

## EMPRESAS PARTICIPANTES DO ÍNDICE CARBONO EFICIENTE (ICO2) - BM&FBOVESPA: ANÁLISE COMPARATIVA DO RETORNO DAS AÇÕES E SENSIBILIDADE AO RISCO DE MERCADO.

Área temática: Gestão Econômica e Financeira

**André L. R. Souza**  
[andresouza@ifba.edu.br](mailto:andresouza@ifba.edu.br)

**Antônio Silva Junior**  
[afranc13@gmail.com](mailto:afranc13@gmail.com)

**José C. S. Andrade**  
[jcelio.andrade@gmail.com](mailto:jcelio.andrade@gmail.com)

**Sônia M. S. Gomes**  
[soniagomes3@gmail.com](mailto:soniagomes3@gmail.com)

**Maria E. da Silva T. Fernandes**  
[eduarda.fernandes@ipleiria.pt](mailto:eduarda.fernandes@ipleiria.pt)

**Resumo:** A presente pesquisa avalia alterações no retorno e na sensibilidade ao risco de mercado das ações das empresas que participam no Índice Carbono Eficiente (ICO2) – BM&FBOVESPA. Utilizou-se na análise o período compreendido entre 2011 a 2013. Para o alcance do objetivo proposto, adotou-se a estratégia metodológica dividida em dois estudos, denominados de Estudo "A" e Estudo "B". No primeiro estudo, realizou-se uma análise comparativa entre empresas que ingressaram no ICO2 (27) e empresas que não ingressaram (8), utilizando para tanto uma abordagem quantitativa, analítica, com técnicas estatísticas de regressão pelo MQO e em painel. Já em relação ao segundo estudo, fez-se uma análise do grupo de empresas que ingressaram no ICO2 (27), observando o período pré e pós-admissão, cujas técnicas estatísticas utilizadas foram regressão SUR, MQO e em painel. A pesquisa utilizou dados secundários, compostos pelos preços das ações e pontos do Ibovespa, extraídos da base de dados Econômica, para cálculo dos retornos. Os resultados evidenciaram que as empresas que ingressaram no ICO2 não apresentaram retornos das ações superiores em comparação ao grupo de empresas que não ingressaram no ICO2, mas apresentaram menor sensibilidade ao risco de mercado do que o grupo de empresas que não ingressaram no índice. Além disso, a análise focada apenas nas empresas que participam do índice não evidenciou uma mudança de comportamento nos retornos e na sensibilidade ao risco de mercado das ações desse grupo de empresas antes e após o ingresso no índice.

**Palavras-chaves:** Iniciativas Empresariais em Clima, Mudanças Climáticas, Índice Carbono Eficiente - ICO2, Retorno das Ações, Sensibilidade ao Risco de Mercado.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante da conjuntura de mudanças climáticas, sobretudo em função de vulnerabilidades existentes nos negócios empresariais, devido a fatores de riscos trazidos por este fenômeno, vem surgindo uma discussão crescente sobre a importância de as empresas adotarem estratégias e respostas para este desafio. O contexto de riscos gerados pelas mudanças climáticas apresenta-se como uma ameaça, devido aos impactos no retorno dos investimentos, no desempenho organizacional e no valor agregado para acionistas e investidores. Sem considerar os efeitos catastróficos ao meio ambiente e nas pessoas. Por outro lado, este mesmo fenômeno pode gerar oportunidades para o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações (produtos, processos e negócios) (LABATT; WHITE, 2007; ZIEGLER, 2012; MISANI; POGUTZ, 2015; BUOSI, 2014).

Nesse sentido, espera-se que as pressões exercidas pelos *stakeholders* nas organizações provoquem mudanças nas práticas de gestão e venham a refletir em investimentos focados em iniciativas que contribuam para a mitigação das mudanças climáticas, melhoria da *performance* ambiental corporativa e dos resultados econômicos e financeiros, já que se espera que os esforços organizacionais diante dos desafios trazidos pela conjuntura de transição para uma economia de baixo carbono sejam reconhecidos pelo mercado, reduzam os riscos regulatórios, reputacionais e financeiros e melhorem a competitividade da empresa em relação aos concorrentes no cenário local e global (FARIAS, 2013; HOFFMAN; WOODY, 2009; PINKSE; KOLK, 2009; KIM, 2008; LABATT; WHITT, 2007).

Assim, observa-se uma preocupação cada vez maior das organizações em gerenciar e em aumentar o volume de divulgação de informações para os seus *stakeholders*, principalmente os investidores, considerando os seus interesses no desempenho e nas decisões corporativas, como também nas possíveis pressões geradas por mudanças de práticas e implementação de iniciativas para redução dos riscos corporativos diante dessa conjuntura (MISANI; POGUTZ, 2015; BUOSI, 2014; ZIEGLER, 2012; PARMAR et al., 2010; FREEMAN, 2010a). Na percepção dos investidores faz-se necessária a divulgação das práticas adotadas para dar conta de gerar valor aos acionistas, sem, contudo, deixar de cuidar das pessoas e do ecossistema. Isso aumenta a necessidade de as empresas adotarem práticas de gestão que atendam, de forma equilibrada, as dimensões econômica, ambiental e social (ELKINGTON, 2012).

As iniciativas que vêm emergindo no cenário das mudanças climáticas, a exemplo do *Carbon Disclosure Project (CDP)*, dos índices de sustentabilidade, das Iniciativas Empresariais em Clima (IECs), a exemplo da coalizão *We Mean Business*, contribuem para que as empresas possam melhorar sua legitimidade e imagem, refletir e melhorar as suas práticas de gestão, desenvolver, implementar e evidenciar as suas estratégias aos *stakeholders*, particularmente, para os investidores, os principais responsáveis por realizar aplicações de recursos com expectativa de retornos nas empresas (CEBDS, 2015a; FARIAS, 2013; KIM, 2008; HOFFMAN; WOODY, 2008).

Em relação aos índices de sustentabilidade, que representam uma das possibilidades que as empresas têm utilizado para medir o desempenho ambiental e melhorar as suas práticas de gestão, acredita-se que a participação das organizações nessas iniciativas, podem contribuir para a melhoria da transparência, imagem e legitimidade corporativa, para a melhoria do desempenho de suas ações (papéis) negociadas na BM&FBOVESPA e em bolsas

estrangeiras, na redução da sensibilidade desses papéis ao risco de mercado, como também para que as suas práticas de gestão corporativas sejam melhoradas, a partir das exigências e *feedback* dessas iniciativas (TEIXEIRA; NOSSA; FUNCHAL 2011; CDP, 2014; ANDRADE et al., 2013; AMARAL, 2012; BERTHELOT; COULMONT; SERRET, 2012; ZIEGLER, 2012; MILANI et al., 2012; ZIEGLER, BUSCH E HOFFMANN, 2011).

No Brasil, existem apenas dois índices de sustentabilidade: o Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE e o Índice Carbono Eficiente – ICO2 criados pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo – BM&FBOVESPA. No tocante ao ISE, visa mensurar o retorno de uma carteira de ações de empresas com práticas socioambientais, ranqueando as empresas consideradas líderes em seu setor em práticas de sustentabilidade (BM&FBOVESPA, 2014d; 2014e). Em relação ao ICO2, foco da presente pesquisa, considerando seu enfoque específico às mudanças climáticas, visa induzir políticas corporativas climáticas incentivando as empresas a gerenciarem suas emissões de GEE.

O ICO2 é baseado na carteira do Índice Brasil 50 - IBrX-50, um indicador composto pelas 50 ações mais negociadas na BM&FBOVESPA, ponderadas na carteira pelo *free float* (quantidade de ações da empresa disponíveis para negociação no mercado). O peso de cada ação no novo índice tem como base a participação da empresa no IBrX-50 e também sua eficiência em emissões de GEE (BM&FBOVESPA, 2012). O ICO2 mede quanto de emissão foi necessária para geração do faturamento de uma empresa, ou, mais especificamente, quanto de emissão de GEE, em tCO<sub>2</sub>e, foi necessário emitir para cada R\$ 1 (um) real de faturamento. Assim, uma empresa considerada eficiente é aquela que cresce seu faturamento de forma inversamente proporcional ao volume de emissões.

Observa-se, nos últimos anos, que um conjunto de pesquisas buscaram relacionar a participação de empresas em índices de sustentabilidade e o desempenho corporativo, utilizando para tanto a teoria dos *stakeholders* como aparato teórico. Contudo, além de apresentarem divergências, as pesquisas não deram conta de investigar, por meio de estudo comparativo no Brasil, a existência ou não de diferenças entre os retornos e sensibilidade ao risco de mercado das ações de empresas que ingressaram e as que não ingressaram nesses índices. As principais pesquisas até então identificadas sobre a participação das empresas em índices de sustentabilidade e a sua relação com o retorno e a sensibilidade das ações ao risco de mercado tiveram objetivos diferentes dos propostos nesta pesquisa e apresentaram resultados divergentes entre elas. São elas:

A pesquisa de Amaral (2012) analisou se a estratégia corporativa para gerir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) gera valor para a empresa na percepção do acionista; Fujii et al., (2012) investigou a relação entre o desempenho ambiental e econômico das indústrias japonesas, utilizando como indicadores as emissões de CO<sub>2</sub> e o risco tóxico das emissões; Ziegler, Busch e Hoffmann (2011) verificaram a relação entre a divulgação de ações de enfrentamento das mudanças climáticas e o desempenho das ações de empresas do mercado de ações dos EUA e na Europa; Ziegler (2012) investigou a relação entre a admissão de empresas europeias no Índice Dow Jones de Sustentabilidade e sua influência no desempenho financeiro; Lourenço et. al., (2011) analisaram a penalização pelo mercado nas empresas com baixo desempenho em sustentabilidade corporativa, bem como se o tamanho e a rentabilidade das empresas influenciam nas penalizações; Teixeira, Nossa e Funchal (2011) investigaram se o ISE impactava no endividamento das empresas que dele faziam parte. Os resultados dessas investigações evidenciaram relações positivas entre as variáveis testadas em cada pesquisa.

Buosi (2014) investigou a relação entre a eficiência em carbono das empresas brasileiras com ações negociadas na BM&FBOVESPA medido através do coeficiente de eficiência em carbono setorial, conforme metodologia do ICO2, e o desempenho financeiro das empresas.

