDERBR	1,17%	16,64	13,28	-20%
17º	VALE5	VALE	2,44%	33,14	19,23	-42%
18º	VALE3	VALE	1,87%	38,32	21,91	-43%
19º	MRVE3	MRV	0,98%	13,33	7,50	-44%
20º	BRAP4	BRADESPAR	0,48%	29,62	14,30	-52%

Nota*: A participação das ações foi referente ao último dia útil dos meses de atualização da carteira.

Fonte: Dados da pesquisa

Cabe ressaltar ainda, conforme exposto na Tabela 4, que sete papéis obtiveram variações negativas. Diante disso, pode-se evidenciar que apenas 30% das ações, que participaram do índice desde sua existência, tiveram um decréscimo em seu valor de mercado. No entanto, uma parcela de 70% das ações que permaneceram no índice de sustentabilidade teve um aumento do seu valor de mercado, no período analisado.

4.1.2 Composição setorial dos índices

Os setores de atividades são determinantes que influenciam a adesão das empresas aos índices de sustentabilidade (NUNES *et al.*, 2012). Neste estudo, os setores foram avaliados com base na divisão fornecida pelo Economática. Vale sublinhar que, quando a empresa for classificada pelo setor “Outros”, significa dizer que ela pode pertencer a um desses setores: administração de empresas e empreendimentos; água, esgoto e outros sistemas; apresentações artísticas; atividades relacionadas a imóveis; consultoria administrativa, científica e técnica; consultório odontológico; editoras de jornais; livros e base de dados; educação; serviços de engenharia e arquitetura; serviços de apoio a empresas; serviços ambulatoriais de saúde; pesquisa científica; parque de diversão; locadora de automóveis; laboratório de exames médicos; indústria de móveis e afins; indústria de fumo; indústria de produtos de plástico; hotel; motel ou similar; indústria de equipamentos e materiais para uso médico.

A Tabela 5 apresenta o número de empresas das carteiras do ICO2 classificadas por setor econômico. Nota-se que o setor de Construção foi o mais representativo no ano de 2010 (17%) e o setor de Finanças e Seguros liderou nos anos de 2011 (14%), 2012 (15%), 2013(15%) e 2014 (19%). Observa-se, ainda, que o número de setores que fizeram parte da carteira do ICO2, em ordem cronológica (de 2010 a 2014), foi: 12, 13, 13, 14 e 13.

Pode-se observar que existe uma diversificação de setores na carteira do ICO2. Para Souza *et al.*, (2014) a visão de diversificação em índice de sustentabilidade já era adotada pelo DJSI, nos Estados Unidos, e pelo FTSE4Good, que incluem os mais variados setores das economias de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Faz-se mister ressaltar que o setor de Finanças e Seguros foi o mais representativo na carteira do ICO2, sendo classificado por Nunes *et al.* (2010) como um setor de moderado impacto ambiental, uma vez que seus aspectos ambientais mais importantes os indiretos como consumo de energia, água e materiais utilizados em processos administrativos.

Tabela 5 – Número de empresas no ICO2 por setor

SETOR	ICO2									
	2010		2011		2012		2013		2014	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alimentos e Bebidas	16	11%	48	11%	48	12%	44	10%	48	13%
Comércio	16	11%	48	11%	44	11%	44	10%	48	13%
Construção	24	17%	56	13%	24	6%	24	6%	12	3%
Energia Elétrica	16	11%	56	13%	28	7%	16	4%	12	3%
Finanças e Seguros	20	14%	60	14%	60	15%	64	15%	72	19%
Mineração	12	9%	36	9%	36	9%	36	8%	24	6%
Outros	8	6%	28	7%	44	11%	44	10%	40	11%
Papel e Celulose	4	3%	12	3%	16	4%	36	8%	20	5%
Petróleo e Gás	4	3%	12	3%	12	3%	12	3%	0	0%
Química	0	0%	8	2%	12	3%	20	5%	20	5%
Software e Dados	4	3%	12	3%	12	3%	12	3%	12	3%
Telecomunicações	0	0%	8	2%	32	8%	36	8%	36	10%
Transporte e Serviço	12	9%	36	9%	36	9%	32	7%	16	4%
Veículos e Peças	4	3%	0	0%	0	0%	8	2%	12	3%
Total	140	100%	420	100%	404	100%	428	100%	372	100%

Fonte: Dados da pesquisa

O número de empresas das carteiras do IBOV classificadas por setor econômico é apresentado na Tabela 6. Nota-se que o setor Siderúrgico e Metalúrgico foi o mais representativo no ano de 2010 (30%) e 2011 (24%); o setor de Energia Elétrica liderou nos anos de 2012 (22%) e 2013 (26%); por fim, em 2014 o setor Outros ficou em destaque com 24%, superando em apenas 1% o setor de Energia Elétrica (23%). Observa-se, ainda, que o número de setores que fizeram parte da carteira do IBOV, em ordem cronológica, foi: 6, 11, 12, 13 e 13.

Tabela 6 – Número de empresas do IBOV por setor

SETOR	IBOV									
	2010		2011		2012		2013		2014	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alimentos e Bebidas	0	0%	0	0%	0	0%	6	1%	12	3%
Comércio	0	0%	9	4%	16	4%	16	4%	0	0%
Construção	0	0%	16	6%	48	13%	48	12%	68	14%
Energia Elétrica	17	26%	52	21%	80	22%	104	26%	108	23%
Finanças e Seguros	0	0%	0	0%	4	1%	16	4%	24	5%
Mineração	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4	1%
Outros	13	20%	51	20%	75	21%	92	23%	114	24%
Papel e Celulose	4	6%	12	5%	12	3%	0	0%	12	3%
Petróleo e Gás	8	12%	24	10%	24	7%	24	6%	24	5%
Química	4	6%	8	3%	12	3%	4	1%	4	1%
Siderúrgica e metalúrgica	20	30%	60	24%	60	16%	60	15%	48	10%
Telecomunicações	0	0%	1	0%	10	3%	12	3%	0	0%
Têxtil	0	0%	4	2%	12	3%	12	3%	12	3%
Transporte e Serviço	0	0%	0	0%	0	0%	4	1%	36	8%
Veículos e Peças	0	0%	12	5%	12	3%	4	1%	4	1%
Total	66	100%	249	100%	365	100%	402	100%	470	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 7, observa-se que a quantidade de setores em que as empresas são distribuídas no índice IBrX-50, em ordem cronológica, foi: 3, 5, 7, 7 e 7, bem inferiores aos

índices citados anteriormente (ICO2 e IBOV). Com base na Tabela 7, nota-se que o setor Siderúrgico e Metalúrgico apresentou os maiores percentuais em 2010 (57%), 2011 (48%) e 2012 (28%), mantendo ainda um percentual considerável nos anos de 2013 (22%) e 2014 (16%). Porém, em 2013 o setor de Construção foi o mais representativo e em 2014 o destaque foi para o setor Outros com, respectivamente, 27% e 35%.

Tabela – 7 Número de empresas do IBrX-50 por setor

SETOR	IBrX-50									
	2010		2011		2012		2013		2014	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alimentos e Bebidas	0	0%	0	0%	0	0%	2	1%	0	0%
Construção	0	0%	16	15%	47	27%	44	27%	40	18%
Finanças e Seguros	4	14%	0	0%	4	2%	12	7%	20	9%
Outros	0	0%	12	12%	36	21%	34	21%	76	35%
Papel e Celulose	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	12	5%
Petróleo e Gás	8	29%	24	23%	24	14%	24	15%	24	11%
Siderúrgica e Metalúrgica	16	57%	48	46%	48	28%	36	22%	36	16%
Telecomunicações	0	0%	0	0%	2	1%	0	0%	0	0%
Têxtil	0	0%	4	4%	12	7%	12	7%	12	5%
Total	28	100%	104	100%	173	100%	164	100%	220	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando o último índice por setor econômico, o IBrX-100, apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Número de empresas do IBrX-100 por setor

SETOR	IBrX-100									
	2010		2011		2012		2013		2014	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alimentos e Bebidas	4	2%	4	1%	0	0%	11	2%	32	4%
Comércio	0	0%	17	3%	36	5%	28	4%	38	5%
Construção	7	4%	28	5%	80	11%	76	11%	79	10%
Eletroeletrônicos	4	2%	12	2%	4	1%	0	0%	0	0%
Energia Elétrica	26	15%	85	15%	116	16%	132	19%	151	19%
Finanças e Seguros	19	11%	60	10%	60	8%	56	8%	56	7%
Máquinas e Indústria	4	2%	12	2%	4	1%	8	1%	12	2%
Mineração	3	2%	4	1%	7	1%	8	1%	11	1%
Outros	41	24%	131	23%	153	22%	160	23%	199	25%
Papel e Celulose	8	5%	24	4%	20	3%	0	0%	12	2%
Petróleo e Gás	8	5%	28	5%	52	7%	42	6%	43	5%
Química	4	2%	5	1%	12	2%	4	1%	4	1%
Siderúrgica e Metalúrgica	37	21%	99	17%	60	8%	56	8%	48	6%
Software e Dados	0	0%	4	1%	12	2%	12	2%	12	2%
Telecomunicações	0	0%	1	0%	10	1%	11	2%	11	1%
Têxtil	0	0%	12	2%	12	2%	12	2%	12	2%
Transporte e Serviço	0	0%	12	2%	13	2%	28	4%	46	6%
Veículos e Peças	9	5%	41	7%	56	8%	46	7%	27	3%
Total	174	100%	579	100%	707	100%	690	100%	793	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se, na Tabela 8, que em todos os anos de 2010 a 2014 o setor Outros teve maior representatividade, com 24%, 23%, 22%, 23% e 25% percentuais, respectivamente.

