



Revista de Contabilidade e Organizações

ISSN: 1982-6486

rco@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Barbosa, Josilene da S.; Lima Altoé, Stella M.; de Almeida, Lauro B.; da Silva, Wesley V.  
Índice carbono eficiente (ICO2) e retorno das ações: um estudo de eventos em empresas não  
financeiras de capital aberto  
Revista de Contabilidade e Organizações, vol. 7, núm. 19, 2013, pp. 59-69  
Universidade de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235230528006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Índice carbono eficiente (ICO2) e retorno das ações: um estudo de eventos em empresas não financeiras de capital aberto

Josilene da S. Barbosa<sup>a</sup>; Stella M. Lima Altoé<sup>a</sup>; Wesley V. da Silva<sup>b</sup>; Lauro B. de Almeida<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Paraná

<sup>b</sup> Pontifícia Universidade Católica do Paraná

## Informações do Artigo

Histórico do Artigo

Recebido: 05 Julho de 2013

Aceito: 30 Outubro de 2013

Palavras chave

Responsabilidade ambiental

Disclosure ambiental

Hipótese de mercado eficiente

Estudo de evento.

## Resumo

As empresas preocupam-se em divulgar informações ambientais com a finalidade de transmitirem aos *stakeholders* uma “imagem” ambientalmente correta. A BMF&Bovespa em dezembro de 2010, lançou a primeira carteira das empresas que compõem o ICO2. O objetivo desta pesquisa é investigar se há relação entre retorno das ações e o ingresso das empresas na composição do ICO2. Os dados foram coletados na base Economatica<sup>®</sup>. A amostra resultou em 28 empresas que formavam a primeira carteira do ICO2, e a abordagem metodológica utilizada foi estudo de evento, fundamentada na Teoria de Mercado Eficiente. Os achados sugerem que o anúncio não impactou no retorno das ações e, desse modo, a hipótese nula não pode ser rejeitada. 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.

Copyright © 2013 FEA-RP/USP. Todos os direitos reservados

## 1. INTRODUÇÃO

A preocupação com os recursos naturais não renováveis não é somente com o petróleo e/ou os minérios em geral. Outros tipos de recursos naturais não renováveis, como a água, preocupam. Um estudo da consultoria Deloitte estima que até 2030 a demanda por água potável superará a oferta em 40%. No Brasil, a atividade agropecuária consome 61%, o abastecimento público 21% e 18% pela indústria (VIALLI, 2012).

De um modo geral, os recursos não renováveis são disputados pela indústria e pela sociedade. A água é um exemplo claro. No entanto, a preocupação não deve estar centrada somente nos recursos. Os processos de produção provocam efeitos colaterais, como poluição, e, portanto, devem ser revistos.

Nesse contexto, governo e organizações civis têm marcado presença quanto aos diversos tipos de impacto ambiental, quer provocado pelo homem e/ou por empresas. Diante dos impactos provocados, direta ou indiretamente, pelas atividades das empresas, a sociedade

exige medidas que contribuam para preservação dos recursos naturais e para a redução dos efeitos negativos ao meio ambiente (FARIAS e RIBEIRO, 2009).

A evidenciação de informações pelas empresas sobre as questões ambientais, melhorias ou efeitos negativos dos impactos deve ser marcada pela transparência na gestão. Essa ação - ser transparente - é parte de uma iniciativa que proporciona a sociedade em geral e aos *stakeholders* conhecer e compreender os diversos contextos presentes nas lides empresariais. Em uma economia de mercado, todo e qualquer tipo de informações sobre os negócios são requeridos, pois “com todas as informações disponíveis em mãos, os investidores decidem em que ativos investir, tendo por base também preferências individuais” (BATISTELLA *et al.*, 2004, p. 6).

Nesse cenário, é esperado que os gestores adotem posturas éticas e tomem decisões que visem minimizar ou solucionar os impactos causados ao meio ambiente decorrentes das atividades inerentes aos negócios. O aquecimento global - uma realidade, ainda que cercada de controvérsias - é um dos problemas enfrentados hoje pela sociedade. A pressão de diversas comunidades - ambientalistas, cientistas, governo, entre outros -, impõe restrições e mudanças desafiadoras para as empresas, especialmente aquelas cujos processos produtivos envolvem a emissão de gases de efeito estufa (GEE).