Este estudo sinalizou relações negativas entre as variáveis dependentes e independentes propostas como *proxies* dos estudos.

A pesquisa de Cruz (2015) investigou se existia relação entre a evidenciação das respostas empresariais às mudanças climáticas e o desempenho econômico-financeiro das empresas listadas no ISE/BM&FBOVESPA; Barbosa et al., (2013) analisaram a relação entre os retornos das ações das empresas (exceto as empresas do setor financeiro) e o seu ingresso na carteira teórica do ICO2; Borba (2012) investigou a relação entre o desempenho financeiro e o desempenho social de instituições de microfinanças que atuam na América Latina. Farias (2008) analisou a existência ou não de relação entre a divulgação ambiental e os desempenhos ambiental e econômico de empresas brasileiras de capital aberto. Estes estudos apontaram a inexistência de relações entre as variáveis investigadas.

Diante do exposto, considerando que é importante para o investidor conhecer essa realidade e se os índices de sustentabilidade provocam alterações no retorno e na sensibilidade das ações ao risco de mercado; considerando ainda que se espera que a preocupação em gerenciar estrategicamente os *stakeholders* venha refletir no aumento de ações e iniciativas sustentáveis que reduzam a exposição da organização aos riscos trazidos pelas mudanças climáticas, com reflexos positivos no desempenho econômico e financeiro corporativo, e considerando as divergências encontradas em pesquisas realizadas até aqui, com objetivos diferentes do proposto nesse trabalho, a presente pesquisa visou responder a seguinte pergunta: **Existe relação entre a participação das empresas no ICO2, o retorno de suas ações e a sensibilidade ao risco de mercado?**

Assim, o objetivo dessa pesquisa foi verificar a relação entre a participação das empresas no ICO2, o retorno de suas ações e a sensibilidade ao risco de mercado. Para o alcance do objetivo proposto, adotou-se a estratégia metodológica dividida em dois estudos, denominados de Estudo "A" e Estudo "B", cujas técnicas estatísticas utilizadas foram regressão SUR, MQO e em painel, detalhadas mais a frente.

Diante do exposto, a presente pesquisa apresenta um diferencial em relação às apresentadas anteriormente, pois contribui para o preenchimento de lacunas nessa área de conhecimento. Do ponto de vista prático, esta pesquisa pode subsidiar decisões do mercado financeiro e das empresas, ao verificar se o ICO2 altera os retornos das ações e a sensibilidade ao risco de mercado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

No final da década de 1970, houve uma necessidade de mudança na definição do papel da empresa, até então muito centrado na maximização dos resultados para os proprietários/acionistas/investidores. A partir da discussão da governança corporativa, associada também às práticas socioambientais, passaram a ser discutidas as questões relacionadas a introdução de interesses de grupos denominados de *stakeholders*. Esses grupos são caracterizados por governos, concorrência, empregados e consumidores (FREEMAN; REED, 1983). Ao longo do período compreendido entre as décadas de 1980 e 1990 houve um grande avanço na discussão da teoria dos *stakeholders* com o objetivo de explicar e propor soluções relacionadas aos problemas de geração de valor para o negócio, as dificuldades encontradas no tocante a aplicação da ética no contexto da economia de mercado, bem como, os problemas relacionados ao processo de gestão, concepção das decisões gerenciais, interações da empresa com a sociedade. Esses avanços levaram em consideração as mudanças

constantes no cenário socioeconômico e ambiental global (MITCHELL et al., 1997; POST; PRESTON; SACHS, 2002; FREEMAN, 2010; PARMAR et al., 2010;).

Nas últimas décadas as organizações vêm alterando o seu comportamento em relação ao mercado em face do aumento das pressões exigidas pelos *stakeholders* por uma postura mais transparente, sustentável que venha refletir em resultados positivos e uma *performance* mais competitiva. Os *stakeholders*, particularmente, os investidores, acionistas, os clientes e o governo têm cobrado das organizações uma mudança de práticas face os desafios postos pelas mudanças climáticas e uma conjuntura cada vez mais de restrição das emissões de carbono. Assim, espera-se que a partir desse contexto as organizações aumentem o volume de informações que são divulgadas no mercado para os seus *stakeholders*, reduzindo assim a percepção do risco empresarial (LABATT; WHITT, 2007; RIBEIRO, 2008; MISANI; POGUTZ, 2015; BUOSI, 2014; ZIEGLER, 2012; PARMAR et al., 2010; FREEMAN, 2010a).

Os investidores vêm se transformando em um dos principais *players* a influenciar na adoção de estratégias empresariais para enfrentamento das mudanças climáticas, visto a sua preocupação em alocar recursos em organizações com boas práticas de sustentabilidade, o que pode contribuir para que as organizações, particularmente as indústrias, diversifiquem o seu *core business* (FINEMAM; CLAKE, 1996; ZIEGLER, 2012; FARIAS, 2013).

Muitas pesquisas vêm buscando compreender, por meio de estudos empíricos, se o desempenho corporativo tem sido afetado diante da mudança na conjuntura ambiental e climática, seja correlacionando práticas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) e o desempenho, seja correlacionando o *disclosure* ambiental e o *carbon disclosure* com o desempenho, como também a participação em índice de sustentabilidade e a *performance* corporativa. Contudo, observam-se muitas divergências, o que tem deixado as agendas de pesquisas nesse sentido com um longo caminho a ser percorrido.

Em relação as pesquisas que buscaram relacionar as práticas de RSC com o desempenho econômico financeiro das empresas, verificou-se divergências em relação aos achados. Os estudos de López, Garcia e Rodriguez (2007), Borba (2012) e Milani et al., (2012) identificaram que as empresas que adotavam práticas de RSC apresentavam relação positiva e superior às empresas que não divulgavam adotar práticas de RSC, enquanto que a pesquisa de Fujii et al., (2012) evidenciou uma relação negativa significativa entre o desempenho ambiental e o desempenho econômico e financeiro das empresas. Já a pesquisa de Borba (2005) apontou não haver relação entre estas variáveis.

No tocante as pesquisas que buscaram relacionar as questões climáticas com o desempenho econômico das empresas, cujos primeiros estudos datam de 1972 e 1989 (FREEDMAN; JAGGI, 1992), ao longo das últimas três décadas têm evoluído, face a demanda de informações pelos *stakeholders* devido aos riscos financeiros, regulatórios, físicos e reputacionais trazidos pelas mudanças climáticas.

Enquanto os estudos de Ziegler, Busch e Hoffmann (2011) verificaram que as empresas que divulgavam suas ações em face do fenômeno, eram procuradas pelos investidores que adotavam como prática a aquisição de ações de empresas que divulgavam suas respostas às mudanças climáticas e vendiam ações daquelas empresas que nenhuma informação divulgava, sendo mais observada na Europa do que nos EUA, o estudo de Cruz (2015) evidenciou não haver relação estatisticamente significativa entre a evidenciação das respostas empresariais às mudanças climáticas e o desempenho econômico-financeiro das empresas listadas no ISE/BM&FBOVESPA. Já o estudo de Buosi (2014) apontou uma fraca relação negativa entre a eficiência de carbono das empresas, medida pelo coeficiente de emissão/receita do IC02 e o



ROS-Retorno sobre vendas, ao nível de significância de 5%.

Diante do desafio posto para as empresas pautado na configuração e na divulgação de estratégias para enfrentamento das mudanças climáticas e na participação em Iniciativas Empresariais em Clima, observa-se um movimento das organizações no sentido de ingressarem em iniciativas de sustentabilidade, a exemplo dos índices, cujo objetivo é a busca de melhoria da reputação, ganhos reputacionais, valorização das ações e redução da volatilidade de seus papéis (TEIXEIRA; NOSSA; FUNCHAL 2011; ANDRADE et al., 2013; AMARAL, 2012; BERTHELOT; COULMONT; SERRET, 2012; ZIEGLER, 2012; MILANI et al., 2012; ZIEGLER, BUSCH E HOFFMANN, 2011). Nesse sentido, muitas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de analisar a relação entre o retorno e o risco das ações e a participação em índices de sustentabilidade. Essas pesquisas têm apresentado resultados divergentes, conforme apresentado a seguir.

Rezende, Nunes e Portela (2008) realizaram uma pesquisa com o objetivo de analisar a relação entre o Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA em relação aos retornos dos índices Ibovespa, IBrX e IGC, utilizando para tal o Teste-T, considerando duas amostras para média. Os resultados evidenciaram que o ISE possui retorno semelhante aos demais índices utilizados no mercado de ações, ou seja, não possui desempenho superior por levar em consideração as práticas de sustentabilidade se comparado aos demais. Contudo, as autoras reforçam a necessidade de ampliação do estudo, considerando que esta pesquisa levou em consideração apenas 16 meses.

Cavalcante, Bruni e Costa (2009) realizaram uma pesquisa com o objetivo de confrontar o desempenho de uma carteira teórica formada pelas ações que compõem o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) com o desempenho das carteiras teóricas que formam o Índice Bovespa (Ibovespa) e o Índice Brasil (IBrX). Para tal, foram comparados os retornos e o desvio padrão dos três índices, bem como as relações entre os índices. Tendo em vista a grande quantidade de instituições financeiras no ISE, foram realizadas análises do índice com e sem essas empresas com o objetivo de verificar os resultados.

Os autores adotaram também o procedimento de retroagir a carteira teórica do ISE para um período que antecedeu a sua criação, usando para tal uma carteira de referência igual a do ISE, considerando o período de dezembro de 2005 e dezembro de 2006. Os resultados obtidos indicaram que se analisado o período posterior a criação do ISE, não se observou desempenho superior do índice em relação ao Ibovespa e IBrX, sendo que o primeiro apresentou uma variação maior do que os demais. Já se analisado as carteiras correspondentes criadas considerando o período que antecede o ISE, observou-se que o índice se mostrou superior no período que antecede a sua criação, que de acordo com os autores indica que a precificação ocorreu antes de sua divulgação, principalmente em função dos desempenhos das instituições financeiras que o compõem.