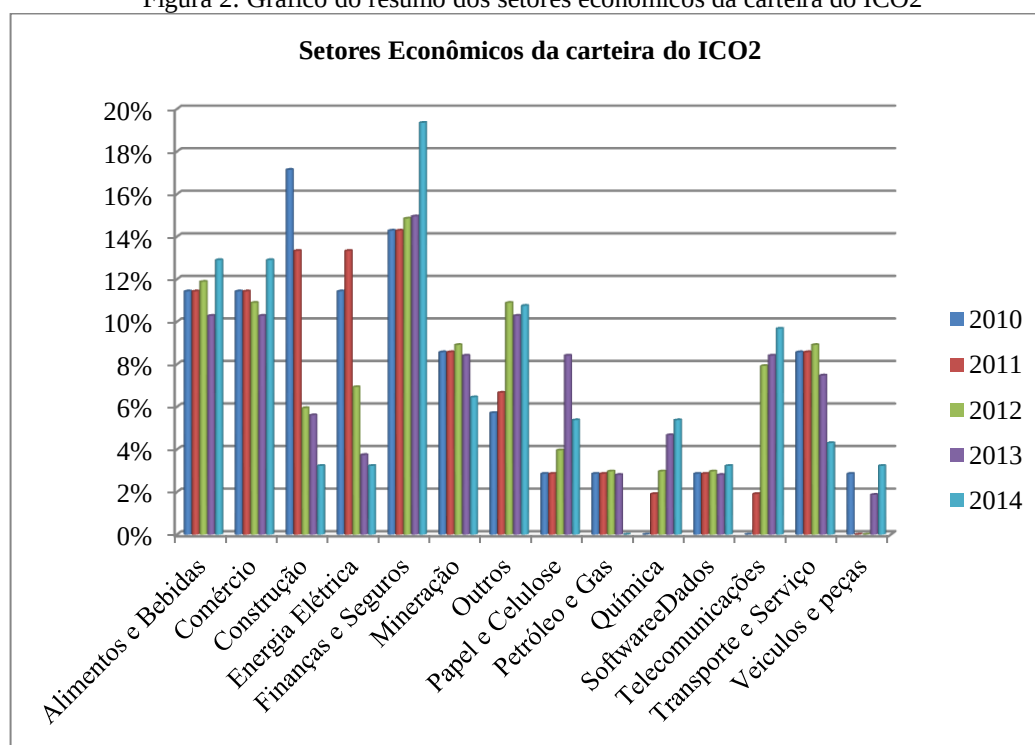
Nota-se, ainda, que o número de setores que fizeram parte da carteira do IBrX-100, em ordem cronológica, foi: 13, 18, 17, 16 e 17.

Em resumo, em relação aos setores econômicos das empresas, existe uma variação na quantidade de setores que compõe cada índice. O IBrX-100 lidera com a maior diversidade de setores, contemplando, em média, 16 setores por ano; em seguida, encontra-se o ICO2, o IBOV e o IBrX-50 com média de 13, 11 e 6 setores por ano, respectivamente.

Em relação aos índices amplos do mercado, estes possuem similaridades quanto aos setores mais representativos. Classificando os quatro setores mais expressivos de cada índice, observa-se que os setores Siderúrgico e Metalúrgico, Construção e Outros aparecem no *ranking* dos três índices Amplos; o setor Energia Elétrica se destacou apenas para o IBrX-100 e IBOV; e o quarto setor presente no IBrX-50 foi o de Petróleo e Gás.

Entretanto, como podemos observar na Figura 2, as empresas do índice de sustentabilidade (ICO2) estiveram historicamente concentradas nos setores de Finanças e Seguros, Alimentos e Bebidas, Comércio e Outros, sendo Outros o único setor que coincide com os quatro mais significativos no *ranking* dos índices Amplos.

Figura 2: Gráfico do resumo dos setores econômicos da carteira do ICO2



Fonte: Dados da pesquisa

Assim, pode-se observar que, diferentemente do que ocorre com o DJSI, conforme constatado por Fowler e Hope (2007), o ICO2 possui uma estrutura setorial bastante distinta da dos índices Amplos.

4.2 COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DO ICO2 COM OS ÍNDICES AMPLOS

Esta seção tem por objetivo comparar o índice de sustentabilidade (ICO2) com os índices Amplos da BM&FBovespa (IBOV, IBrX50 e IBrX-100). Primeiramente, os índices são comparados com base na liquidez das empresas. Em seguida, por meio dos riscos e retornos dos índices e, por fim, pelos indicadores financeiros de Sharpe, Treynor e Jensen.

4.2.1 Análise de liquidez

A Tabela 9 apresenta o desempenho dos índices analisados com base em sua liquidez, representado pelo volume médio de negócios diários e a liquidez em bolsa. Nota-se que os índices IBrX-50 e ICO2 obtiveram as maiores variações deste indicador, respectivamente. O ICO2 ocupa o segundo pelo fato de derivar do IBrX-50. Os índices IBOV e IBrX-100 ocuparam o terceiro e o quarto lugares, respectivamente, no que se refere à liquidez.

Tabela 9 - Performance dos índices ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100 por nível de liquidez

ANO	Volume Médio				Liquidez em Bolsa			
	ICO2	IBOV	IBrX50	IBrX100	ICO2	IBOV	IBrX50	IBrX100
2010	1.570.257	2.250.698	4.509.049	1.122.933	1,36952	1,35268	3,00250	0,69609
2011	1.645.230	1.525.426	3.036.811	886.030	1,39733	1,11258	2,16576	0,62203
2012	1.797.028	1.244.887	2.183.666	848.754	1,39258	0,92259	1,49033	0,61818
2013	1.702.295	1.218.846	2.443.155	883.485	1,30692	0,87009	1,48734	0,63740
2014	1.738.438	1.263.531	2.787.981	856.977	1,47652	0,95138	1,50063	0,64535

Fonte: Dados da pesquisa

Em consonância com os resultados apresentados na Tabela 9, Cunha e Samanez (2013) também observaram maior volume de liquidez em ações de empresas sustentáveis, porém Macedo *et al.* (2009) não observaram diferenças significativas nos índices de liquidez entre os grupos de empresas sustentáveis e não sustentáveis.

4.2.2 Análise dos retornos

Mais relevante que avaliar um índice pela sua cotação é analisá-lo com base no retorno médio, ou seja, o quanto esse índice valorizou ou desvalorizou (CUNHA; SAMANEZ, 2013). De tal modo, para essa etapa da análise foram calculados os retornos das carteiras dos índices ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100, com base em suas cotações diárias.

4.2.2.1 Estatística descritiva dos retornos dos índices

De posse dos retornos dos índices, partiu-se para o primeiro procedimento de verificar as suas medidas descritivas, apresentadas na Tabela 10.

Tabela10 - Estatística descritiva dos retornos diários do ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100

	ICO2	IBOV	IBrX-50	IBrX-100
Média	0,000128	-0,000499	-0,000204	-0,000184
Máximo	0,010118	0,002009	0,027493	0,00485
Mínimo	-0,01561	-0,00275	-0,03066	-0,006393
Desvio Padrão	0,002426	0,000530	0,003084	0,000817
Observações	1072	1072	1072	1072

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme observado na Tabela 10, o índice que apresentou o maior retorno médio diário no período analisado foi o ICO2 (0,0128%) e o menor, o IBOV (-0,0499%), que também apresentou os menos expressivos valores de máximo (0,2009%) e de mínimo (-0,275%). O IBrX-50, por sua vez, se comportou ao contrário do IBOV, apresentando os mais expressivos valores de máximo (2,7493%) e de mínimo (-3,066%). Quanto ao IBrX-100, o índice teve o segundo maior retorno médio dentro da amostra.