Os processos industriais, desde a revolução industrial, sempre impactaram de maneira negativa o meio ambiente. As responsabilidades da geração atual

Autor Correspondente: Tel +55 41 3360-4193

E-mail : J. S. Barbosa (jslene\_barbosa@yahoo.com.br); S. M. L. Altoé (stella.altoe@gmail.com); W. V. da Silva (wesley.vieira@pucpr.br); L. B. de Almeida (gbrito@uol.com.br).

Universidade Federal do Paraná. Avenida Prefeito Lothario Meissner, 732, Campus III Jardim Botânico 80210170 - Curitiba, PR - Brasil

com a futura passam, também, pelas questões ambientais. Pressionadas pela sociedade civil - em geral, por meio de organizações sem fins lucrativos - e pelo governo, as empresas, procuram, ao atenderem as normas, alinhá-las aos anseios da sociedade. Assim, as empresas conduzirão suas atividades de acordo com uma estratégia que resulte em economia de custos e despesas e, também, uma diferenciação ou vantagem competitiva no mercado.

O mercado de capitais não fica à margem dos acontecimentos e, também, busca ampliar seu leque de produtos, diante das mudanças legais, institucionais e de comportamento da sociedade. Nesse sentido, o índice ICO2 foi lançado pela BMF&Bovespa em 02 de dezembro de 2010. Ele é composto por ações de companhias participantes do índice IBrX-50. As empresas que compõem o ICO2 se propuseram participar da iniciativa da adoção de práticas transparentes em relação às emissões de gases efeito estufa (GEE). Na composição do índice ICO2, é considerado o grau de eficiência de emissões de GEE e free float (total de ações em circulação) de cada empresa para ponderar as ações das empresas participantes (BMF&Bovespa, 2012).

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. Pode ser a possibilidade de captar recursos a um custo menor, valorização das ações ou melhoria de imagem diante do público. Cazzari e Lima (2012) investigaram se houve benefícios em relação ao custo de capital próprio nas empresas que participam do ICO2. Os achados da pesquisa não mostraram evidências de que a participação das empresas no ICO2 interfere no custo de capital próprio.

Esta investigação explora uma lacuna encontrada na revisão da literatura, ou seja, se há alguma relação entre o retorno das ações e o ingresso como participante do índice ICO2. Portanto, a questão de pesquisa que norteia o estudo é: **O retorno das ações das empresas participantes no ICO2 da BMF&Bovespa teve impacto após o anúncio do evento de ingresso no índice?**

Entendemos que a contribuição desta investigação é fornecer aos agentes - órgãos reguladores, empresas, investidores, analistas e demais *stakeholders* - achados empíricos que, resguardadas as limitações da generalização, subsidiam a tomada de decisão.

Além desta Introdução, na sequência inicia-se uma discussão acerca do tema responsabilidade e *disclosure* ambiental relacionando com a teoria de mercado eficiente, seguido pela metodologia do estudo de evento e pela discussão dos resultados.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO-EMPÍRICO

### 2.1 Responsabilidade ambiental e *disclosure* ambiental

Diante das mudanças de comportamento da sociedade, preocupada com a escassez de recursos, melhores condições ambientais e com o legado da má gestão e uso desses recursos, as empresas são cada vez mais pressionadas a mudarem para melhor suas práticas de gestão de produção.

A poluição ambiental tornou-se a “vilã” dos últimos

tempos. Além disso, sendo igualmente relevante o assunto do aquecimento global - ainda que controverso e objeto de comportamento inadequado por alguns cientistas - ele ainda é tema de vários debates. O desinteresse pela preservação ao meio ambiente reduz a qualidade de vida da população, além de contribuir para promover a sua degradação. No centro da discussão estão as empresas, visto que são, pelas práticas de produção e gestão adotadas, as grandes responsáveis por impactarem o meio ambiente. Em grande parte, as atividades produtivas e seus processos industriais consomem recursos naturais que são escassos e não renováveis.