A pesquisa de Teixeira, Nossa e Funchal (2011) teve por objetivo investigar se o ISE impactava no endividamento das empresas que dele faziam parte. Para tanto analisou o período de 2003 (3 anos antes da criação do índice) a 2008 (três anos após a criação do índice) utilizando para tanto o método de estudo de eventos, com regressão em painel com duplo efeito fixo, definindo como data do evento a data de criação do ISE em 2005. A amostra da pesquisa foi composta por 378 empresas, das quais 94 participavam do ISE no período e 284 que não participaram. A pesquisa evidenciou que além do ISE influenciar, estatisticamente, o endividamento das empresas, o grupo de empresas que faziam parte desse índice apresentavam uma relação negativa com o financiamento via dívida em comparação com o grupo de empresas que não faziam parte dessa iniciativa. Além disso, a pesquisa evidenciou que o grupo de empresas que pertenciam ao ISE, no período analisado,

apresentavam uma redução do beta (risco) se comparado com o grupo de empresas que não pertenciam ao ISE.

Lourenço et al., (2011) realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar se o mercado penaliza as empresas com baixo desempenho em sustentabilidade corporativa, bem como se o tamanho e a rentabilidade das empresas influenciam nas penalizações. Para tal, analisou uma amostra contendo as 600 maiores empresas do Canadá e EUA, distribuídas entre os setores industrial, mineração, comércio, serviços, que pertenciam ao *Dow Jones Global Total Stock Market Index (DJGTSM)* no final de 2010, analisando o período de 2007 a 2010. Assim, foram excluídas empresas com valor contábil negativo, cuja categorização das empresas foi a seguinte: o primeiro grupo contendo as empresas que no período fizeram parte do *Dow Jones Sustainability United States Index (DJSI) North*, com maiores níveis de desempenho em sustentabilidade corporativa; já no segundo grupo as empresas que fizeram parte do *DJGTSM*, mas que não estavam no *DJSI*, dado o baixo nível de desempenho em sustentabilidade corporativa. O *DJSI* foi utilizado como *proxy*. Os resultados dessa pesquisa mostraram que os investidores valorizavam as empresas que possuíam níveis de práticas de sustentabilidade corporativa superiores no mercado, ranqueadas no *DSJI*. Ou seja, os investidores tenderam a comprar ações de empresas comprometidas com a sustentabilidade. Verificaram-se ainda que tais investidores penalizavam as empresas com baixo nível de práticas de sustentabilidade, principalmente as grandes corporações que tendem a sofrer pressões externas com maior intensidade.

A pesquisa realizada por Ziegler (2012) analisou se existia relação entre a admissão de empresas europeias no *Dow Jones de Sustainability Index (DJSI)* e sua influência no desempenho financeiro. Para tanto, analisou o período compreendido entre 1999 e 2003, levando em consideração as empresas que foram incluídas no índice *DJStoxx 600*. Realizou estudo de dados em painel, utilizando um modelo econométrico flexível, por meio de efeitos aleatórios e fixos que permitem controlar as diferenças das empresas analisadas. O desempenho financeiro foi medido pelo Q de Tobin (relação entre o valor de mercado da empresa somado às dívidas, dividido pelo ativo total) e o Retorno sobre o Ativo (ROA), cujas variáveis de controle utilizadas foram o tamanho da empresa (medido pelo Ativo total), o logaritmo dos ativos totais, alavancagem financeira medida através da relação entre as dívidas e o ativo total e o crescimento das vendas.

Os resultados evidenciaram que para as empresas pertencentes ao Reino Unido e Irlanda, a inclusão das organizações no *DJSI* não impactou no desempenho financeiro, medido através do ROA. Contudo, para outros países da Europa, verificou-se relação positiva. De acordo com a autora, a principal diferença está na característica dos países, separados entre países europeus Anglo-Saxões e países da Europa continental, sugerindo uma investigação futura mais aprofundada. Uma das hipóteses levantadas é a de que os *stakeholders* nos países europeus Anglo-Saxões tem uma atuação menor do que em países europeus continentais. Ainda de acordo com Ziegler (2012) os efeitos sobre os indicadores de desempenho financeiro como o Q de *Tobin* são estatisticamente insignificantes tanto para as empresas de países da Europa continental, como para países da Europa Anglo-Saxônica.

Em pesquisa realizada por Amaral (2012) foi investigado se a estratégia corporativa, para gerir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) gera valor para a empresa na percepção do acionista. Para tanto, buscou-se evidências acerca do impacto (ou não) no valor das ações em função de atividades de RSC, das empresas do setor minero-metalúrgico. Foram utilizados os índices ISE e o *ICO2* como *proxies*. Os resultados indicaram existência de correlação entre a participação nos índices de sustentabilidade da *BM&FBOVESPA*, ISE e *ICO2* e o valor das ações das empresas do setor minero-metalúrgico brasileiro.

A pesquisa de Barbosa et al., (2013) teve por objetivo verificar se existia relação entre os retornos das ações das empresas e o seu ingresso na carteira teórica do ICO2. Os autores trabalharam com uma amostra de 27 empresas que formaram a primeira carteira do ICO2, em 2010, excluindo-se as empresas financeiras da amostra, utilizando, para tanto, a abordagem de estudo de eventos. Os resultados encontrados indicaram que o anúncio da carteira teórica do ICO2 não impactou no retorno das ações dessas empresas.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estratégia metodológica empregada nessa pesquisa foi dividida em dois estudos denominados de Estudos “A” e “B”. O Estudo “A” avalia o retorno e o risco sistemático de empresas que fazem parte do ICO2 e de empresas que não fazem parte do índice. O Estudo “B” investiga o retorno e o risco sistemático de empresas antes e depois de ingressarem no índice. O Quadro 1 sintetiza a estratégia metodológica. A fonte de extração dos dados de cotação mensal dos preços das ações das empresas foi a base de dados Economática.

**Quadro 1 - Estratégia Metodológica, estudos e corte temporal**

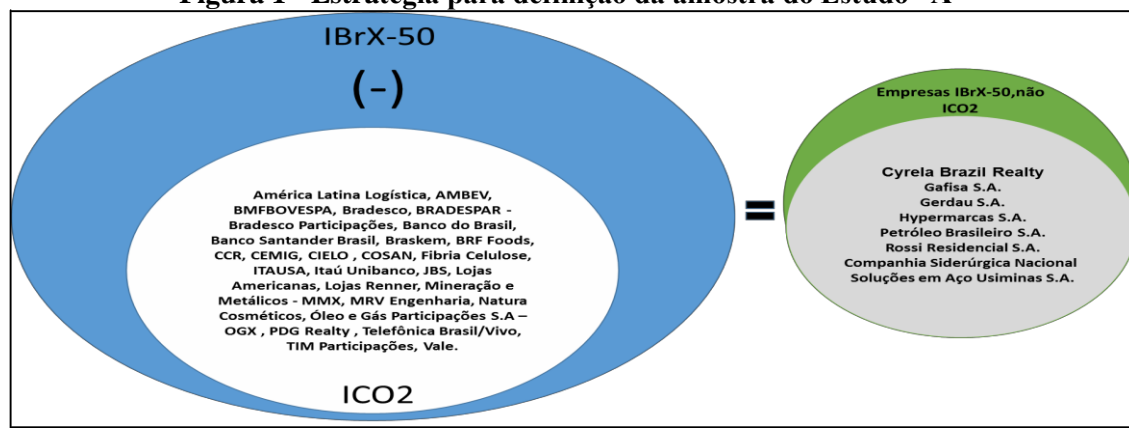
Estratégia Metodológica	Estudos	Corte Temporal
Abordagem Quantitativa Estatística	<b>Estudo A:</b> Estudo com regressão pelos modelos MQO e em painel visando compreender se as ações das empresas que ingressaram no ICO2, a partir de janeiro de 2011, apresentaram alterações nos retornos das ações e sensibilidade ao risco de mercado significativamente superior se comparado com as ações das empresas que não ingressaram ao ICO2, mas compuseram a carteira base do índice, IBrX-50.	Cotações das ações no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, ou seja, 36 meses após a vigência da primeira carteira do ICO2.
	<b>Estudo B:</b> Estudo com regressão pelos modelos SUR, MQO e em painel com as empresas que ingressaram no ICO2, visando compreender, se o retorno e a sensibilidade ao risco de mercado das ações dessas empresas apresentaram alterações significativas após admissão na carteira teórica do ICO2 face ao período de pré-admissão.	Cotações das ações 36 meses antes da data da divulgação do lançamento do ICO2 em 02/12/2010 (02/12/2007) e 36 meses após a divulgação do evento, ou seja, 02/12/2013.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao Estudo “A”, as ações das empresas que compuseram a amostra foram aquelas que, ao iniciarem na carteira teórica do ICO2 em janeiro de 2011 (44 papéis e 42 empresas), se mantiveram no índice até dezembro de 2013 (27). Isso se deve ao fato de que muitas saíram do ICO2 ou por não reportaram dados das suas emissões nos quadrimestres seguintes ou porque foram excluídas do IBrX-50, ou por uma decisão da própria empresa, o que poderia interferir nos dados utilizados dos preços das ações na regressão.

Assim, as ações das empresas do Estudo “A” pertenciam ao ICO2, conforme Figura 1 (sub-círculo branco), totalizaram 27 empresas. Para a comparação do estudo foram usadas 8 empresas (identificadas na Figura 1 como “Empresas IBrX-50, não ICO2”) que se mantiveram no IBrX-50 durante todo o período, mas que não ingressaram no ICO2. No IBrX-50 existiam 48 empresas, das quais 27 ingressaram no ICO2, 13 não atenderam ao critério definido nesta pesquisa de terem permanecido no IBrX-50 durante o período de análise, como também não estavam no ICO2, ficando apenas 8 empresas que foram usadas para fins de comparação. Nesse sentido, a estratégia utilizada para comparação dos dois grupos de ações das empresas é apresentada na Figura 1.

**Figura 1 - Estratégia para definição da amostra do Estudo “A”**



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Com relação ao Estudo “B”, as ações das empresas que fizeram parte do presente estudo foram aquelas que ingressaram na primeira carteira teórica do ICO2 e permaneceram neste índice durante todo o período de análise da pesquisa, totalizando 27 empresas, sem que tenham sido excluídas em algum dos quadrimestres correspondentes ao período definido. A empresa Braskem, embora não estivesse na primeira carteira teórica do ICO2, vigente a partir de janeiro de 2011, já era elegível para ingressar na carteira (BM&FBOVESPA, 2014), estando impedida, apenas, em função de não estar naquele momento no IBrX-50. Como a empresa estava elegível e ingressou no segundo quadrimestre e permaneceu até o corte temporal (dezembro de 2013), foi mantida na amostra. As empresas que estiveram fora por mais de dois períodos, ou seja, 8 meses não foram consideradas na amostra.