No que diz respeito ao desvio-padrão, exposto na Tabela 10, o IBOV apresentou o menor valor (0,0530%), sendo o índice de menor volatilidade dos retornos, de tal modo que podemos inferir que tenha sido o mais estável no mercado para o período analisado. Ao contrário do IBOV, o IBrX-50 sustenta o maior valor de desvio-padrão (0,3084%). Tal valor não surpreende devido à amplitude elevada de seus valores de máximo e mínimo, podendo-se inferir que se trata de um índice com maior volatilidade dos retornos. Em sequência, o IBrX-100 comporta-se semelhantemente ao IBOV, apresentando um desvio padrão de 0,0817%. O ICO2 assemelha-se ao IBrX-50, apresentando um desvio padrão de 0,002426. Ou seja, IBrX-50 e o ICO2, respectivamente, foram os índices que apresentaram maior volatilidade.

Em alguns estudos foram encontradas evidências semelhantes às desta pesquisa. Em relação à grande volatilidade apresentada pelo ICO2, os estudos de Rezendes, Nunes e Portela (2009) e de Gomes e Tortato (2011) observaram que o índice de sustentabilidade apresentou maior desvio-padrão que os índices Amplos, indo de encontro ao resultado obtido por Milani *et al.* (2013). Entretanto, em relação à superioridade dos retornos do índice de sustentabilidade, resultados semelhantes só foram encontrados no estudo de Milani *et al.* (2013). Cabe ressaltar que, segundo Machado e Machado (2011) e Bandeira-de-Melo (2012), as contradições localizadas entre esse tipo de pesquisa não essencialmente significam erros, mas diferenças de perspectivas em relação à composição da amostra e ao período estudado.

4.2.2.2 Análise das séries dos retornos dos índices

O segundo procedimento realizado foi a comparação das séries dos retornos médios diários da carteira dos índices ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100. Inicialmente, foram

realizados testes para verificar a confirmação da amostra aos pressupostos exigidos para a utilização de testes paramétricos. O primeiro pressuposto foi o de normalidade da distribuição, observado através dos testes *Jarque-Bera*, *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*.

Os resultados auferidos para estatísticas desses testes de normalidade encontram-se na Tabela 11 a seguir.

Tabela 11- Testes de Normalidade da variável de retorno diário do ICO2, IBOV e IBrX-50 e IBrX-100

Índice	Observações	Jarque-Bera		Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
		Estatística	p-valor	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor
ICO2	1072	406,4077	0,0000	0,079	0,0000	0,965	0,0000
IBOV	1072	92,94044	0,0000	0,047	0,0000	0,986	0,0000
IBrX-50	1072	30587,64	0,0000	0,257	0,0000	0,581	0,0000
IBrX-100	1072	6923,773	0,0000	0,131	0,0000	0,828	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa

Como pode ser observado na Tabela 11, os retornos médios dos índices não se distribuem normalmente, visto que todos os p-valores dos testes apresentaram um nível de significância menor que 0,01. Sendo assim, rejeita-se a hipótese de distribuição normal ao nível de significância de 1%.

Em seguida, o teste de *Levene* foi realizado para investigar o segundo pressuposto de homogeneidade da variância. Esse teste faz a comparação de grupos e tem como hipótese nula que cada amostra provém de populações com a mesma variância.

Tabela 12- Teste de homogeneidade da variância

Teste de Levene	Estatística	p-valor
	179,481	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com o teste estatístico apresentado na Tabela 12, conclui-se que as variâncias são heterogêneas, rejeitando-se assim a hipótese nula ao nível de significância de 1%. Logo, por se tratar de uma amostra não homogênea e não proveniente de uma distribuição normal, condições *sine qua non* para que sejam usados testes paramétricos, justifica-se a utilização de testes não paramétricos para comparação das médias.

Dando continuidade à análise, foi selecionado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para comparação das séries dos retornos médios diários dos índices. Apesar de ser considerado menos robusto que os testes paramétricos, é imprescindível para garantir os resultados em caso de violação dos pressupostos, como o mencionado anteriormente.

Na Tabela 13, pela estatística do teste de *Kruskal-Wallis*, obteve-se um p-valor total, que significa a análise de todos os anos, igual a 0,433. Logo, não se pode rejeitar a hipótese nula de que os retornos médios diários dos índices são iguais. Ou seja, há um indicativo de que os retornos das ações não diferem significativamente entre os índices, o que

pode sugerir que o investidor não obterá diferenças expressivas ao investir em um ou em outro.

Tabela 13- Teste de *Kruskal -Wallis*

	KW	p-valor
2010	81,000	0,479
2011	248,000	0,488
2012	245,000	0,488
2013	247,000	0,488
2014	246,000	0,488
Total	2,743	0,433

Fonte: Dados da pesquisa

Como terceiro procedimento, com o intuito ainda de verificar se existia ou não diferença significativa entre os retornos diários dos índices, estes foram comparados e divididos em grupos: ICO2/IBOV, ICO2/IBrX-50, ICO2/IBrX-100, IBOV/IBrX-50, IBOV/IBrX-100 e IBrX-50/IBrX-100. Para o alcance desse objetivo, foram aplicados os testes não paramétricos de *Wilcoxon* e de *Mann-Whitney*. O teste de *Wilcoxon* foi utilizado para comparar as diferenças das médias intragrupos; já o teste de *Mann-Whitney* foi usado para comparação entre os grupos e é capaz de explicar se as variações dos retornos diários dos índices foram estatisticamente idênticas ou não.

Diante disso, foram comparadas as médias dos seis grupos através desses dois testes. Os resultados são apresentados na Tabela 14. Analisando a tabela, nota-se que os seis grupos possuem p-valor maior que o nível de significância de 5% estabelecido como parâmetro. Sendo assim, não há evidências para rejeitar a hipótese nula, podendo inferir-se que não há diferença na média dos retornos diários dos índices mesmo quando analisados em grupos.

Tabela 14 - Teste de *Mann-Whitney - Wilcoxon*

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Significância
ICO2/IBOV	556754	1131873	-1,245	0,213
ICO2/IBrX-50	540012	1076142	-1,056	0,291
ICO2/IBrX-100	564363	1139491,5	-0,714	0,475
IBOV/IBrX-50	546528	1121656	-0,59	0,555
IBOV/IBrX-100	555251	1130379	-1,349	0,177
IBrX-50/IBrX-100	546438,5	1082568,5	-0,596	0,551

Fonte: Dados da pesquisa

O que pode-se observar diante das Tabelas 13 e 14 é que não houve variação estatística significativa entre os retornos médios diários do ICO2 e os índices Amplos. Ratificam-se, assim, Rezende, Nunes e Portela (2009), Machado e Machado (2009), Sato *et al.* (2010), Gomes e Tortato (2011) e Nunes *et al.* (2012), cujos resultados, de maneira geral, e feitas as devidas considerações sobre o método empregado e o período analisado, indicam

que não há diferenças estatísticas significantes entre os retornos das empresas sustentáveis e as que não são assim consideradas.

4.2.2.3 Análise da relação de longo prazo entre os retornos dos índices

O quarto procedimento desta seção consistiu em verificar a relação de longo prazo entre os retornos diários dos índices ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100. Para tanto, primeiramente foi necessário averiguar a estacionariedade dos retornos diários desses índices através dos testes que sinalizam a presença de raiz unitária. Os instrumentos convencionalmente utilizados para essa averiguação são os testes de *Dickey-Fuller* Aumentado (ADF), *Phillips-Perron* (PP) e *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* (KPSS). Os resultados desses testes estatísticos encontram-se descritos nas Tabelas 15, 16, 17 respectivamente, considerando um nível de significância de 1%.

Conforme os resultados do teste ADF, evidenciados na Tabela 15, concluiu-se que em nível os quatro índices são estacionários, de tal modo que não existe raiz unitária. Sendo assim, a hipótese nula do teste que diz existir raiz unitária foi rejeitada, com p-valores dos índices inferiores a 1%.