A pressão da sociedade e as legislações governamentais têm sido os agentes de mudanças no comportamento das empresas nas últimas décadas. Questões como responsabilidade ambiental passaram a ser discutidas no âmbito empresarial e, como consequência, parece que as empresas estão preocupadas em adotar práticas que reduzam as agressões causadas ao meio ambiente (FREITAS; OLEIRO, 2011).

A escassez de recursos naturais é um dos fatores que tem favorecido o advento de posturas ambientais corretas (MUSSOI; BELLEN, 2010). Na mesma linha de argumentação, Pamplona *et al.* (2010) esclarecem que a busca por uma adequada gestão ambiental possibilita a preservação dos recursos para as futuras gerações. A conscientização por parte das organizações para uma gestão sustentável pressupõe a manutenção do equilíbrio ecológico.

Na busca de soluções para a gestão adequada das questões ambientais, as empresas optam por financiarem a criação e manutenção de organizações, caracterizadas como sem fins lucrativos para serem seus “*think tank*”, grosso modo, “usinas de ideias”. É o caso da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), mantida por grandes grupos industriais, cujas atividades impactam o meio ambiente.

As questões ambientais, entre seus desdobramentos, também oportunizam negócios em diversas áreas, novas práticas profissionais e avanços em quase todos os campos do conhecimento. Na contabilidade não é diferente. A contabilidade ambiental trata da identificação, mensuração, relatórios e o desenvolvimento de mecanismos de controles dos eventos e transações relacionadas ao meio ambiente.

Ribeiro (2006, p. 45) argumenta que o objetivo da contabilidade ambiental é “[...] identificar, mensurar e esclarecer os eventos e transações econômico-financeiros que estejam relacionados com a proteção, preservação e recuperação ambiental”. Portanto, é o ramo do conhecimento que possibilita que a contabilidade evidencie, com base em dados econômicos, o impacto monetário das ações orientadas a proteção ambiental (AZEVEDO; GIANLUPPI; MALAFAIA, 2007).

A evolução da contabilidade ambiental, tanto como ramo do conhecimento como prática profissional, pode ser delineada por meio dos estudos de alguns autores. Paiva (2003, p. 17) entende a contabilidade ambiental como: “[...] a atividade de identificação de dados e registros de eventos ambientais, processamento e geração de informações que subsidiem o usuário servindo como parâmetro em suas tomadas de decisões”.

Ferreira (2006) relata que historicamente o advento da contabilidade ambiental se deu na década de 90, sobretudo pela escassez de informações financeiras relacionadas ao meio ambiente e ainda pelo despreparo

dos contadores para o fornecimento de informações de natureza ambiental precisa.

Azevedo, Gianluppi e Malafaia (2007) destacam que as questões ambientais passaram a ter *status* na Contabilidade somente a partir de fevereiro de 1998. De acordo com os autores, nesse período foi finalizado o Relatório Financeiro e Contábil sobre Passivos e Custos Ambientais pelo Grupo de Trabalho Intergovernamental das Nações Unidas de Especialistas em Padrões Internacionais de Contabilidade e Relatórios (ISAR - *United Nations Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting*).

No entendimento de Eugénio (2010), a prática de prover informações de caráter social e ambiental, em complemento às informações financeiras tradicionais fornecidas pela contabilidade financeira, surgiu em meados da década de 80 em função de os usuários das informações estarem cada vez mais exigentes.

No âmbito da contabilidade, há uma diversidade de abordagens nas investigações. No experimento realizado por Alves e Borba (2009), participaram 32 estudantes divididos em dois grupos. A atividade dos alunos foi analisar a relevância da informação contábil ambiental no processo de tomada de decisão de um investimento. Os achados da pesquisa evidenciam que para 22% dos participantes a informação contábil ambiental é altamente relevante para a decisão de investimento.

O foco da investigação de Mussoi e Bellen (2010) foram os tipos de informações ambientais que apresentam maior evidência nos relatórios - (i) relatório anual, (ii) formulário 20F e (iii) no relatório socioambiental. Os achados sugerem que cada um dos três relatórios divulgam informações diferenciadas, sendo o relatório socioambiental o mais completo no que tange à evidência de informações ambientais.