A amostra do estudo “B” foi composta pelas ações das seguintes empresas: América Latina Logística (ALLL3); AMBEV - Companhia de Bebidas das Américas (AMBV4); Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBOVESPA) (BVMF3); Banco Bradesco S.A. (BBDC4); BRADESPAR - Bradesco Participações S.A. (BRAP4); Banco do Brasil S.A. (BBAS3); Banco Santander Brasil S.A. (SANB11); Braskem S.A. (BRKM5); BRF S.A. (BRFS3); CCR S.A.- Companhia de Concessões Rodoviárias (CCRO3); CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais (CMIG4); CIELO S.A. (CIEL3); COSAN - Cosan S.A. Indústria e Comércio (CSAN3); Fibria Celulose S.A. (FIBR3); ITAUSA - Investimentos Itaú S.A. (ITSA4); Itaú Unibanco S.A. (ITUB4); JBS S.A. (JBSS3); Lojas Americanas S.A. (LAME4); Lojas Renner S.A. (LREN3); MMX Mineração e Metálicos S.A. (MMXM3); MRV Engenharia S.A. (MRVE3); Natura Cosméticos S.A. (NATU3); Óleo e Gás Participações S.A - OGX (OGXP3); PDG Realty S. A. (PDGR3); Telefônica Brasil/VIVO (VIVO4); TIM Participações S.A. (TCSL4); VALE S.A. (VALE3 e VALE5).

Em relação ao Estudo “A”, a hipótese é de que as empresas participantes do ICO2 obtivessem retornos superiores e riscos sistemáticos inferiores se comparado com empresas

que não participavam, já que espera-se que os investidores sensíveis à temática busquem realizar seus investimentos em empresas que adotam práticas de sustentabilidade e adotem uma política de transparência, visando reduzir os riscos decorrentes das questões ambientais e das mudanças climáticas, bem como aproveitar as oportunidades decorrentes desse cenário (CRUZ, 2015; AMARAL, 2012; ZIEGLER; BUSCH; HOFFMANN, 2011; ZIEGLER, 2012; LABATT; WHITTE, 2007; KOLK; PINKSE, 2007). Nesse sentido, as hipóteses definidas para o Estudo “A” estão apresentadas no Quadro 2.

**Quadro 2 - Hipóteses do estudo “A”**

Hipóteses		Pesquisas que apresentaram relações positivas	Pesquisas que apresentaram relações negativas	Pesquisas que mostraram não haver relações
H <sub>1</sub>	<p><b>H<sub>10</sub>:</b> Não há diferença entre os retornos das ações das empresas que ingressaram no ICO2 e os retornos das empresas que não ingressaram nesse índice.</p> <p><b>H<sub>11</sub>:</b> Os retornos das ações das empresas que ingressaram no ICO2 são superiores aos das empresas que não ingressaram nesse índice.</p>	Ziegler, Busch e Hoffmann (2011); Ziegler (2012); Lourenço et al., (2011)	López, Garcia e Rodriguez (2007).	Ziegler (2012); Rezende, Nunes e Portela (2008).
H <sub>2</sub>	<p><b>H<sub>20</sub>:</b> Não há diferença entre a sensibilidade ao risco de mercado das ações de empresas que ingressaram no ICO2 e a sensibilidade das empresas que não ingressaram nesse índice.</p> <p><b>H<sub>21</sub>:</b> A sensibilidade ao risco de mercado das ações das empresas que ingressaram no ICO2 é menor do que a sensibilidade das empresas que não ingressaram nesse índice</p>	Milani et al., (2012); Teixeira, Nossa e Funchal (2011).	Não foram mapeadas pesquisas anteriores que apresentaram alterações na sensibilidade das ações de empresas ao risco de mercado negativa, como também que evidenciaram não haver alteração.	

Fonte: Elaborado pelo autor

Para testar estas hipóteses, foi desenvolvido o modelo de regressão apresentado na Equação 1. O Quadro 3 apresenta uma descrição das variáveis e parâmetros do modelo.

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 \times ICO2 + \beta_2 \times Rm_t + \beta_3 ICO2 \times Rm_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

**Quadro 3 - Descrição das variáveis da equação do Estudo “A”**

	Descrição
$R_{it} = (R_i - R_f)$	Retorno da ação da empresa i, menos o retorno do ativo livre de risco, no período t. (Dependente)
$Rm_t = (R_m - R_f)$	Retorno do Mercado no período t menos o retorno do ativo livre de risco (Independente). Utilizou-se o retorno do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) como representativo da carteira de mercado.
$\beta_0$	Parâmetro Constante a estimar
$\beta_1$	Coefficiente a estimar, o qual mede a alteração da sensibilidade do retorno da ação da empresa i admitida no Índice Carbono Eficiente (ICO2).
$\beta_2$	Coefficiente a estimar, que mede a mudança da sensibilidade ao risco de mercado da ação i.
$\beta_3$	Coefficiente a estimar, o qual mede a alteração da sensibilidade ao risco de mercado da ação da empresa i, admitida no Índice Carbono Eficiente (ICO2)
$ICO2$	Variável <i>dummy</i> que é igual a 1 se a observação da ação da empresa i está admitida no Índice Carbono Eficiente (ICO2) e 0, caso contrário.
$\varepsilon_{it}$	Erro Padrão

Fonte: Elaborado pelo autor

O Estudo “B” teve por objetivo verificar se o retorno das ações e a sensibilidade ao risco de mercado das empresas após admissão na carteira teórica do ICO2 apresentaram alterações. De acordo com Batistella et al. (2004, p. 3) esse tipo de abordagem consiste em “[...] avaliar o comportamento de uma variável qualquer a partir de um evento específico. A principal ideia é calcular se o evento ocorrido gerou algum desvio no resultado esperado”. Nesse sentido, as hipóteses definidas para o Estudo “B” estão apresentadas no Quadro 4.



**Quadro 4 - Hipóteses do estudo “B”**

Hipóteses		Pesquisas que apresentaram relações positivas	Pesquisas que apresentaram relações negativas	Pesquisas que mostraram não haver relações
H <sub>3</sub>	<p><b>H<sub>30</sub>:</b> Não há diferença entre os retornos das ações das empresas no período de pós-admissão no ICO2 e os retornos no período de pré-admissão nesse índice.</p> <p><b>H<sub>31</sub>:</b> Os retornos das ações das empresas no período de pós-admissão ICO2 são diferentes dos retornos no período de pré-admissão nesse índice.</p>	Amaral (2012); Ziegler (2012); Al-Tuwaijri, Christensen e Hughes (2004) e Porter e Van Der Linde (1995)	Buosi (2014); Farias e Ribeiro (2008); López, Garcia e Rodriguez (2007).	Cruz (2015); Barbosa et al., (2013); Ziegler (2012); Cavalcante, Bruni e Costa (2009)
H <sub>4</sub>	<p><b>H<sub>40</sub>:</b> Não há diferença entre a sensibilidade das ações das empresas ao risco de mercado no período de pós-admissão no ICO2 e a sensibilidade no período de pré-admissão nesse índice.</p> <p><b>H<sub>41</sub>:</b> A sensibilidade das ações das empresas ao risco de mercado no período de pós-admissão no ICO2 é diferente da sensibilidade no período de pré-admissão nesse índice.</p>	Milani et al. (2012); Teixeira, Nossa e Funchal (2011)	Até o fechamento deste texto, não foram mapeadas pesquisas anteriores que apresentaram alterações na sensibilidade das ações de empresas ao risco de mercado negativa, como também que evidenciaram não haver alteração.	

Fonte: Elaborado pelo autor

Para testar estas hipóteses, foi desenvolvido o modelo de regressão apresentado na Equação 2. O Quadro 5 apresenta uma descrição do modelo.

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_{it}^{pos} + \beta_2 Rm_t + \beta_3 D_{it}^{pos} Rm_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

**Quadro 5 - Descrição das variáveis da equação do Estudo “B”**

Sigla	Descrição
$R_{it} = (R_i - R_f)$	Retorno da Ação i, menos o retorno do ativo livre de risco, no período t. (Dependente)
$Rm_t = Rm - R_f$	Retorno do Mercado no período t menos o retorno do ativo livre de risco (Independente). Utilizou-se o retorno do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) como representativo da carteira de mercado.
$\beta_0$	Parâmetro Constante a estimar
$\beta_1$	Coefficiente a estimar, o qual mede a alteração da sensibilidade do retorno da ação da empresa i no período de pós-admissão ao Índice Carbono Eficiente (ICO2).
$\beta_2$	Coefficiente a estimar, o qual mede a alteração da sensibilidade ao risco de mercado da ação da empresa i.
$\beta_3$	Coefficiente a estimar, o qual mede a alteração da sensibilidade ao risco de mercado da ação da empresa i, no período de após admissão na carteira teórica do Índice Carbono Eficiente (ICO2)
$D_{it}^{pos}$	Variável <i>dummy</i> que é igual a 1 se a observação da ação da empresa i, no período t, refere-se ao período de pós-admissão ao Índice Carbono Eficiente (ICO2) e 0, caso contrário.
$\varepsilon_{it}$	Erro Padrão

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para o cálculo dos retornos nos estudos “A” e “B”, utilizou-se a Equação 3. Com o intuito de obter maior proximidade à distribuição normal dos retornos, conforme Camargo e Barbosa (2003), empregou-se nos dados o uso da fórmula logarítmica.

$$R_{i,t} = Ln \left( \frac{P_{i,t}}{P_{i,(t-1)}} \right) \quad (3)$$

Onde:

$R_{it}$  = Retorno do ativo i no mês t.

$P_{it}$  = preço da ação da empresa i no fechamento do mês t.

$P_{it-1}$  = preço da ação da empresa i no fechamento do mês anterior.

Note que o modelo utilizado para as regressões é baseado no *CAPM – Capital Asset*

*Princing Model*, conforme Sharpe (1964), assim como os trabalhos de Cruz (2015), Camargo e Barbosa (2003), MacKinlay (1997), Brown e Waner (1980). O *CAPM* apresenta limitações associadas aos seus postulados teóricos, por considerar que o mercado é eficiente. Ao utilizar esse modelo, pressupõe-se que as transações não incorrem em custos, que os preços dos ativos (ações) refletem as informações existentes e disponíveis no mercado, não há possibilidade de agentes compradores e vendedores influenciarem o preço dos ativos negociados no mercado de ações, há disponibilidade das mesmas informações para todos os investidores, dentre outros postulados. Contudo, o mercado de ações brasileiro apresenta características que sinalizam a existência de imperfeições do mercado (PENTEADO; FAMÁ, 2002; ARAÚJO; OLIVEIRA; SILVA, 2012; MILANI; CERETTA, 2014).