Tabela 15 - Testes ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) e PP (*Phillips-Perron*)

Índices	ADF		PP	
	Estatística t	p-valor	Estatística t	p-valor
ICO2	-32,43533	0,0000	-32,51039	0,0000
IBOV	-31,75202	0,0000	-31,74306	0,0000
IBrX-50	-7,33954	0,0000	-34,22889	0,0000
IBrX-100	-31,70242	0,0000	-31,70094	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa

Em seguida, aplicou-se o teste PP de raiz unitária, o qual, de acordo com a Tabela 15, apresentou resultados similares ao teste ADF, confirmando que em nível os quatro índices são estacionários e que não existe raiz unitária, uma vez que a hipótese nula de presença de raiz unitária foi rejeitada pelo p-valores dos índices inferiores a 1%.

Para ampliar a robustez do teste de raiz unitária, foi aplicado o teste KPSS, apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Testes (*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin*)

Índices	KPSS	
	LM-t	Valor Crítico (nível 5%)
ICO2	0,027466	0,1460
IBOV	0,093038	0,1460
IBrX-50	0,038956	0,1460
IBrX-100	0,074609	0,1460

Fonte: Dados da pesquisa

O teste KPSS indicou que em nível os retornos diários dos quatro índices são estacionários. Logo, foi possível observar, pelos três testes realizados (ADF, PP e KPSS), que todos os índices possuem séries de retorno estacionárias. Tal fato, segundo Samanez e Cunha (2013), indica que os estimadores dos betas do Índice de Treynor e Índice de Jensen são confiáveis, tendo em vista a não ocorrência de regressão espúria.

Outro método analítico empregado nessa etapa, que tem como objetivo esclarecer a relação de longo prazo entre as variáveis integradas, diz respeito ao teste de cointegração de Engle e Granger (1987). Em um modelo com duas variáveis, se houver presença de cointegração, esse teste permite afirmar que existe causalidade em pelo menos uma direção.

Tabela 17- Resultados do teste de Cointegração de Engle e Granger (1987)

Regressão original	Teste de Raiz Unitária	
	Estatística t	p-valor
(1) $ICO2 = f(IBOV) + \varepsilon$	-32,4267	0,0000
(2) $ICO2 = f(IBrX-50) + \varepsilon$	-32,8787	0,0000
(3) $ICO2 = f(IBrX-100) + \varepsilon$	-32,3788	0,0000
(4) $IBOV = f(ICO2) + \varepsilon$	-31,7435	0,0000
(5) $IBOV = f(IBrX-50) + \varepsilon$	-31,9372	0,0000
(6) $IBOV = f(IBrX-100) + \varepsilon$	-32,8171	0,0000
(7) $IBrX-50 = f(ICO2) + \varepsilon$	-5,8576	0,0000
(8) $IBrX-50 = f(IBOV) + \varepsilon$	-7,1185	0,0000
(9) $IBrX-50 = f(IBrX-100) + \varepsilon$	-5,8576	0,0000
(11) $IBrX-100 = f(ICO2) + \varepsilon$	-32,1349	0,0000
(11) $IBrX-100 = f(IBOV) + \varepsilon$	-32,7688	0,0000
(12) $IBrX-100 = f(IBrX-50) + \varepsilon$	-32,0012	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados do teste de cointegração de Engle e Granger (1987) descritos na Tabela 17 implicam na rejeição da hipótese nula de ausência de cointegração, podendo detectar a presença de cointegração entre as variáveis, ao nível de 1%. Segundo Brooks (2008), a existência de variáveis cointegradas significa que há um relacionamento de longo prazo entre elas, ou seja, duas ou mais variáveis são cointegradas quando existe uma combinação linear entre elas que seja estacionária.

Em outras palavras, existe uma relação em longo prazo entre os retornos de todos os grupos dos índices. Resultados semelhantes foram evidenciados por Souza *et al.* (2012), que encontraram cointegração entre os índices ICO2, IBOV e IBrX-50. Logo, os procedimentos realizados nesta quarta etapa foram úteis para determinar a relação de equilíbrio em longo prazo dos retornos médios diários dos índices.

4.2.3 Análise dos índices de Sharpe, Jensen e Treynor

Nesta etapa da pesquisa foram calculados os índices financeiros de Sharpe, Treynor e Jensen para uma análise comparativa do desempenho das carteiras dos índices ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX100. Inicialmente, foi realizada uma análise preliminar do risco e retorno das carteiras que compõem variáveis para o cálculo dos indicadores financeiros, apresentada a seguir.

4.2.3.1 Análise preliminar do risco e retorno das carteiras dos índices

As Tabelas 18 e 19 classificam os índices analisados com base em seu retorno médio, desvio-padrão dos retornos e risco sistemático. Desse modo, para o cálculo dos indicadores financeiros de Sharpe, Treynor e Jensen, os índices da BM&FBovespa (ICO2, IBOV, IBrX-50 e IBrX-100), foram utilizados com base nos dados mensais reais das carteiras, apresentados a seguir anualmente.

Conforme a Tabela 19, verificou-se que o retorno do grupo de ações das empresas que compõem o ICO2 apresentou-se estatisticamente superior aos demais índices Amplos, em três dos cinco anos, corroborando o resultado apresentado por Souza *et al.* (2012), os quais comparam os retornos do ICO2 com o do IBOV e IBrX-50. Segundo Souza *et al.* (2012), esses resultados representam indícios de que a iniciativa sustentável pode se constituir em um fator determinante na melhoria do valor das ações das empresas.

Tabela 18 – Média dos retornos mensais dos índices

Retorno Médio ($\bar{R}_c$)				
ANO	ICO2	IBOV	IBrX50	IBrX-100
2010	0,00084	-0,00064	0,00010	0,00020
2011	-0,00074	-0,00125	-0,00078	-0,00105
2012	0,00047	0,00061	0,00050	0,00034
2013	-0,00022	-0,00019	-0,00039	-0,00004
2014	0,00029	-0,00103	-0,00045	-0,00037
Total	0,0001275	-0,0004987	-0,0002045	-0,0001841

Fonte: Dados da pesquisa

Ainda observando a Tabela 18, nota-se que o ICO2 obteve maiores retornos médios nos anos de 2010, 2011 e 2014. Nos anos de 2012 e 2013, o IBOV e o IBrX-100, respectivamente, obtiveram os maiores retornos. O ICO2 também liderou o *ranking* no período total de maiores retornos médios entre os índices, sendo seguido pelo IBrX-100, IBrX-50 e IBOV, respectivamente.

Com base no desvio-padrão dos retornos e risco sistemático apresentados na Tabela 19, podemos inferir que o ICO2 possui o maior nível de dispersão. Quanto ao risco sistêmico das carteiras, todos os índices, em seu valor total, tiveram *beta* (β_c) abaixo de 1,

podendo-se inferir que as carteiras possuem uma posição defensiva em relação ao mercado. Entretanto, Nogueira e Gomes (2012) relataram em seu estudo, analisando apenas o desvio-padrão, que o índice de sustentabilidade possui um risco maior que os índices Amplos.

Faz-se mister ressaltar que para o cálculo do β_c foi considerado o Índice Bovespa na íntegra, sem exclusões das ações presentes concomitantemente no ICO2, como representante da carteira de mercado.

Tabela 19 – Desvio padrão e risco sistêmico da carteira dos índices

Desvio Padrão (σ_c)					Risco Sistêmico (β_c)			
ANO	ICO2	IBOV	IBrX50	IBrX-100	ICO2	IBOV	IBrX50	IBrX-100
2010	0,0045	0,0051	0,0001	0,0046	0,00	0,75	0,60	0,83
2011	0,0064	0,0047	0,0058	0,0046	0,89	0,78	0,87	0,81
2012	0,0050	0,0043	0,0069	0,0042	0,89	1,05	1,17	0,76
2013	0,0046	0,0037	0,0052	0,0041	0,70	0,93	1,07	0,77
2014	0,0084	0,0055	0,0055	0,0055	0,51	0,58	0,82	0,70
Total	0,0057	0,0046	0,0047	0,0046	0,60	0,82	0,91	0,77

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 20 apresenta a matriz de correlação dos retornos de todos os índices. De acordo com esta, todos os índices estão correlacionados positivamente. Nota-se que os retornos do ICO2 possuem maior correlação com o IBOV e o IBrX-50, respectivamente. Logo, conforme Milani *et al.* (2013), isso significa dizer que grande parte da variação dos índices se dá na mesma direção e intensidade, o que indica que os seus retornos podem ser muito parecidos.