No Brasil, ocorre um aumento dos níveis de divulgação ambiental, sobretudo a partir da década de 90, período que marca o início dos estudos referentes ao *disclosure* ambiental (LINDSTAEDT; OTT, 2007). Outros fatores, que não a imposição regulatória, têm induzido essa prática de divulgação de informações ambientais - o caso do Brasil - apesar de não ser obrigatória, e as empresas a fazem de maneira voluntária (BRAGA; OLIVEIRA; SALOTTI, 2009). É, de certa forma, salutar as evidências de ocorrência de aumento dos níveis de divulgação de informações ambientais ao longo dos anos (MUSSOI; BELLEN, 2010).

Por outro lado, a postura dos empresários é de resistência na prática de divulgar informações de cunho ambiental, uma vez que nem sempre comunica algo positivo (AZEVEDO; GIANLUPPI; MALAFAIA, 2007).

Os autores alinham vários argumentos favoráveis à prática de gestão ambiental e à divulgação de informações. Feldman, Soyka e Ameer (1997) destacam que as empresas que estão preocupadas com sua gestão ambiental apresentam desempenho financeiro superior, logo, o risco global é reduzido e o preço das ações é valorizado. Paiva (2003) ressalta a importância de as organizações evidenciarem as informações ambientais. O autor considera que a partir da divulgação, a transparência possibilita verificar qual o nível de consciência ambiental das empresas. A premissa defendida pelo autor é que a imagem da empresa passa a ser diferenciada, atraindo e fidelizando as relações com os clientes. Rover, Murcia

e Borba (2008) na mesma concepção acreditam que a divulgação de informações voluntárias favorece um diferencial para a imagem das entidades.

O estudo de Rover, Borba e Borgert (2008) investigou 34 empresas que compõem o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). Os achados permitiram identificar informações sobre custos e investimentos ambientais e como são evidenciadas nas Demonstrações Financeiras Padronizadas, nos Balanços Sociais, nos Relatórios Anuais e nos Relatórios de Sustentabilidade. Os custos ambientais são evidenciados por 13 empresas e 33 divulgam informações relacionadas a investimentos em meio ambiente.

Para Skillius e Wennberg (1998), os credores, as companhias seguradoras, os investidores, os gestores de fundos ambientais e os analistas financeiros são os principais usuários das informações ambientais. Na visão de Mussoi e Bellen (2010), a evidência das informações ambientais favorece a obtenção de vantagem competitiva.

Um dos requisitos, aceito e implementado voluntariamente, para as empresas integrarem o ICO2 da BMF&Bovespa, é a adoção e práticas de transparência sobre emissão de GEE. A BMF&Bovespa assume que a divulgação dessas práticas pelas empresas seja um vetor de atração de investidores preocupados com as questões ambientais. A suposição assumida pode estar fundamentada na Hipótese de Mercado Eficiente (EMH). De acordo com a teoria da EMH, as informações relevantes podem modificar a expectativa do mercado sobre o preço de determinado título.

## 2.2 Hipótese de Mercado Eficiente (EMH)

A Hipótese de Mercado Eficiente (EMH – *Efficient Markets Hypothesis*) conforme Cardoso e Martins (2012, p. 74) é utilizada com o “[...] objetivo de identificar e medir o impacto da informação contábil na formação dos preços dos ativos financeiros no mercado”. Portanto, a EMH auxilia o esclarecimento das informações que impactam a formação do preço dos títulos, as informações de cunho relevante.

A EMH surgiu na década de 60 e foi o suporte teórico para o desenvolvimento de pesquisas empíricas em finanças com foco no mercado de capitais (CARDOSO; MARTINS, 2012). Fama (1970) explica que o mercado de capitais é eficiente na questão de informações, quando as ações dos títulos respondem de forma imediata às informações disponíveis ao mercado, ou seja, na precificação das ações estão agregadas informações relevantes. A teoria do EMH, de acordo com Ross, Westerfield e Jaffe (2002), assume que:

a. Como a informação se reflete imediatamente nos preços, os investidores só devem esperar obter uma taxa normal de retorno. O conhecimento da informação. Ao ser divulgada, não traz vantagem alguma a um investidor. O preço ajusta-se antes que se possa negociar a ação com o uso da informação.

b. As empresas devem esperar receber o valor justo dos títulos que vendem. A palavra *justo* significa que o preço que recebe pelos títulos emitidos é igual a seu valor presente. Portanto, em mercados eficientes de capitais não



existem oportunidades valiosas de financiamento decorrentes de enganar os investidores.