Para aplicação do *CAPM*, se fez necessária a utilização de uma taxa de retorno de um ativo livre de risco no mercado e do retorno esperado da carteira de mercado (CARMARGO; BARBOSA, 2003; MACKINLAY, 1997; BROWN; WANER, 1980). Segundo Araújo, Oliveira e Silveira (2012), no Brasil os estudos que abordam o *CAPM*, têm utilizado como *proxy* representativa da carteira de mercado o Ibovespa, enquanto que para a representação do retorno de uma carteira de ativo sem risco as *proxys* mais utilizadas são a taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia – SELIC, o Certificado de Depósito Interbancário - CDI e a Poupança.

A pesquisa realizada pelos referidos autores, objetivou levantar trabalhos acadêmicos publicados nos anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - ENANPAD e em periódicos de alto impacto no país, de acordo com Qualis da CAPES, na área de administração, finanças e economia, que utilizaram o modelo o *CAPM* para estimação dos retornos esperados de um ativo, no período de 1997 a 2008. Os resultados evidenciaram que a SELIC foi a mais utilizada como *proxy* da taxa de ativo livre de risco, enquanto que o Ibovespa foi a *proxy* mais utilizada para representar o retorno da carteira de mercado. Em relação ao *CAPM*, os autores destacaram que embora apresente limitações, no Brasil esse modelo tem sido muito utilizado para estimar os retornos dos ativos, devido a sua aplicabilidade e nível de refinamento dos resultados.

Nos estudos “A” e “B”, a taxa de retorno do ativo livre de risco considerada foi a taxa SELIC, mensal, que é utilizada para remunerar as Letras Financeira do Tesouro - LFT, ou seja é a taxa embutida na LFT, além de ser também a taxa de juros básica da economia brasileira. Os dados mensais foram coletados diretamente da base de dados disponibilizada pelo Banco Central do Brasil (BACEN) em seu portal.

Para o Estudo “A” foram testados os seguintes modelos, conforme Ziegler (2012), Loureiro e Costa (2009), Hill, Griffiths e Judge (2006) e Holland e Xavier (2005): modelo dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO); modelo com Efeitos Fixos; e modelo com Efeitos Aleatórios, utilizando para tanto o *software Gretl*. Já para a realização do Estudo “B”, realizou-se a regressão com dados em painel para analisar o comportamento dos dados das empresas do ICO2, no conjunto das empresas, testando também os modelos apresentados acima, para o conjunto das empresas analisadas, no *software Gretl*, como também o modelo de regressão linear múltipla *Seemingly Unrelated Regressions – SUR* ou regressão aparentemente não relacionada. O uso dos diferentes modelos para os Estudos “A” e “B” se justifica, em função dos objetivos de cada pesquisa, considerando que:

(i) Em relação ao Estudo “A” as empresas do ICO2 são diferentes em termos de tamanho, segmento e valor de mercado, sendo que a amostra do índice era composta de 27 empresas, enquanto a amostra que não fazia parte da iniciativa, que atenderam aos critérios definidos nessa pesquisa, somaram 8 empresas. Assim, usar a regressão SUR não daria o suporte necessário para testar as hipóteses, já que não seria possível realizar comparações



entre os alfas (retornos) e os betas (riscos) entre as empresas dos grupos.

(ii) Já com relação ao estudo “B”, o objetivo foi verificar se o retorno das ações e a sensibilidade ao risco de mercado das empresas após admissão na carteira teórica do ICO2 apresentaram alterações. Além de realizar regressões em painel para análise do comportamento dos dados do grupo de empresas, assim como no Estudo “A”, a utilização da regressão SUR, através do *software R*, ajudou na individualização dos alfas (retornos) e betas (riscos) das empresas. Esses dados contribuíram para verificar os resultados individuais de cada empresa.

Vale destacar que as motivações econométricas que levaram a adoção dos modelos discutidos anteriormente consideraram os ganhos nos resultados em decorrência das diferenças teóricas de cada modelo. Nos modelos MQO e Painel, considera-se que no tempo e na seção os resíduos não sejam correlacionados, enquanto que no modelo de regressão SUR, admite-se a possibilidade de correlação na seção, além da possibilidade de individualização dos alfas e betas das empresas analisadas (HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 2006; HOLLAND; XAVIER, 2005; COSTA-JÚNIOR; NEVES, 2000; ZELLNER, 1962).

Considerando que a presente pesquisa tem uma amostra composta por ações de várias organizações, espera-se, por meio do modelo MQO e em Painel, que o pressuposto de ausência de autocorrelação, no tempo, seja preservado, ou seja, que não exista correlação. Em relação a regressão SUR, acredita-se que haja um movimento comum nas unidades de análise, ou seja, admite-se a possibilidade de correlação na seção e considera-se que a informação contida nessa correlação seja útil na estimação dos parâmetros. Assim, por meio do modelo SUR busca-se tirar proveito da possível correlação seccional (HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 2006; HOLLAND; XAVIER, 2005; COSTA-JÚNIOR; NEVES, 2000; ZELLNER, 1962).

Para a verificação do modelo mais adequado das regressões em painel para a realização dos estudos “A” e “B”, realizou-se a análise da variação dos resíduos e os testes de Hausman (indicado para verificar que melhor modelo utilizar entre os estimadores de Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios) e Breusch-Pagan (voltado para analisar possíveis efeitos não identificados) (OLIVEIRA, 2014; HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 2006; HOLLAND; XAVIER, 2005).

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Estudo “A”

Para a verificação de cada hipótese definida no Quadro 2, procedeu-se três regressões em painel, utilizando, para tanto, os modelos de Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios e Método dos Mínimos Quadrados (MQO) do inglês *Ordinary Least Squares*. As regressões foram feitas para comparar o grupo de empresas do ICO2 com o grupo de empresas não ICO2, levando em consideração um mesmo horizonte temporal (2011 a 2013).

Antes de proceder os testes de Hausman e Breusch-Pagan realizou-se a análise da variância dos resíduos, cujo p-valor foi de “1,09768e-008” e o F de “2,9798”. Nesse teste, um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo MQO agrupado (*pooled*) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos. Por outro lado, ao realizar o teste de Hausman, os resultados obtidos foram: p-valor igual a 1 e o valor do teste de especificação de Hausman (H) igual a “0”. Para este teste, um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos. A partir dos resultados obtidos, o teste de Hausman confirmou a melhor adequação do modelo de Efeitos Aleatórios face ao modelo de Efeitos Fixos. Para confirmação desse modelo como o mais adequado ao modelo proposto na pesquisa, realizou-se o teste de Breusch-Pagan, cujos resultados foram: p-valor igual a



“6,75574e-015” e LM igual a “60,6681”. Neste teste um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo MQO agrupado (*pooled*) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.

Diante dos resultados encontrados, verificou-se a ratificação do modelo de Efeitos Aleatórios como mais adequado para a analisar os dados do presente estudo, cujos resultados encontram-se apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Resultados da Regressão em Painel com o modelo de Efeitos Aleatórios – Estudo “A”**

Variáveis	Modelo Adequado	Modelo Efeitos Aleatórios
<b><math>\beta_0</math> (Intercepto) Estimado</b>		-0,00397385
Erro Padrão		0,00735255
Estatística t		-0,5405
P-Valor		<b>0,5889</b>
<b>Dummy_ICO2</b>		0,00508169
Erro Padrão		0,00845201
Estatística t		0,6012
P-Valor		<b>0,5478</b>
<b>Rm</b>		1,38336
Erro Padrão		0,0822582
Estatística t		16,82
P-Valor		<b>5,35e-059 ***</b>
<b>Rm*DummyICO2</b>		-0,560546
Erro Padrão		0,0945586
Estatística t		-5,928
P-Valor		<b>3,68e-09 ***</b>

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Conforme pode ser observado na tabela 1, os resultados para o coeficiente  $\beta_1$  indicaram que não há diferença para os alfas do CAPM (retornos idiossincráticos), entre os grupos de empresas que participam e que não participam do ICO2. Esses resultados divergem dos resultados encontrados pelas pesquisas de Ziegler, Busch e Hoffmann (2011), Ziegler (2012), Lourenço et al., (2011). Por outro lado, os achados convergiram com os resultados das pesquisas de Freedman e Jaggi (1992), Rezende, Nunes e Portela (2008), Cavalcante, Bruni e Costa (2009), Ziegler (2012). Esse resultado, guardado as particularidades, contesta os argumentos de que as empresas que participam de índices de sustentabilidade possuem desempenho superior se comparado com as empresas que não participam dessas iniciativas, estando a valorização das ações associadas a outros fatores, como as práticas de gestão, governança corporativa, os fundamentos econômico-financeiros, dentre outros fatores.

Em relação à hipótese H<sub>2</sub>, conforme análise do  $\beta_3$  da Equação 1, verificou-se, a partir dos resultados acima, que o grupo de 27 empresas admitidas no ICO2 apresentou baixa sensibilidade ao risco de mercado, quando comparado com o grupo de 8 empresas do IBrX-50 que não ingressaram no ICO2, apresentando uma alteração negativa. Esses resultados corroboram com as pesquisas de Milani et al., (2012) e Teixeira, Nossa e Funchal (2011). Ou seja, a sensibilidade ao risco de mercado é menor para o grupo de 27 empresas que ingressaram no ICO2 se comparado com as 8 empresas que não ingressaram nesse índice. Assim, a hipótese nula (H<sub>20</sub>) foi rejeitada. Vale destacar que, embora as empresas que tenham sido admitidas no ICO2, se comparado com as empresas que não tenham sido admitidas, apresentaram um menor beta, não se pode associar categoricamente que essa redução do risco seja em função apenas do ingresso no ICO2, pois outros fatores precisariam ser controlados como o nível de alavancagem financeira e alavancagem operacional, além da natureza cíclica das receitas que podem afetar o beta das organizações (ASSAF NETO, 2010; GITMAN,

2010; DANTAS et al., 2006; BRIGHAM; GAPENSKI; EHRHARDT, 2001; MANDELKER; RHEE, 1984; LEV, 1974).