Tabela 20– Matriz de correlação dos retornos dos índices

	ICO2	IBOV	IBrX50	IBrX-100
ICO2	1,00	-	-	-
IBOV	0,70	1,00	-	-
IBrX50	0,69	0,88	1,00	-
IBrX-100	0,56	0,80	0,76	1,00

Fonte: Dados da pesquisa

Em geral, os fatores possuem alta correlação entre os índices Amplos (IBOV e IBrX-50) e o índice de sustentabilidade (ICO2). Ou seja, quanto mais as empresas investem em sustentabilidade, melhor o seu desempenho econômico-financeiro. Esse relacionamento positivo coaduna-se com a ideia da teoria dos *stakeholders*, em que a empresa pode conseguir resultados econômico-financeiros sem perder de vista o ambiente em que está implantada. Resultados semelhantes foram encontrados por Orellano e Quiota (2011), Milani *et al.* (2013), França, Moreira e Reis (2013) e Souza *et al.* (2014).

4.2.3.2 Análise do Índice de Sharpe

Para analisar o retorno ajustado ao risco, o método mais amplamente empregado nos estudos é o Índice de Sharpe (ISh). Quanto maior o ISh, melhor o desempenho do investimento, pois haverá um maior retorno para cada unidade de risco assumida (NOGUEIRA; GOMES, 2012). Dessa maneira, dá-se a possibilidade ao investidor de escolher o investimento que lhe proporcione o retorno mais elevado dado um nível de risco.

A Tabela 21 apresenta os resultados obtidos pelo ISh, considerando os períodos analisados e o total. Nota-se que o ICO2 obteve um desempenho satisfatório comparado aos índices Amplos, obtendo os maiores desempenhos nos anos de 2012, 2013 e 2014. Nos anos de 2010 e 2011 o IBOV e o IBrX-50 concomitantemente lideraram o *ranking*. Quanto ao período total, o ICO2 apresentou resultado de 0,00193, superando os dos índices Amplos. Em seguida no *ranking* vieram os índices IBrX-100, IBOV e IBrX50 com os resultados respectivos de - 0,00315, -0,00907 e -0,17456.

Tabela 21 – Resultado do Índice Sharpe

Índice Sharpe				
ANO	ICO2	IBOV	IBrX-50	IBrX-100
2010	-0,05753	-0,03654	-0,81872	-0,03832
2011	-0,02215	-0,02937	-0,00956	-0,03133
2012	0,14055	0,11781	0,07588	0,09502
2013	-0,03260	-0,06907	-0,07576	-0,00853
2014	-0,01859	-0,02819	-0,04463	-0,03258
Total	0,00193	-0,00907	-0,17456	-0,00315

Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, o ICO2 não obteve desempenho relevante, embora tenha superado os três índices Amplos. Evidências semelhantes foram obtidas por Manhães e Macedo (2011) e Cunha e Samanez (2013), cujos resultados obtidos do ISh permitem perceber que o índice de sustentabilidade — no caso dessas pesquisas, o ISE — apresentou resultado estatisticamente igual ao dos índices IBOV, IBrX- 50, IBrX-100. Porém, esses achados vão de encontro ao resultado obtido por Nogueira e Gomes (2012), segundo o qual o ISE não superou os resultados dos índices Amplos IBOV, IBrX- 50 e IBrX-100.

4.2.3.3 Análise do índice de Treynor

O sucesso do desempenho de uma carteira pelo índice de Treynor (IT) está relacionado à sua diversificação. Comparando os resultados apresentado na Tabela 22, no período total, o ICO2 apresenta o melhor risco-prêmio por unidade de risco medida pelo IT, com o resultado de 0,68038, liderando o *ranking* durante os anos de 2011 (0,4231), 2012 (0,04999) e 2014 (3,67079). No ano de 2010, o maior valor do IT foi obtido pelo IBrX-100 (-,00231) e em 2013 pelo IBrX-50 (-0,02641).

Ainda na Tabela 22 pode-se observar o *ranking* total em relação ao resultado obtido pelo IT. Como já mencionado anteriormente, o ICO2 foi o índice que apresentou maior desempenho, estando em sequência o IBrX-50 (0,34218), o IBOV (-0,32765) e o IBrX-100 (-1,62852).

Tabela 22 – Resultado do Índice Treynor

Índice Treynor				
ANO	ICO2	IBOV	IBRX50	IBRX-100
2010	-0,29907	-0,21298	-0,04778	-0,00231
2011	0,04231	-0,08583	-0,07895	-0,00839
2012	0,04999	0,03884	0,03864	-8,01225
2013	-0,06214	-0,03255	-0,02641	-0,03084
2014	0,67089	-1,34572	1,82539	-0,08883
Total	0,40188	-0,32765	0,34218	-1,62852

Fonte: Dados da pesquisa

Cabe salientar que houve uma modificação no *ranking* quando comparado com os resultados do ISh. Esses achados vão de encontro aos resultados obtidos por Cunha e Samanez (2013) os quais verificaram que o índice de sustentabilidade apresentou valores inferiores aos índices Amplos. Dessa forma, para um investidor que tem aversão ao risco fosse interessante aplicar seus recursos em empresas que participem do ICO2 (NOGUEIRA; GOMES, 2012).

4.2.3.4 Análise do índice de Jensen

O índice de Jensen (IJ) mede a capacidade do gestor de prever o preço futuro dos ativos na hora de montar sua carteira. A Tabela 23 apresenta os resultados obtidos pelo IJ, considerando os períodos analisados e o total. Nota-se que o IBrX-50 atingiu os maiores desempenhos nos anos de 2010 (0,02603) e 2013 (0,02243). O ICO2 obteve os maiores desempenhos nos anos de 2011(0,01598) e 2012 (0,00395). Já no ano de 2014 todos os índices apresentaram resultados para o IJ negativo, evidenciando que as carteiras dos índices da amostra não obtiveram um bom desempenho.

Tabela 23 – Resultado do Índice Jensen

Índice Jensen				
ANO	ICO2	IBOV	IBRX50	IBRX-100
2010	0,00631	0,01360	0,02603	-0,00478
2011	0,01598	0,01053	0,00740	0,00729
2012	0,00395	-0,01117	-0,01437	-0,00518
2013	-0,00436	0,01584	0,02243	0,01077
2014	-0,02482	-0,03765	-0,05130	-0,03960
Total	-0,00059	-0,00177	-0,00196	-0,00630

Fonte: Dados da pesquisa

Ainda observando a Tabela 23, com os resultados obtidos pelo IJ, com relação ao *ranking* ordenado pelo período total, o índice ICO2 (-0,00059) obteve a primeira posição,

seguido pelos índices IBOV (-0,00177), IBrX50 (-0,00196) e IBrX-100 (-0,00630). Nota-se que todos os índices apresentaram um alfa de Jensen negativo, fato este que demonstra o desempenho insatisfatório dos índices nessas abordagens (CUNHA; SAMANES, 2013). Esses resultados corroboram com os achados por Cunha e Samanez (2013), que afirmam que o índice de sustentabilidade não apresentou diferencial significativo em comparação aos índices Amplos, como também apresentou um alfa de Jensen negativo.

4.2.3.5 Análise comparativa dos índices de Sharpe, Treynor e Jensen

Analisando o resultado obtido pelos indicadores financeiros, o índice sustentável (ICO2) obteve a primeira posição pelo ISh, IT, IJ e pelo retorno médio mensal. Porém, os resultados do ICO2 para os indicadores ISh e IJ mostraram que o ICO2 não alcançou desempenho relevante, embora tenha superado os três índices Amplos. Já em relação ao IT, o ICO2 mostrou ser o índice com maior desempenho em relação aos Amplos no período analisado. Cabe ressaltar que o ICO2 foi o único índice da amostra que se manteve na mesma posição em todas as análises dos índices financeiros.

Inicialmente, pelo fato de o ISh considerar a alavancagem, a comparação mais adequada será com o IT. Nesse caso, comparando os resultados do ISh e IT pode-se observar duas inversões de posição entre o *ranking* dos índices. No ISh, o IBrX-100 ocupou o 2º lugar e o IBrX-50 o 4º lugar. Entretanto, para o IT, o 2º lugar foi ocupado pelo IBrX-50 e o 4º pelo IBrX-100. Isso significa que a parcela de risco único do índice que perdeu posição era relativamente maior que a do que ganhou posição. Podendo, assim, inferir-se que a carteira do índice IBrX-50 é mais diversificada que a do IBrX-100. Já o IBOV também sustentou sua posição de terceiro colocado para os resultados do ISh e IT.

Posteriormente, pelo fato de o IJ e IT se valerem do risco sistemático como base para ajustar os retornos, torna-se mais adequada a sua comparação. Logo, pode-se perceber diante dos resultados desses indicadores financeiros que o IBrX-100 se manteve em 4º lugar, porém houve uma inversão quanto aos IBOV e IBrX-50. Para o IT, o IBrX-50 ocupou o 2º lugar e o IBOV o 3º lugar. Entretanto, para o IJ, o 2º lugar foi ocupado pelo IBOV e o 3º pelo IBrX-50. De tal modo, podemos inferir que a carteira do IBOV é melhor administrada em termos de risco e retorno do que a do IBrX-100.