A EMH classifica-se em três categorias: a) informações referentes a preços passados; b) todas as informações disponíveis para o mercado e c) todas as informações existentes. A partir dessas categorias, a EMH pode apresentar três formas: a) fraca; b) semiforte e c) forte (CARDOSO; MARTINS, 2012).

A forma fraca, segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2002, p. 281) “[...] incorpora integralmente a informação contida em preços passados”, de modo que as informações históricas refletem nos preços correntes, sendo representada por uma função aleatória (*random walk*) (CARDOSO; MARTINS, 2012). Scarpin, Pinto e Boff (2007) complementam que o preço das ações é analisado através de séries temporais.

A forma semiforte é a forma avaliada como a mais próxima da realidade, uma vez que o preço das ações evidencia toda a informação contida em preços anteriores, ou seja, nos preços passados, preços correntes e ainda nas informações contábeis e não contábeis, excluindo por sua vez as informações que são privilegiadas (CARDOSO; MARTINS, 2012).

Por fim, a forma forte reflete toda a informação relevante disponível, inclusive a informação privilegiada (CARDOSO; MARTINS, 2012). Ross, Westerfield e Jaffe (2002, p. 283) definem que “[...] qualquer coisa que seja pertinente ao valor da ação e seja conhecida por pelo menos um investidor estará, na verdade, refletida integralmente no preço da ação”.

Investigações com o propósito de relacionar retorno e/ou valorizações de ações de empresas negociadas na bolsa e determinadas práticas de gestão têm sido realizadas no Brasil. O estudo de Scarpin, Pinto e Boff (2007) leva em consideração a teoria EMH, verificando a relevância da data de publicação das demonstrações contábeis no mercado de capitais brasileiro, cuja amostra foi composta pelas empresas do Índice Brasil (IBrX) da bolsa de valores de São Paulo no ano 2005. Seus achados evidenciam que a data de publicação das demonstrações contábeis impacta o preço das ações e ainda no volume de negociações.

Outro estudo é o de Rêgo e Mussa (2008), no qual os autores investigaram o efeito feriado no mercado acionário, envolvendo empresas participantes do Ibovespa e IBX-100 no período de 2002 a 2007, utilizando os testes F da ANOVA, *T-Student* e *Kruskal-Wallis*. Os resultados não apontaram evidências de que há reflexos do efeito feriado no mercado acionário.

Lima *et al.* (2006) também se baseiam na teoria EMH ao verificarem se o preço das ações sofre impactos ao anúncio da adesão das empresas aos Índices de Governança Corporativa da Bolsa de Valores de São Paulo. Os autores acreditam que a adesão aos níveis diferenciados de Governança Corporativa resulte no crescimento de negociações dos títulos devido ao aumento na quantidade de informações divulgadas aos seus investidores. A pesquisa foi realizada em 18 empresas adotando a abordagem de estudo de evento e os achados sugerem que não houve retornos anormais nos preços das ações.

Por sua vez, Salazar (2007) utilizou como metodologia o estudo de evento e o Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM) para mensurar os retornos extraordinários das ações que participaram da

ocorrência de inclusão e exclusão da Carteira Teórica do Índice Bovespa. Os resultados do estudo sugerem que as ações das empresas são afetadas pela recomposição da Carteira, assim houve mudanças em seus preços, na primeira metade da década de 1990.

A pesquisa conduzida por Batistella *et al.* (2004) investigou os aspectos relacionados ao desempenho de uma companhia e as práticas de Governança Corporativa. A abordagem foi a de estudo de evento. Os resultados da pesquisa sugerem que a presença de retornos anormais positivos nos preços das ações não é estatisticamente superior aos retornos anormais negativos. Nesse caso, as evidências empíricas, validadas por testes estatísticos indicaram que não ocorreu valorização da companhia em função da adoção de práticas de Governança Corporativa.