## 4.2 Estudo “B”

No primeiro momento, foi realizada regressão em painel, para a verificação de cada hipótese do Quadro 4, utilizando para tanto, os modelos de Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios e MQO. Na sequência procedeu-se à análise dos alfas e betas individualizados das empresas, por meio da regressão *SUR*.

Para a verificação da adequação das análises, a partir dos estimadores de Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos, realizaram-se os diagnósticos de painel com os testes de Hausman e Breusch-Pagan. Antes de proceder os testes de Hausman e Breusch-Pagan realizou-se a análise da variância dos resíduos, cujo p-valor foi de “0,108042” e o F igual a “1,52471”. Nesta análise um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo MQO agrupado (*pooled*) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos. Os resultados indicaram que o modelo MQO é o mais adequado.

No tocante ao teste de Hausman, cujo p-valor foi de “0,927029” e o H de “0,462595”, onde um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos, o resultado indicou a melhor adequação do modelo de Efeitos Aleatórios em relação ao modelo de Efeitos Fixos.

Para confirmação desse modelo como o mais adequado ao modelo proposto na pesquisa, realizou-se o teste de Breusch-Pagan, cujos resultados indicaram um p-valor de “0,299371” e um LM igual a “0,299371”, onde um p-valor baixo contraria a hipótese nula de que o modelo MQO agrupado (*pooled*) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios. Diante dos resultados alcançados, verificou-se que pelo teste de Breusch-Pagan o MQO foi o modelo mais adequado para a analisar os dados do presente estudo. Assim, buscou-se compreender se, ao analisar o comportamento do grupo, o beta e o alfa apresentariam alteração.

A Tabela 2 apresenta os resultados da regressão em painel. Na tabela 2, verifica-se que a hipótese nula ( $H_{30}$ ) não foi rejeitada (ver  $\beta_1$ ), logo os retornos das ações das empresas do ICO2 não apresentaram alterações estatisticamente significativas, após ingresso no índice. Isso converge com os trabalhos de Cruz (2015) e Ziegler (2012) e diverge dos trabalhos de Amaral (2012), Al-Tuwaijri, Christensen e Hughes (2004) e Porter e Van Der Linde (1995).

O coeficiente  $\beta_3$  permite afirmar que a hipótese nula  $H_{40}$  também não foi rejeitada, logo não se pode afirmar que a sensibilidade ao risco de mercado foi alterada.

**Tabela 2 - Resultados da Regressão em Painel com os modelos MMQ/OLS – Estudo “B”**

Variáveis	Modelos	Modelo Método Mínimos Quadrados (MQO)
<b><math>\beta_0</math> (Intercepto) Estimado</b>		0,00165003
Erro Padrão		0,00245696
Estatística t		0,6716
P-Valor		0,5019
<b>Dummy_Dit</b>		-0,00469078
Erro Padrão		0,00680886
Estatística t		-0,6889
P-Valor		0,4909
<b>Rm</b>		0,881192
Erro Padrão		0,10931
Estatística t		8,061
P-Valor		<b>1,27e-015 ***</b>



Dit*Rm	-0,167642
Erro Padrão	0,106679
Estatística t	-1,571
P-Valor	0,1162

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir dos dados da pesquisa

Quando analisados os retornos e os riscos individuais, a partir da regressão SUR na Tabela 3, observa-se que a maioria está de acordo com os resultados do modelo MQO, embora sejam verificadas algumas particularidades.

**Tabela 3 - Resultados da Regressão em Painel SUR com alfas e betas individualizados – Estudo**

Empresa Variável	AMBEV	América Latina Logística	Banco do Brasil	Banco Bradesco	Bradespar	BRF Foods	Braskem	BM&FBOVESPA
<b>β0 (Intercepto) Estimado</b>	0.01080451	-0.02595633	0.00534755	-0.00346018	-0.00631135	0.00173798	0.0144783	0.00612943
Erro Padrão	0.01005937	0.01964691	0.01016765	0.00823342	0.00864843	0.01065466	0.0164255	0.01648470
Estatística t	1.07407	1.32114	0.52594	-0.42026	-0.72977	0.16312	0.88145	0.37183
P-Valor	0.2865311	0.190819	0.60062	0.67560	0.46800	0.87090	0.3811335	0.711179
<b>Dummy Dit</b>	0.00643738	0.00135162	0.00540732	0.01592239	0.00227354	0.01807958	-0.0188317	-0.01487523
Erro Padrão	0.01444391	0.02822911	0.01467446	0.01189456	0.01364940	0.01526664	0.0240289	0.02352011
Estatística t	0.44568	0.04788	0.36848	1.33863	0.16657	1.18425	-0.78371	-0.63245
P-Valor	0.6572228	0.961950	0.71364	0.18509	0.86820	0.24038	0.4358933	0.529216
<b>R</b>	0.38481633	1.20593195	1.30905120	0.87064479	1.27566091	0.78917233	0.6548243	0.66534671
Erro Padrão	0.12110179	0.23574074	0.12370454	0.09666108	0.10733032	0.12711175	0.2162791	0.15979439
Estatística t	3.17763	5.11550	10.58208	9.00719	11.88537	6.20849	3.02768	4.16377
P-Valor	0.0022223 **	2.6836e-06 ***	4.4409e-16 ***	2.8955e-13 ***	< 2e-16 ***	3.4977e-08 ***	0.0034638 **	9.0185e-05 ***
<b>R</b>	-0.29259877	-0.89381409	-0.13303613	-0.27206723	-0.31198626	-0.23952318	0.3698513	-0.72121957
Erro Padrão	0.23292073	0.45221464	0.23856417	0.18423606	0.22658313	0.24297958	0.4169643	0.32253705
Estatística t	-1.25622	-1.97653	-0.55765	-1.47673	-1.37692	-0.98577	0.88701	-2.23608
P-Valor	0.2132743	0.052094.	0.57889	0.14430	0.17299	0.32769	0.3781552	0.028631 *
<b>Soma dos quadrados da regressão (SSR)</b>	0.270936	1.024333	0.274225	0.183831	0.287489	0.290154	0.850459	0.698247
<b>Erro quadrático médio (MSE)</b>	0.003927	0.014845	0.003974	0.002664	0.004167	0.004205	0.012325	0.010268
<b>Raiz do erro quadrado médio (Root MSE)</b>	0.062663	0.121842	0.063042	0.051616	0.064548	0.064847	0.11102	0.101333
<b>R Quadrado</b>	0.144748	0.258627	0.674414	0.563306	0.581163	0.358324	0.166476	0.098774
<b>R Quadrado Ajustado</b>	0.107563	0.226393	0.660259	0.544319	0.562953	0.330425	0.130236	0.059014

Tabela 3: Continuação...

Variável	Empresa	CCR	Cielo	CEMIG	COSAN	Fibría	Itausa	Itaú Unibanco	JBS
<b>β0 (Intercepto) Estimado</b>		0.01253449	-0.01013571	-0.000953143	0.01078426	-0.00763059	0.00596777	0.00230031	-0.00443353
Erro Padrão		0.00988213	0.00906826	0.012989877	0.01790926	0.01402555	0.00889343	0.00982913	0.01747344
Estatística t		1.26840	-1.11771	-0.07338	0.60216	-0.54405	0.67103	0.23403	-0.25373
P-Valor		0.208918	0.267566	0.9417194	0.5490408	0.588161	0.50444	0.815655	0.80046
<b>Dummy Dit</b>		-0.00495494	0.01537451	0.005938577	-0.00444956	0.01146056	-0.00439584	0.00142930	0.02779091
Erro Padrão		0.01412114	0.01299515	0.018616346	0.02520767	0.02007826	0.01286038	0.01418695	0.02499352
Estatística t		-0.35089	1.18310	0.31900	-0.17652	0.57079	-0.34181	0.10075	1.11192
P-Valor		0.726741	0.240831	0.7506917	0.8604057	0.569993	0.73353	0.920043	0.27003
<b>R</b>		0.65335559	-0.00743350	0.453917059	0.69485228	0.29382260	0.94177034	1.02985864	0.96846659
Erro Padrão		0.11924218	0.10815337	0.153315313	0.20959392	0.16850990	0.10420633	0.11546644	0.21022472
Estatística t		5.47923	-0.06873	2.96068	3.31523	1.74365	9.03755	8.91912	4.60682
P-Valor		6.5245e-07 ***	0.945402	0.00420354 **	0.0014621 **	0.085674 .	2.5491e-13 ***	4.1878e-13 ***	1.8157e-05 ***
<b>R</b>		-0.53384753	-0.36863198	-0.244237091	-0.23793198	0.45363359	-0.38263094	-0.40919861	0.63253483
Erro Padrão		0.22925703	0.20732587	0.293587138	0.39744140	0.32298756	0.19855596	0.21981750	0.39672831
Estatística t		-2.32860	-1.77803	-0.83191	-0.59866	1.40449	-1.92707	-1.86154	1.59438
P-Valor		0.022817 *	0.079805 .	0.4083315	0.5513604	0.164658	0.05809 .	0.066928 .	0.11542
<b>Soma dos quadrados da regressão (SSR)</b>		0.246541	0.20781	0.448702	0.957586	0.494071	0.223664	0.267549	0.830874
<b>Erro quadrático médio (MSE)</b>		0.003573	0.003012	0.006503	0.013878	0.00716	0.003242	0.003878	0.012042
<b>Raiz do erro quadrado médio (Root MSE)</b>		0.059775	0.054879	0.080641	0.117805	0.084619	0.056934	0.06227	0.109734
<b>R Quadrado</b>		0.322108	0.103039	0.0665	0.205189	0.155818	0.567886	0.558413	0.367289
<b>R Quadrado Ajustado</b>		0.292635	0.064041	0.025913	0.170632	0.119115	0.549098	0.539214	0.33978

Tabela 3: Continuação...