Faz-se mister ressaltar que, os índices financeiros de ISh o IJ e IT utilizam-se em sua análise de dados históricos, lidando com experiências passadas e que não necessariamente condizem com o futuro, devendo haver outro tipo de análise caso se deseje observar possíveis

desempenhos futuros (NOGUEIRA; GOMES, 2012). De maneira geral, não foi possível aceitar a hipótese de desempenho financeiro das empresas sustentáveis que participam do ICO2 é superior ao das empresas que participam apenas dos índices Amplos.

Com os resultados pode-se possível observar que, quanto à liquidez, o ICO2 não superou os índices Amplos. Que não houve variação estatística significativa entre os retornos dos índices apesar do ICO2 ter obtido o maior resultado, superando assim os índices Amplos. Quanto ao risco, que as carteiras do ICO2 possuem uma posição defensiva em relação ao mercado. Por fim, analisando o resultado obtido pelos indicadores financeiros, com relação aos ISh e IJ, o ICO2 não obteve desempenho relevante. Já em relação ao resultado do IT, o ICO2 superou os índices Amplos no período analisado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, com base na Teoria dos *Stakeholders*, buscou investigar com se dá a relação entre o desempenho financeiro das empresas sustentáveis que participam do Índice do Carbono Eficiente (ICO2) frente às empresas que participam apenas dos índices Amplos da BM&FBovespa: IBOV, IBrX-50 e IBrX-100. Nesse sentido, conduziu-se um estudo empírico-analítico, considerando esses quatro índices durante o período de setembro de 2010 a dezembro de 2014. Cabe ressaltar que, para o desenvolvimento do estudo, optou-se por excluir dos índices Amplos as ações que participavam simultaneamente do ICO2, aprimorando-se, assim, a análise desses dois grupos de empresas, sustentáveis e não sustentáveis, evitando qualquer viés de dupla participação das ações nas carteiras dos índices.

Depois do desmembramento das carteiras, foi possível observar o alto percentual de ações que participam do ICO2 e dos índices Amplos, concomitantemente. Esta evidência expressa a preocupação das empresas, que participam dos Índices Amplos com suas ações, em investir em sustentabilidade. Além disso, observou-se na carteira do ICO2 que 40% das ações se mantêm no índice desde sua criação e 70% destas aumentaram seu valor de mercado. Desta maneira, pode-se inferir que o ICO2 vem se tornando um indicador de sustentabilidade relevante para o Mercado Acionário Brasileiro, mostrando a valorização de um determinado grupo de empresas ao longo do tempo.

Com base no setor de atuação das carteiras dos índices, pode-se observar que os mais diversificados foram o IBrX-100 e o ICO2, respectivamente. Esta diversificação de setores significa que as carteiras desses dois índices são as menos arriscadas. Notou-se ainda que as empresas do ICO2 estiveram historicamente concentradas no setor de “Finanças e Seguros”. Logo, apesar de ser um setor considerado de moderado impacto ambiental, as empresas financeiras e de seguros prezam pela participação no índice como meio de sinalizar que a condução dos seus negócios está em sinergia com os interesses atuais e futuros da sociedade, traçando um perfil de empresa sustentável e responsável no mercado acionário.

Por meio da análise da liquidez, constatou-se que as empresas sustentáveis têm um alto nível de liquidez, ficando atrás apenas das empresas que compõem o índice Amplos IBrX-50. Este resultado era de se esperar, visto que as empresas que compõem o ICO2 são escolhidas com base no índice IBrX-50. Já em relação a análise descritiva dos retornos, embora o ICO2 tenha obtido o maior resultado, superando os índices Amplos, quando aplicados os testes de comparação de médias de *Kruskal-Wallis* e *Mann-Whitney–Wilcoxon*,

observou-se que não houve diferenças estatísticas significantes entre as séries dos retornos médios dos índices.

Ainda analisando os retornos, buscou-se observar se a série histórica dos índices permanecia semelhante em longo prazo. Foram realizados inicialmente três testes de raiz unitária (ADF, PP e KPSS) que indicaram que os índices possuem uma série de retornos médios diários estacionários. O próximo passo da análise foi a aplicação do teste de cointegração Engle e Granger (1987), cujos resultados atestaram a existência de semelhança entre as séries históricas dos retornos dos índices em longo prazo. Então, o fato de os índices possuírem séries de retornos semelhantes pode sugerir que o investidor não obterá diferenças expressivas ao investir em um ou em outro índice.

Observa-se também que o retorno do ICO2 possui alta correlação com os retornos dos índices Amplos IBOV e IBrX-50, ou seja, o índice de sustentabilidade possui maior relação de correspondência com a série de retornos destes dois índices. Os resultados sobre o retorno evidenciam que as empresas que investem em sustentabilidade podem conseguir resultados financeiros semelhantes a empresas que não investem. Nota-se ainda que as empresas sustentáveis do ICO2 possuem um comportamento defensivo diante dos índices Amplos quando comparados seus riscos sistêmicos.

Na análise pelos indicadores financeiros de Sharpe e Jensen, apesar de o ICO2 apresentar maiores valores em seus resultados do que os índices Amplos, ele não obteve diferencial significativo. Logo, o índice de sustentabilidade não apresentou desempenho superior aos índices Amplos quanto à análise desses indicadores. Portanto, embora haja evidências de um potencial promissor, os investimentos sustentáveis no mercado acionário brasileiro não obtiveram um desempenho financeiro satisfatório. Entretanto, quando analisados os resultados do índice de Treynor, o ICO2 consegue superar os índices Amplos. Dessa maneira, o ICO2 torna-se o índice mais atrativo para investidores avessos ao risco.

De maneira geral, quanto à liquidez, o ICO2 só não superou o IBrX-50. Apesar de o ICO2 ter obtido o maior retorno, superando os índices Amplos, não houve variação estatística significativa entre os retornos dos índices a longo prazo. Quanto aos resultados obtidos pelos índices Sharpe e Jensen, o ICO2 não obteve desempenho relevante. No entanto, superou os índices Amplos em relação ao resultado do índice Treynor. Dessa maneira, não foi possível confirmar a hipótese de superioridade no desempenho financeiro das ações que investem em sustentáveis no mercado acionário brasileiro.

Como contribuição, o presente estudo apresenta que, embora o desempenho financeiro das ações sustentáveis não tenha sido superior ao dos Índices Amplos, os

resultados demonstraram que as ações de empresas sustentáveis apresentam um benefício econômico semelhantes ao das empresas dos índices Amplos. Cabendo ressaltar que, as empresas sustentáveis somatizam esse resultado aos seus benefícios sociais intrínsecos. O estudo buscou ainda fomentar discussões sobre sustentabilidade a partir de um novo índice da BM&FBovespa, o ICO2.

Por fim, evidências encontradas e discutidas nesta pesquisa devem ser consideradas respeitando suas limitações quanto à amostra utilizada, à metodologia aplicada, ao período analisado e aos fenômenos não capturados pelos instrumentos utilizados para análise ou não percebidos pela pesquisadora. No entanto, atenta-se que essas limitações não invalidam o estudo. Por fim, sugere-se para pesquisas futuras a replicação, considerando novos períodos, comparando com outros índices e fazendo uso de distintas metodologias quando necessário.