Nesse sentido, pressupondo informações vetores de modificação do preço das ações, o propósito deste estudo é investigar se a adesão (participação) no índice ICO2 impacta o retorno das ações. A seguir apresenta-se a metodologia aplicada ao estudo.

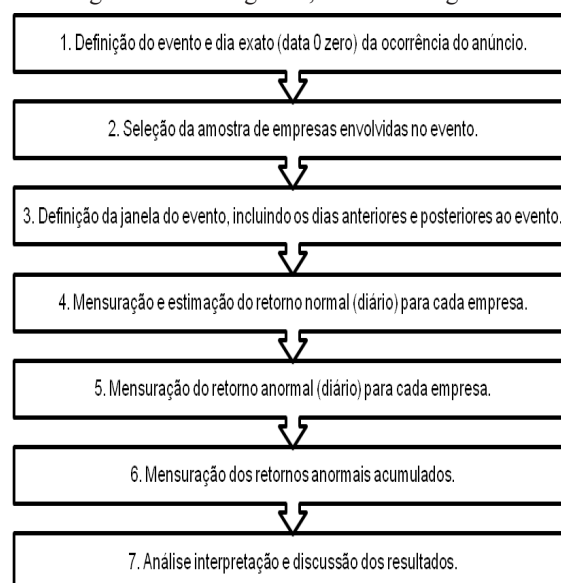
### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Estudo de evento

A abordagem utilizada nessa investigação é a do estudo de evento conforme foi proposto por Mackinlay (1997). Batistella *et al.* (2004, p. 3) argumentam que:

A essência do estudo de eventos se resume na tentativa de mensurar impactos nos preços de títulos em função de eventos ocorridos. O pilar central é a hipótese de eficiência dos mercados, uma vez que os impactos de eventos relevantes seriam refletidos de maneira rápida no preço das ações. Sendo assim, pode-se avaliar qual o impacto de um evento no preço de uma ação utilizando um período curto de tempo, por exemplo, de três dias.

As etapas a serem seguidas para realização do estudo estão diagramadas na Figura 1, conforme segue:



**Figura 1.** Etapas do estudo de evento.

Fonte: Adaptado de Mackinlay (1997), Elton *et al.* (2003) e Soares,

Rostagno e Soares (2002)

### 3.1.1 Definição do evento, definição da ocorrência do anúncio e seleção da amostra

O evento a ser tratado neste estudo é a divulgação da primeira carteira teórica de ações que compuseram o ICO2 da BMF&Bovespa. O lançamento do ICO2 foi na 16ª Conferência das Partes da Convenção do Clima - COP-16, em 2010. Para participar do ICO2 as empresas ficam obrigadas a realizar seus inventários relacionando às fontes diretas e indiretas de emissões de GEE, incluindo, as emissões relacionadas à logística e viagens aéreas de funcionários (BMF&Bovespa, 2012).

A carteira teórica do ICO2 tem vigência de quatro

meses, nos períodos de janeiro a abril, maio a agosto e setembro a dezembro, entrando em vigor na primeira segunda-feira do mês inicial (ou dia útil posterior, se esta for feriado). Ao final de cada quadrimestre, a carteira é reavaliada podendo haver exclusões ou não de cada empresa que pertence ao índice, e ainda poderá haver inserção de novas empresas que também se propuserem a cumprir com os requisitos exigidos (BMF&Bovespa<sup>1</sup>, 2010).

A BMF&Bovespa divulga regularmente três prévias das novas composições do ICO2, quando faltam 30 dias, 15 dias e um dia para a entrada em vigor da nova carteira do quadrimestre. A primeira carteira teórica do ICO2 foi divulgada no site da BMF&Bovespa<sup>2</sup>, em 02 de dezembro de 2010, passando a vigorar a partir dessa mesma data.