Variável	Empresa	Lojas Americanas	Lojas Renner	MMX	MRV Engenharia	Natura	OGX	PDG	Banco Santander	Tim Participações	Vale (Vale 3)	Vale (Vale 5)	Telefônica Brasil/Vivo
<b>β0 (Intercepto) Estimado</b>		0.00187242	0.0175738	0.00474183	0.0153038	0.0244557	0.0288628	0.0175477	-0.00371875	-0.0157042	-0.00638237	-0.00448360	-0.00500522
Erro Padrão		0.01232676	0.0131535	0.02646857	0.0185174	0.0107227	0.0294503	0.0181592	0.01095055	0.0182422	0.00728712	0.00681245	0.00747016
Estatística t		1.33606	0.17915	0.82646	2.28074	0.98005	0.96632	-0.33959	-0.86087	-0.87584	-0.65815	-0.67003	
P-Valor		0.87971	0.185921	0.858345	0.41139	0.025656 *	0.33053459	0.337258	0.73521	0.392289	0.38415	0.51263	0.50508
<b>Dummy Dit</b>		0.00472761	-0.0137487	-0.06625718	-0.0196931	-0.0273408	-0.1483507	-0.0491257	-0.01372853	0.0343788	0.00515081	0.00416830	0.01007585
Erro Padrão		0.01759761	0.0187672	0.03809711	0.0261697	0.0153546	0.0417654	0.0259860	0.01572357	0.0262363	0.01170420	0.01098223	0.01070817
Estatística t		0.26865	-0.73259	-1.73917	-0.75252	-1.78063	-3.55200	-1.89047	-0.87312	1.31035	0.44008	0.37955	0.94095
P-Valor		0.78900	0.466289	0.086465 .	0.45430	0.079375 .	0.00069975 ***	0.062896 .	0.38567	0.194422	0.66125	0.70545	0.35001
<b>R</b>		1.09705222	1.3889787	2.43128003	1.7491680	0.1710393	0.9899364	1.3670724	-0.09280311	0.5374024	1.14120011	1.09746087	-0.09097027
Erro Padrão		0.14666202	0.1594828	0.31605481	0.2211519	0.1261108	0.3475827	0.2185425	0.11144298	0.2200884	0.09074551	0.08473490	0.08936407
Estatística t		7.48014	8.70927	7.69259	7.90935	1.35626	2.84806	6.25541	-0.83274	2.44176	12.57583	12.95170	-1.01797
P-Valor		1.7814e-10 ***	1.0103e-12 ***	7.2924e-11 ***	2.9283e-11 ***	0.179437	0.00581300 **	2.8879e-08 ***	0.40791	0.017184 *	< 2e-16 ***	< 2e-16 ***	0.31225
<b>R</b>		-0.44852905	-0.6265020	-0.66771175	-0.0655260	0.1886625	0.2630774	0.2230884	-0.00951041	0.0285396	-0.24416515	-0.19845481	0.24398959
Erro Padrão		0.28143751	0.3069430	0.58850603	0.4208255	0.2402379	0.5617084	0.4134673	0.20951847	0.4247765	0.19451487	0.18224992	0.17041330
Estatística t		-1.59371	-2.04110	-1.13459	-0.15571	0.78527	0.46835	0.53956	-0.04539	0.06719	-1.25525	-1.08892	1.43181
P-Valor		0.11557	0.045088 *	0.260474	0.87672	0.434981	0.64103060	0.591241	0.96393	0.946627	0.21362	0.27998	0.15671
<b>Soma dos quadrados da regressão (SSR)</b>		0.48615	1.86191	0.870505	0.310379	2.211471	0.842902	0.313819	0.853837	0.206095	0.184476	0.145573	
<b>Erro quadrático médio (MSE)</b>		0.006145	0.007046	0.026984	0.012616	0.004498	0.032522	0.012216	0.004615	0.012374	0.002987	0.002674	0.00211
<b>Raiz do erro quadrado médio (Root MSE)</b>		0.083938	0.164269	0.112321	0.067069	0.180338	0.110526	0.067934	0.111241	0.054652	0.051706	0.045932	
<b>R Quadrado</b>		0.509232	0.55491	0.470585	0.579744	0.166177	0.297599	0.488402	0.002902	0.086469	0.598901	0.600478	0.026918
<b>R Quadrado Ajustado</b>		0.487895	0.535558	0.447567	0.561472	0.129924	0.266611	0.466159	-0.041087	0.04675	0.581462	0.583108	-0.015389

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

Legenda - Níveis de significância:

\*\*\* 0.001

\*\* 0.01

\* 0.05

. 0.1

. 1

A partir dos resultados da tabela 3, conforme a variável  $\beta_1$  (Dummy Dit), a hipótese nula ( $H_{30}$ ) não foi rejeitada, pois verificou-se que no geral, os retornos individuais, das ações das empresas da amostra do Estudo “B”, não apresentaram alterações estatisticamente significativas no período pós-ingresso no ICO2 face ao período anterior ao ingresso no índice. Esse resultado corroborou com os estudos de Cruz (2015), Barbosa et al., (2013), Fujii et al., (2012), Ziegler (2012). Contudo, algumas exceções foram observadas: Natura, OGX MMX e



PDG. Os resultados para essas empresas corroboraram com os achados das pesquisas de Amaral (2012), Fujii et al., (2012), Ziegler (2011), Al-Tuwaijri, Christensen e Hughes (2004) e Porter e Van Der Linde (1995).

Embora sem significância estatística, 8 dos 28 papéis das empresas do Estudo “B” (Braskem, BM&FBOVESPA, CCR, COSAN, Itausa, Lojas Renner, MRV, Santander) apresentaram, no período, pós ingresso na iniciativa retornos negativos, corroborando parcialmente com os estudos de Buosi (2014), Fujii et al., (2012), Farias e Ribeiro (2008) e Freedman e Jaggi (1992).

Somente para alguns casos, foi rejeitada  $H_{40}$ : BM&FBOVESPA, CCR, Lojas Renner, América Latina Logística (p-valor de 0.052094), Cielo (p-valor de 0.079805), Itausa (p-valor de 0.05809) e Itaú Unibanco (p-valor de 0.066928). Logo, nesses casos verificou-se alterações na sensibilidade ao risco de mercado, no período de pós-admissão no ICO2. Os achados para estas empresas corroboraram com os resultados das pesquisas de Milani et al., (2012) e Teixeira, Nossa e Funchal (2011). Observou-se, também, embora sem significância estatística, que 13 dos 28 papéis das empresas do Estudo “B” (AMBEV, Banco do Brasil, Bradesco, Bradespar, BRF Foods, CEMIG, COSAN, Lojas Americanas, MMX, MRV, Santander, Vale (2 papéis) apresentaram alterações negativas na sensibilidade ao risco de mercado, no período de pós-admissão no ICO2.

## 5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa objetivou verificar a relação entre a participação das empresas no ICO2, o retorno de suas ações e a sensibilidade ao risco de mercado. Para o alcance desse objetivo adotou-se a estratégia metodológica com dois Estudos “A” e “B”. No Estudo “A”, foi feita uma comparação de grupos de empresas que participam e que não participam do ICO2. No Estudo “B” foi feita uma avaliação no grupo de empresas do ICO2.

Em relação ao Estudo “A”, o grupo de 27 empresas admitidas no ICO2 não apresentaram retornos das ações superiores quando comparadas com o grupo de 8 empresas do IBrX-50, que não estavam admitidas no ICO2.

Ainda em relação ao Estudo “A”, verificou-se que o grupo de 27 empresas admitidas no ICO2 apresentaram baixa sensibilidade ao risco de mercado, quando comparadas com o grupo de 8 empresas do IBrX-50, que não ingressaram no ICO2.

Assim, pode-se inferir que, embora não tenham ocorrido alterações nos retornos das ações das empresas do Estudo “A”, a sensibilidade ao risco de mercado é menor para o grupo de 27 empresas que ingressaram no ICO2 se comparado com o grupo de 8 empresas que não ingressaram nesse índice, com o modelo utilizado nessa pesquisa. Já em relação ao Estudo “B”, verificou-se que os retornos das ações das empresas que ingressaram no ICO2, após admissão na carteira teórica do índice, não apresentaram alterações, ante o período que antecedeu o ingresso nessa iniciativa. Verificou-se também que a sensibilidade ao risco de mercado das ações das empresas, após admissão na carteira teórica do ICO2, não foi alterada, se comparado ao período de pré-admissão.

Por fim, recomenda-se como pesquisas futuras de estudos considerando outras variáveis dependentes além dos retornos das ações (retorno sobre os investimentos, retorno sobre os ativos e o Q de Tobin) e independentes além do Ibovespa (Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), Índice Carbono Eficiente (ICO2) e o Índice de ações com governança corporativa diferenciada – IG CX, ambos da BM&FBOVESPA), a realização de testes comparativos de médias, com amostras diferentes, por meio do teste t, como também a realização de testes não paramétricos nos dados. Considerando ainda as limitações do CAPM, cujo alfa da regressão deverá ser igual a zero, levando em consideração a premissa de mercado eficiente, sugere-se a utilização de outros modelos, a exemplo do modelo estatístico, o modelo *Arbitrage Pricing Theory* - APT ou outro para verificar a existência ou não de retornos diferenciais em relação ao ajuste a risco do mercado, já que através do CAPM não é uma tarefa simples.