REFERÊNCIAS

- ADENSO-DIAZ, B.; GONZALEZ-TORRE, P.; SARKIS, J. Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 2, p. 163-176, 2010.
- AGGARWAL, P.; KADYAN, A. Does it pay to be environmentally conscious: a study of nifty companies. **Abhinav-National Monthly Refereed Journal Of Research In Commerce & Management**, v. 3, n. 3, p. 5-14, 2014.
- ALBERTON, A.; COSTA JR., N. C. A. da. Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro: benefícios dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGAs) e o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras. **RAC-Eletrônica**, v. 1, n. 2, p. 153-171, 2007.
- ALLOUCHE, J.; LAROCHE, P. A Meta-analytical investigation of the relationship between corporate social and financial *performance*. **Revue de Gestion des Ressources Humaines**, v. 57, p. 18-41, 2005.
- ALMEIDA, C.; GOMES, S; FILHO, J. D.; RIBEIRO, M. Sustentabilidade corporativa e o valor das ações com a criação do índice de carbono eficiente (ICO2): um estudo de evento. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE CONTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL, 3, América do Sul. UFPA, Belém. **Anais...** Brasil: CDEAR, 2013.
- ALMEIDA, C. S. de; BESSA, F. L. B. N. Responsabilidade social das empresas: um enfoque a partir das sociedades anônimas. **Revista de Direito Empresarial**, n. 8, p. 113-130, 2007.
- ALTKINSON, A.A., WATERHOUSE, J. A stakeholders approach to strategic performance measurement. **Sloan Management Review**, v.38, n.3, p.25-36, spring, 1997.
- ANDRADE, V. R. A.; FAMÁ, R. Aplicação de índices financeiros na avaliação de unidades estratégicas de negócio e a decisão de investimento baseada no risco de cada unidade: um estudo exploratório. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 36, n. 2, p. 67-79, 2001.
- ANDRADE, L. P.; BRESSAN, A. A.; IQUIAPAZA, R. A.; MOREIRA, B. C. D. M.. Determinantes de adesão ao Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA e sua relação com o valor da empresa. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 11, n. 2, p. 181-213, 2013.
- ARMADA, M. J. R.; MACHADO-SANTOS, C. Assimetria de informação e avaliação da *performance* de gestores de investimentos. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 1, n. 1, p. 121-143, 1997.
- AROURI, M.; EL KHAMLI, A.; TEULON, F. Persistence of *performance* using the four-factor pricing model: evidence from Dow Jones Islamic Index. **Journal of Applied Business Research**, v. 30, n. 3, p. 917-928, 2014.
- BARBOSA, J. S., ALTOÉ, S. M. L., DA SILVA, W. V., & DE ALMEIDA, L. B.. 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.

BARROS, L.; DIAS, E. Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE): o impacto do anúncio da carteira e o retorno ao acionista. **Revista Brasileira Finanças**, v. 8, p. 1-29, 2008.

BELFIORE, P.; CHAN, B. L.; FÁVERO, L. P.; SILVA, F. L. da. **Análise de dados : modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

BEURDEN, P. V.; GOSSLING, T. The worth of values: a literature review on the relation between corporate social and financial *performance*. **Journal of Business Ethics**, v. 82, p. 407-424, 2008.

BLACK, F. Capital market equilibrium with restricted borrowing. **The Journal of Business**, v. 45, n. 3, p. 444-455, 1972.

BOAVENTURA, J. M. G.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; DA SILVA, R. S. *Performance financeira corporativa e performance social corporativa: desenvolvimento metodológico e contribuição teórica dos estudos empíricos*. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 23, n. 60, p. 232-245, 2012.

BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO (BOVESPA). **Mercado: Ações – Índices**. 2014. Disponível em: <<http://bovespa.com.br>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

BOWEN, H. R. **Responsibility of the businessman**. New York: Harper & Row, 1953.

BRAMMER, S.; BROOKS, C.; PAVELIN, S. Corporate social *performance* and stock returns: UK evidence from disaggregate measures. **Financial Management**, v. 35, n. 3, p. 97-116, 2006.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. **Principles of corporate finance**. 6th. Ed. Boston: The Irwin/McGraw-Hill, 2000.

BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

BRUNI, A. L.; CAVALCANTE, L. R. M. T.; COSTA, F. J. M. Sustentabilidade empresarial e o valor das ações: uma análise na Bolsa de Valores de São Paulo. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 3, n. 1, p.70-86, 2009.

BUENO, R. L. S. **Econometria de Séries Temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CALDELLI, A. PAMIGIANI, M. L. 2004. Management Information System – A Tool for Corporate Sustainability. **Journal of Business Ethics**, n. 55, 2004.

CARROLL, A. Three Dimensional conceptual model of corporate performance. **Academy of Management Review**, v. 4, p. 497-505, 1979.

CARVALHO, L G P; COSTA JR, N C; OV GOULART, M A. Análise técnica versus hipótese dos mercados eficientes: um estudo utilizando o indicador MACD. **Revista Alcance**, v. 15, n. 3, p. 398-416, 2009.

CASTELLAN JÚNIOR, N. J.; SIEGEL, S. **Estatística não paramétrica para ciências do comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CHOY, H. L.; GUIRAL, A.; RODGERS, W.; Do investors value a firm's commitment to social activities?. **Journal of Business Ethics**, v. 114, n. 4, p. 607-623, 2013.

CLARKSON, M.B.E. A stakeholder framework for analyzing and evaluation corporate social performance. **Academy of Management Review**, Mississipi State, v.20, p.92-117, jan. 1995.

COPELAND, T. E.; SHASTRI, K.; WESTON, J. F. **Financial theory and corporate policy**. Pearson Addison Wesley, 2005.

MACHADO, M. R.; MACHADO, M. A. V. J; CORRAR, L. Desempenho do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da Bolsa de Valores de São Paulo. **Revista Universo Contábil**, v. 5, n. 2, p. 24-38, 2009.

CUNHA, F. A. F. de S.; SAMANEZ, C. P. *Performance analysis of sustainable investments in the Brazilian Stock Market: a study about the Corporate Sustainability Index (ISE)*. **Journal of Business Ethics**, v. 117, n. 1, p. 19-36, 2013.

CUNHA, G. R.; SALGADO, S. I. F.; SILVA, W. A. C.; Sustainability, social responsibility and value creation in the ISE participating companies in Brazil. **Revista Encontros Científicos – Tourism and Management Studies**, v. 2, p. 657-672, 2013.

DONALDSON, T.; PRESTON, L.E. The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. **Academy of Management Review**, v. 20, n. 8, p. 65-91, 1995.

DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. Beyond the business case for corporate sustentability. **Business Strategy and the Environment**, v.11, 2002, p.130-141.

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Oxford: Capstone Publishing, 1997.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Co-integration and error-correction: representation, estimation and testing. **Econometrical**, Chicago, v.55, n.2, p. 251-276, mar. 1987.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The cross-section of expected stock returns. **Journal of Finance**, v.47, p. 427-466, 1992.

FELDMAN, S. J.; SOYKA, P. A.; AMEER, P. G. Does improving a firm's environmental management system and environmental performance result in a higher stock price?. **The Journal of Investing**, v. 6, n. 4, p. 87-97, 1997.

FERREIRA, R. do N. **Responsabilidade social empresarial e valor nas empresas**. In: ASHLEY, Patrícia A. (Org.). *Ética e responsabilidade social nos negócios*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. p. 172-204.

FRANÇA, R. S.; MOREIRA, M. A.; REIS, E. M. dos; Investimento em meio ambiente e o desempenho econômico das empresas aderidas ao Índice Carbono Eficiente– ICO2. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 7, n. 4, 2013.

FREDERICK, W. The growing concern over business responsibility. **California Management Review**, v. 2, n. 4, p. 54-61, 1960.

FREEMAN, R. E. **The politics of stakeholders theory: some future directions**. **Business Ethics Quarterly**, v. 4, n. 4, p. 409-422, 1984.

FREEMAN, R. E.; MCVEA, J.. **A stakeholder approach to strategic management**. 2001.

FROEHLICH, C. Publicações internacionais sobre sustentabilidade: uma revisão de artigos com o uso da técnica de análise de conteúdo qualitativa. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 178-195, 2014.

FOWLER, S. J.; HOPE, C. A critical review of sustainable business indices and their impact. **Journal of Business Ethics**, v. 76, n. 3, p. 243-252, 2007

GOMES, A. C. C.; NOGUEIRA, C. M. S. Desempenho do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) sob a perspectiva do retorno ajustado ao risco: sustentabilidade gera retorno? **Revista Espaço Acadêmico**, v. 11, n. 131, p. 89-96, 2012.

GOMES, F. P; TORTATO U. Adoção de práticas de sustentabilidade como vantagem competitiva: evidências empíricas. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, n.2, p. 33-49, 2011.

GRAVES, S. B.; WADDOCK, S. A. The corporate social *performance*–financial *performance* link. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 4, p. 303-319, 1997.

GUPTA, S.; KUMAR, V. Sustainability as corporate culture of a brand for superior *performance*. **Journal of World Business**, v. 48, n. 3, p. 311-320, 2013.

HOLME, R; WATTS, P. Corporate social responsibility: making good business sense. **World Business Council for Sustainable Development Publication**, p. 8. 2000.

JENSEN, M. C. The *performance* of mutual funds in the period 1945-1964. **Journal of Finance**, v. 23, p. 389-416, 1968.

JENSEN, M. C. Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 14, n. 3, p. 8-21, 2001.

_____. Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 14, n. 3, p. 8-21, 2001.

KAPTEIN, M; WEMPE, J. **The balanced company: a theory of corporate integrity**. 2a ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.