**Tabela 1.** Divulgação (anúncio) sobre o ICO2.

Data de divulgação	Sítio	Título da Matéria
03 Nov. 2010	Época Negócios	BM&Fbovespa lança em Dezembro Índice baseado em emissões de CO2
04 Nov. 2010	Jovempan.uol	Bovespa terá Índice de Carbono eficiente em dezembro
	Ambiente Brasil	Bovespa terá índice que incentiva redução de emissões de CO2
	Espaço Vital	Bovespa lançará em dezembro Índice de Carbono Eficiente
11 Nov. 2010	Ciclo Vivo	BM&Fbovespa e BNDES criam Índice de Carbono Eficiente
02 Dez. 2010	BM&FBOVESPA <sup>2</sup>	Primeira carteira do Índice Carbono Eficiente tem 42 empresas
	Uol	Bolsa lança índice para empresas que medem pegada de carbono
	Revista Ambiente e Energia	ICO2: um passo para gestão das emissões de GEE
	Revista Exame	BM&FBovespa cria carteira verde com Índice de Carbono Eficiente
	"BNDES - Banco Nacional de desenvolvimento Sustentável"	BNDES e BM&FBOVESPA lançam Índice de Carbono Eficiente
03 Dez. 2010	Planeta Sustentável	Índice de Carbono Eficiente estimula investimento em gestão ambiental
	Instituto Carbono Brasil	BM&FBOVESPA e BNDES criam Índice Carbono Eficiente
09 Dez. 2010	"CTE — Centro de Tecnologia de Edificações"	Bolsa de Valores de São Paulo lança Índice de Carbono Eficiente
28 Dez. 2010	Em Boa Companhia	"BM&FBOVESPA e BNDES lançam ICO2: primeira carteira de Índice Carbono Eficiente tem 42 empresas"

A coleta dos preços das ações diárias foi realizada em outubro de 2012, na base de dados Economática<sup>®</sup>. A amostra de empresas não financeiras que compõem o estudo são as que compuseram a primeira carteira teórica do ICO2. Foram excluídas da amostra as Cias. Tam S.A., Vivo S.A., Telemar S.A. e Ecodiesel S.A., em decorrência das mesmas terem realizado procedimento de combinação de negócios. E a Cia. Brasileira de distribuição por não haver disponível na Economática<sup>®</sup> dados de suas negociações referentes às ações PCAR5. Já a Cia. Vale S.A. possuía dois tipos de ações inseridas no índice sendo elas: Vale 5 – PNA e Vale 3 – ON. Da mesma forma, a Cia. Eletrobrás possuía ações Elet 3 – ON e Elet 6 – PNB. Para essas duas empresas, optou-se por trabalhar com as ações Vale 5 – PNA e Elet 6 – PNB por apresentarem maior liquidez no mercado. Assim, a amostra final resultou em 28 empresas.

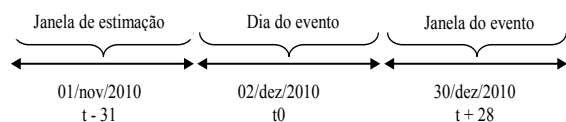
### 3.1.2. Definição do dia e estimação e definição da janela do evento

O desempenho anormal de um ativo é consistente

com a Hipótese de Mercado Eficiente, se a ocorrência do evento puder ser prevista com precisão, pois assim será perceptível verificar, se a ocorrência do evento ao atingir o investidor, foi capaz se proporcionar retornos anormais (BROWN; WARNER, 1980).

Portanto, a metodologia do estudo de evento exige que seja definido o dia da ocorrência do anúncio do evento, o qual é representado pela data 0 (t<sub>0</sub>), a janela do evento (t+ n° de dias a ser definido pelo pesquisador). MacKinlay (1997) e Soares, Rostagno e Soares (2002) sugerem que na janela do evento sejam acrescentados dias após a ocorrência do evento. É necessário também definir uma janela de estimação, normalmente essa é representada por alguns dias antes da ocorrência do evento.

Soares, Rostagno e Soares (2002, p. 2) justificam a inserção de dias após a ocorrência do evento, pois consideram que “[...] as informações podem não ser perfeitas, de forma que a alteração pode ser verificada algum tempo após o anúncio”.