## REFERÊNCIAS

- AL-TUWAJRI, S. A.; CHRISTENSEN, T. E.; HUGHES II, K. E.. The relations among environmental disclosure, environmental performance and economic performance: a simultaneous equations approach. In: **Accounting, Organizations and Society**. v. 29, p. 447-471, 2004.
- AMARAL, P. C. **Responsabilidade Social Corporativa e Economia de Baixo Carbono: Relação entre desempenho ambiental e desempenho financeiro no setor de minero metalúrgico brasileiro**. 2012. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- ANDRADE, L. P.; BRESSAN, A. A.; IQUIAPAZA, R. A.; MOREIRA, B. C. M. Determinantes de adesão ao Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA e sua relação com o valor da empresa. In: **Revista Brasileira de Finanças**, V. 11, N. 2. pp. 181-213, 2013.
- ARAÚJO, E. A. T.; OLIVEIRA, V. C.; SILVA, W. A. C. CAPM em estudos brasileiros: uma análise da pesquisa. In: **Revista de Contabilidade e Organizações**. V. 16. N. 15. pp. 95-122, 2012.
- ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BARBOSA, J. S.; ALTOÉ, S. M. L.; SILVA, W. V.; ALMEIDA, L. B. Índice Carbono Eficiente (ICO2) e retorno das Ações: um estudo de eventos em empresas não financeiras de capital aberto. In: **Revista de Contabilidade e Organizações**. N. 19. pp. 59-69, 2013.
- BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO (BM&FBOVESPA). (2015c) **Índices**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/BuscarIndices.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 12 de outubro de 2015.
- \_\_\_\_\_. **Metodologia do Índice Carbono Eficiente (ICO2)** (2015e). Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/ICO2-Metodologia-pt-br.pdf>>. Acesso em: 29 de dezembro de 2015.
- \_\_\_\_\_. (2014a) **Índice Carbono Eficiente – ICO2**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBrX50&idioma=pt-br>>. Acesso em: 09 de outubro de 2014.
- \_\_\_\_\_. (2014c) **Índice Brasil 50 – IbrX-50**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBrX50&idioma=pt-br>>. Acesso em: 09 outubro 2014.
- \_\_\_\_\_. (2014d). **Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=ISE&idioma=pt-br>>. Acesso em 29 de dezembro de 2014.
- \_\_\_\_\_. (2013) **Diretrizes para a contabilização, cálculo e relato de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para fins do ICO2**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/Diretrizes-ICO2.pdf>> . Acesso em: 09 de outubro 2014.
- \_\_\_\_\_. (2012) **Leilões de Créditos de carbono**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/mercados/mercado-de-carbono/leiloes-de-credito-de-carbono-login.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 10 de março de 2014.
- BORBA, Paulo da Rocha Ferreira. **Relação entre desempenho financeiro e desempenho social de instituições de microfinanças na América Latina**. 2012. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade São Paulo (USP), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade.
- BORBA, Paulo da Rocha Ferreira. **Relação entre desempenho social corporativo e desempenho financeiro de empresas no Brasil**. 2005. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade São Paulo (USP), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade.
- BRIGHAM, E.F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C **Administração Financeira: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2001.

- BROWN, S., WARNER, J. Measuring security price performance. **In: Journal of Financial Economics**, v. 8, n.3, pp. 205-258, 1980.
- BUOSI, M. E. S. Estudo de Correlação e Causalidade entre o Desempenho Financeiro e de Eficiência no Combate às Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas do Mercado de Capitais Brasileiro. 2014. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Economia e Administração. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia e Administração.
- CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). **Conexão entre mudanças climáticas e modelos de negócios: uma agenda em evolução**: CDP mudanças climáticas Brasil 100. 2015. Disponível em: <<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-brazil-climate-change-report-2014-portuguese.pdf>>. Acesso em: 29 de outubro de 2015.
- CAVALCANTE, L. R. M. T.; BRUNI, A. L.; COSTA, F. J. M. Sustentabilidade Empresarial e Valor das Ações: Uma análise da bolsa de valores de São Paulo. **In.: Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA)**. v. 3, n. 1, p. 70-86, jan.-abr., 2009.
- Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS). (2015a). We Mean Business. Disponível em: <<http://www.wemeanbusinesscoalition.org/>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2015.
- CRUZ, T. S. **Evidenciação de informações de enfrentamento às mudanças climáticas e desempenho econômico-financeiro**: um estudo com as empresas listadas no ISE a BM&FBOVESPA. 2015. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Contabilidade. Faculdade de Ciências Contábeis. Universidade Federal da Bahia. pp. 1-68.
- DANTAS, J. A.; MEDEIROS, O. R.; LUSTOSA, P. R. Reação do mercado à alavancagem operacional: um estudo empírico no Brasil. **In: Revista de Contabilidade & Finanças**, v. 17, n. 41, p. 72-86, 2006.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **In: Journal of Finance**. V. 25, pp. 383-417, 1970.
- \_\_\_\_\_. Market Efficiency, long-term returns, and behavioral finance. **In: Journal of Financial Economics**. V. 49, pp. 283-306, 1998.
- FAMA, E. F.; FISCHER, L.; JENSEN, M. C.; ROLL, R. The Adjustment of Stock Prices to New Information. **In: International Economic Review**. V. 10, N. 1, pp. 1-21, 1969.
- FARIAS, K. T. R. **A relação entre divulgação ambiental, desempenho ambiental e desempenho econômico nas empresas brasileiras de capital aberto**: uma pesquisa utilizando equações simultâneas. 2008. 189 f. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade)-Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, pp. 1-189.
- FREEDMAN, M.; JAGGI, B. An investigation of the long-run relationship between pollution performance and economic performance: The case of pulp-and-paper firms. **In: Critical Perspectives on Accounting**, v. 3, n. 4, p. 315-336, 1992.
- FREEMAN, R. E., REED, D.L. Stockholders and Stakeholders: A New Perspective on Corporate Governance. **In: California Management Review**. Spring, 25, pg. 88, 1983.
- FREEMAN, R. E.; HARRISON, J. S.; WICKS, A. C.; PARMAR, B. L. COLLE, S. Stakeholder theory: The state of the art. **New York: Cambridge University Press**. pp. 1-343, 2010.
- FREEMAN, R. E. Strategic Management: A stakeholder Approach. Cambridge University Press. Cambridge: New York. pp.1-276, 2010.
- FUJII, H.; IWATA, K.; KANEKO, S. MANAGI, S. Corporate Corporate environmental and economic performances of Japanese manufacturing firms: Empirical study for sustainable development. **In: Munich Personal RePEc Archive**. 2012.
- GITMAN, L. J. Princípios de Administração Financeira. 12ª. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- HILL, R. C.; G, W.E.; JUDGE, G.G. **Econometria**. 2a. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- HOFFMAN, A.J.; WOODY, J.G. Climate change: what's your business strategy? (Memo to the CEO). **In: Harvard Business School Press**, Cambridge, MA, 2008.
- HOLLAND, M.; XAVIER, C. L. Dinâmica e competitividade setorial das exportações brasileiras: uma análise de painel para o período recente. **In: Economia e Sociedade**. V. 14. N. 1. pp. 85-108. jan./jun., 2005.

- KOLK, A.; PINKSE, J. Towards Strategic Stakeholder Management? Integrating Perspectives on Corporate Responses to Climate Change. **In: *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society***, Vol. 7, No. 4, pp. 370-378, 2007.
- LABATT, S.; WHITE, R. R. **Carbon Finance: the financial implications of Climate Change**. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2007.
- LEV, Baruch. On the association between operating leverage and risk. **In: *Journal of financial and quantitative analysis***. V. 9, N. 04, p. 627-641, 1974.
- LÓPEZ, M. V.; GARCIA, A.; RODRIGUEZ, L. Sustainable Development and Corporate Performance: A Study Based on the Dow Jones Sustainability Index. **In.: *Journal of Business Ethics***. 2007.
- LOURENÇO, I. C.; BRANCO, M. C.; CURTO, J. D.; EUGÉNIO, T. P.. How Does the Market Value Corporate Sustainability Performance? **In.: *Springer Science Business Media***. V. 108, N. 4, pp 417-428, 2011.
- MACKINLAY, A. Event Studies in Economics and Finance. (1997). **In: *Journal of Economic Literature***. Vol. XXXV (march), pp. 13-39, 1997.
- MANDELKER, G. N.; RHEE, S. G. The impact of the degrees of operating and financial leverage on systematic risk of common stock. **In: *Journal of Financial and Quantitative Analysis***, v. 19, n. 01, p. 45-57, 1984.
- MILANI, B.; RIGHI, B. R.; CERETTA, P. S. DIAS, V. V. Práticas de Sustentabilidade, Governança Corporativa e Responsabilidade Social afetam o Risco e Retorno dos Investimentos? **In.: *Revista de Administração da Universidade de Santa Maria***. v.5, Edição Especial, p. 667-682, Dez., 2012.
- MILANI, B.; CERETTA, P. S. O Modelo de Precificação de por Arbitragem no Contexto dos Fundos de Investimentos Brasileiros. **In: *Revista Estudos CEPE***. N. 39. Jan/Jun. pp. 55-78, 2014.
- MISANI, N.; POGUTZ, S. Unraveling the effects of environmental outcomes and processes on financial performance: A non-linear approach. **In: *Ecological Economics***, v. 109, p. 150-160, 2015.
- MITCHELL, R. K.; AGLE, B. R; WOOD, D. J. Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. **In: *The Academy of Management Review***, Vol. 22, No. 4. pp. 853-886, 1997.
- OLIVEIRA, A. F.; MACHADO, D. G.; BEUREN, I. M. Evidenciação ambiental de empresas de setores potencialmente poluidores listadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). **In: *Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA)***. São Paulo, v. 6, n. 1, p. 20-37, jan./abril 2012.
- OLIVEIRA, N. C. **Nível de Divulgação Ambiental e preço das ações: o nível de divulgação ambiental positiva está relacionado ao retorno anormal das ações das empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA?** 2014. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Contabilidade, Universidade Federal da Bahia – PPGCONT/UFBA.
- PENTEADO, M. A. B.; FAMÁ, R. Será que o Beta que Temos é o Beta que Queremos. **In: *Caderno de Pesquisas em Administração***. São Paulo. V. 09. Nº 3, jul/set. pp. 38-51, 2002.
- PINKSE, J., KOLK, A. **International Business and Global Climate Change**. Routledge: New York, NY, 2009.
- POST, J. E.; PRESTON, L. E.; SACHS, S. Managing the extended Enterprise: The New Stakeholder View. **In: *California Management Review***, v. 45, n. 1, p. 6-28, 2002.
- REZENDE, A. A. C; NUNES, J. G.; PORTELA, S. S. Um Estudo sobre o Desempenho Financeiro do Índice Bovespa de Sustentabilidade Empresarial. **In: *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade***, v. 2, n. 1, p. 71-93, 2008.
- SHARPE, W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. **In: *The Journal of Finance***, Vol. 19, No. 3 (Sep.), pp. 425-442, 1964.
- TEIXEIRA, E. A.; NOSSA, V.; FUNCHAL, B. O Índice de sustentabilidade empresarial (ISE) e os impactos no endividamento e na percepção de risco. **In: *Revista de Contabilidade e Finanças da Universidade de São Paulo***. V. 22, N. 55. Jan./fev./mar./abr. pp. 29-44, 2011.
- Ziegler, A.; Busch, T.; Hoffmann, V.H. Disclosed corporate responses to climate and stock performance: an international empirical analysis. **Energy Economics**, Vol.33, pp.1283-1294, 2011.
- Ziegler, A. Is it Beneficial to be Included in a Sustainability Stock Index? A Panel Data Study for European Firms. **In: *Environ Resource Econ***. V. 52: 301-325, 2012.