LEE, M. A review of the theories of corporate social responsibility: its evolutionary path and the road ahead. **International Journal of Management Reviews**, v.10, n.1, p.53-73, 2008.

LINTNER, J. Security prices, risk and maximal gains from diversification. **Journal of Finance**, v. 20, n. 1, p. 587-616, 1965.

LÓPEZ, M. V.; GARCIA, A.; RODRIGUEZ, L. Sustainable development and corporate *performance*: a study based on the Dow Jones Sustainability Index. **Journal of Business Ethics**, v. 75, p. 285-300, 2007.

LOUGEE, B.; WALLACE, J. The corporate social responsibility (CSR) trend. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 20, n. 1, p. 96-108, 2008.

MACEDO, M. A. da S.; CORRAR, L. J.; SIQUEIRA, J. R. M. de. Análise comparativa do desempenho contábil-financeiro de empresas socioambientalmente responsáveis no Brasil. **Revista Base da UNISINOS**, v. 9, n. 1, p. 13-26, 2012.

MACEDO, M. A. D. S.; SOUSA, A. C.; SOUSA, A. C. C.; CÍPOLA, F. C. Análise comparativa do desempenho contábil-financeiro de empresas socialmente responsáveis. **Pensar Contábil**, v. 11, n. 43, 2009.

MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R. Responsabilidade social impacta o desempenho financeiro das empresas? **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 4, n. 1, p. 2-23, 2011.

MARGOLIS, J. D.; WALSH, J. P. Misery loves companies: rethinking social initiatives by business. **Administrative Science Quarterly**, v. 48, n. 2, p. 268-305, 2003.

MARKOWITZ, H.; Portfolio selection. **The Journal of Finance**, v.7, n.1, p. 77-91, 1952.

MARTIN, R. L. The virtue matrix: calculating the return on corporate responsibility. In: **Harvard Business Review in Corporate Responsibility**. 1. ed. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, p. 27-64, 2003.

MCGUIRE, J. B.; SUNDGREN, A.; SCHNEEWEIS, T. Corporate social responsibility and financial *performance*. **Academy of Management Journal**, v. 31, n. 4, 1988.

MCWILLIAMS, A.; SIEGEL, D. Corporate social responsibility and financial *performance*: correlation or misspecification?. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 5, p. 603-609, 2000.

MELO, R. A.; MANHÃES, J. V. P; MACEDO, M. A. S. Desempenho do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da Bolsa de Valores de São Paulo sob a ótica do Índice de Sharpe. **Revista Economia & Gestão**, v. 12, n. 28, p. 75-104, 2012.

MILANI, B., RIGHI, M. B., CERETTA, P. S., & DA VEIGA DIAS, V. Práticas de sustentabilidade, governança corporativa e responsabilidade social afetam o risco e o retorno dos investimentos? **Revista de Administração da UFSM**, v. 5, p. 667-682, 2012.

MONTABON, F.; NARASIMHAN, R.; SROUFE, R. An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm *performance*. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 5, p. 998-1014, 2007.

MOORE, G. Tinged shareholders theory: or what's so special about stakeholders? **Business ethics: A European Review**, n. 8, v. 2, p. 117-127, abr. 1999.

MOORE, G.; ROBSON, A. Corporate social and financial *performance*: an investigation in the uk supermarket industry. **Journal of Business Ethics**, v. 34, p. 299-315, 2001.

NOGAS, P. S. M.; SATO, K. H.; SILVA, W. V.; YAMASHIRO, A. Y.. sustentabilidade e responsabilidade social: análise do desempenho do Índice de Sustentabilidade Empresarial. **Perspectivas Contemporâneas**, v. 5, p. 157-177, 2010.

NUNES, J. G.; PORTELA, S. S.; REZENDE, I. A. C. Um estudo sobre o desempenho financeiro do Índice BOVESPA de Sustentabilidade Empresarial. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 2, n. 1, p. 93-122, 2009.

NUNES, T. C. S.; CORNACCHIONE, E.; GARCIA, S.. Are sustainable companies less risky and more profitable? **Revista de Administração**, v. 47, n. 3, p. 422-435, 2012.

OLIVEIRA, J. A. P. Uma avaliação dos balanços sociais das 500 maiores. **RAE-eletrônica**, v. 4, n. 1, 2005.

ORELLANO, V. I. F.; QUIOTA, S. Análise do retorno dos investimentos socioambientais das empresas brasileiras. -**Revista de Administração de Empresas - RAE**, v. 51, n. 5, set-out, 2011.

PASCUOTTE, D. Efeito no preço e volume das ações em companhias ingressantes no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). **Revista de Finanças Aplicadas**, p.1-13, 2012.

PÉRICO, A. E.; REBELATTO, D. A. do N.; SANTANA, N. B.; Investimento em responsabilidade sócio-ambiental de empresas distribuidoras de energia elétrica: uma análise por envoltória de dados. **Revista Gestão Industrial**, v. 2, n. 4, 2006.

PINHEIRO, L. E. T. Listagem no índice carbono eficiente e custo de capital de terceiros: um estudo empírico. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 13, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2013.

VELLANI, C. L.; RIBEIRO, M. de S.. Sustentabilidade e contabilidade. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 6, n. 11, p. 187-206, 2009.

ROSS, S. A. **Administração financeira**. 2. ed. Trad. Antônio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 2010.

SCHWARTZ, M.; CARROLL, A. integrating and unifying competing and complementary frameworks: the search for a common core in the business and society field. **Business Society**, v. 20, n. 10, p. 1-39, set., 2007.

_____. Corporate social responsibility: a three-domain approach. **Business Ethics Quarterly**, v. 13, I.4, p. 503-530, 2003.

SHANKMAN, N. A. Reframing the debate between agency and stakeholders theories of the firm. **Journal of Business Ethics**, n. 19, v. 4, p. 319-334, mai. 1999.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, v. 18, n. 3, p. 425-442, 1964.

SHARPE, W. F. Mutual fund *performance*. **Journal of Business**, v. 39, n. 1, p. 119-138, 1966.

SIMPSON, W. G.; KOHERS, T.; The link between corporate social and financial *performance*: evidence from the banking industry. **Journal of Business Ethics**, v. 35, n. 2, p. 97-109, 2002.

SOUZA, V. R.; SUZART, V. R.; RIBEIRO, M.S.; CORRAR, L. J.. Comercialização de créditos de carbono e o valor das ações: uma análise do efeito do ICO2 Bovespa. In: VI Congresso ANPCONT, 2012. **Anais...** Florianópolis-SC: 2012.

SOUZA, F. S.; ZUCCO, A.; TOMÉ, I. M.; DA SILVA PEREIRA, R.. Análise do Índice de Sustentabilidade Empresarial–ISE: Um estudo exploratório comparativo com o Ibovespa. **CONNEXIO-ISSN 2236-8760**, v. 4, n. Esp., p. 145-159, 2014.

SURROCA, J.; TRIBÓ, J. A.; WADDOCK, S. Corporate responsibility and financial *performance*: the role of intangible resources. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 5, p. 463-490, 2010.

TREYNOR, J. L. How to rate management of investment funds. **Harvard Business Review**, v. 43, p. 63-75, 1965.

TUHIN, M. H. Does corporate social responsibility expenditure affect financial *performance* of Islamic banks in Bangladesh? **Middle East Journal of Business**, v. 9, n. 2, 2014.

VAN BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

VAN MARREWIJK, M. Concepts and definitions of CSR and corporate sustainability: between agency and communion. **Journal of Business Ethics**, n. 44, p. 95–105, 2003.

VARGA, G. Índice de Sharpe e outros indicadores de *performance* aplicados a fundos de ações brasileiros. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 3, p. 215-245, 2001.

WADDOCK, S. A. Parallel universe: companies, academics, and the progress of corporate citizenship. **Business and Society Review**, v. 109, n.1, p. 5-42, 2004.

WJNBERG, D.; LEMME, C. F. Exame Da Divulgacao Do Relacionamento Entre Iniciativas Socioambientais e Desempenho Financeiro Corporativo Nos Bancos Brasileiros. **Revista de Gestão Social e Ambiental – RGSA**, v. 3, p. 53–69, 2009.

WCED. COMISSÃO MUNDIAL DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

WHITE, A. L. Fade, integrate or transform? The future of corporate social reporting. **Business for Social Responsibility**, 2005.

WOOD, D.J. Corporate social *performance* revisited. **Academy of Management Review**, n. 16, p. 66-73, 1991.

XAVIER, A. V. Responsabilidade social corporativa: um enfoque multidisciplinar no contexto globalizado. **Desenvolvimento em Questão**, v. 8, n. 16, p. 131-158, 2010.