**Figura 2.** Janela de estimação, data do evento e janela do evento.

### 3.1.3 Procedimentos para mensuração do retorno normal e do retorno anormal

Batistella *et al.* (2004, p.3) citam que o estudo de evento “consiste em avaliar o comportamento de uma variável qualquer a partir de um evento específico”. Seu objetivo principal é verificar se a ocorrência de determinado evento gerou um resultado diferente do esperado, isto é, um retorno anormal (*abnormal return* - AR). Assim sendo, apresenta-se a seguir a expressão que define o retorno anormal:

$$AR_{it} = Rit - E(Rit / R_{mt})$$

Onde:

$AR_{it}$  = representa o retorno anormal verificado no preço da ação  $i$ ;

$R_{it}$  = representa o retorno real do ativo na data  $t$ ;

$E(Rit / R_{mt})$  = representa o retorno normal (esperado/estimado) do ativo  $i$  na data  $t$ , dado o retorno do mercado ( $R_{mt}$ ), representado neste estudo pelo Índice Bovespa.

O modelo de retorno ajustado ao mercado assume que os retornos esperados são iguais ao retorno dos títulos, antes da ocorrência do evento, mas não necessariamente constante para um determinado título. Uma vez que o risco da carteira de ativos é uma combinação linear de todos os títulos (Brown; Warner, 1980). Assim o cálculo do retorno anormal ( $AR_{it}$ ) foi realizado com base no modelo estatístico de retornos ajustados ao mercado, o qual relaciona o retorno real do ativo ( $R_{it}$ ) com o retorno do mercado, representado a seguir:

$$AR_{it} = Rit - (\alpha_i + \beta_i R_{mt})$$

Onde:

$AR_{it}$  = retorno anormal do ativo  $i$  na data  $t$ .

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

$\alpha_i$  = coeficiente de intercepto (alfa)

$\beta_i$  = declividade (beta) para o ativo  $i$ .

$R_{mt}$  = retorno da carteira de mercado, na data  $t$ .

No intuito de obter melhor aderência à distribuição normal dos retornos, utilizou-se a transformação logarítmica, conforme sugerido por Soares, Rostagno e Soares (2002).

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

Onde:

$P_t$  = Preço da ação na data;

$P_{t-1}$  = Preço da ação no dia útil anterior.

Em seguida foi realizado o cálculo dos retornos anormais acumulados, “*cumulative abnormal return (CAR)*”, cuja mensuração é feita pelo total dos retornos anormais durante a janela do evento.

$$CAR_t(t1, t2) = \sum AR_{it,t}$$

Onde:

$CAR_t$  = retornos anormais acumulados

$\sum AR_{it,t}$  = soma dos retornos anormais

### 3.2 Hipótese do estudo

No intuito de verificar se a divulgação das informações contábeis se reflete no retorno dos títulos é necessário observar o fundamento teórico da Hipótese de Mercado Eficiente (EMH). Um dos pressupostos dessa teoria é que o retorno das ações pode ser impactado em decorrência da evidência de informações. Portanto, fundamentado na Teoria de Mercado Eficiente delineamos a seguinte hipótese de pesquisa:

H1: O retorno das ações das empresas incluídas na composição do índice ICO2 (primeira carteira teórica em 2010) reage positivamente (valorizando) ao anúncio, comportando-se na forma semiforte, conforme a EMH.

$$H1: AR_{it} \neq 0$$

Onde:

$AR_{it}$  representa o retorno anormal verificado no preço da ação  $i$ , devido à ocorrência do evento inserção das empresas na primeira carteira teórica de ICO2 no tempo  $t$ .

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para análise dos dados utilizou-se o software Statistica for Windows e a planilha eletrônica Excel, com o propósito de verificar se o evento “anúncio das empresas que compõem a primeira carteira teórica do ICO2” reflete positivamente no retorno das ações. A data definida para o evento foi o dia 2 de dezembro de 2010, onde ocorreu o lançamento e início da vigência do índice ICO2.

A definição da janela do evento baseou-se nos principais anúncios de lançamentos dos índices com a primeira carteira teórica divulgados nos principais sites eletrônicos conforme mencionado na Tabela 1. Ressalta-se que mesmo tendo este critério na definição da janela, não se exclui um certo grau de subjetividade por parte dos pesquisadores na escolha dos dias do período analisado. É importante mencionar que os dados do dia do evento foram excluídos da janela com o intuito de não enviesar os resultados.

A primeira análise realizada baseou-se em uma estimativa do coeficiente de correlação linear de Pearson para os retornos antes e após o evento, conforme Gráfico

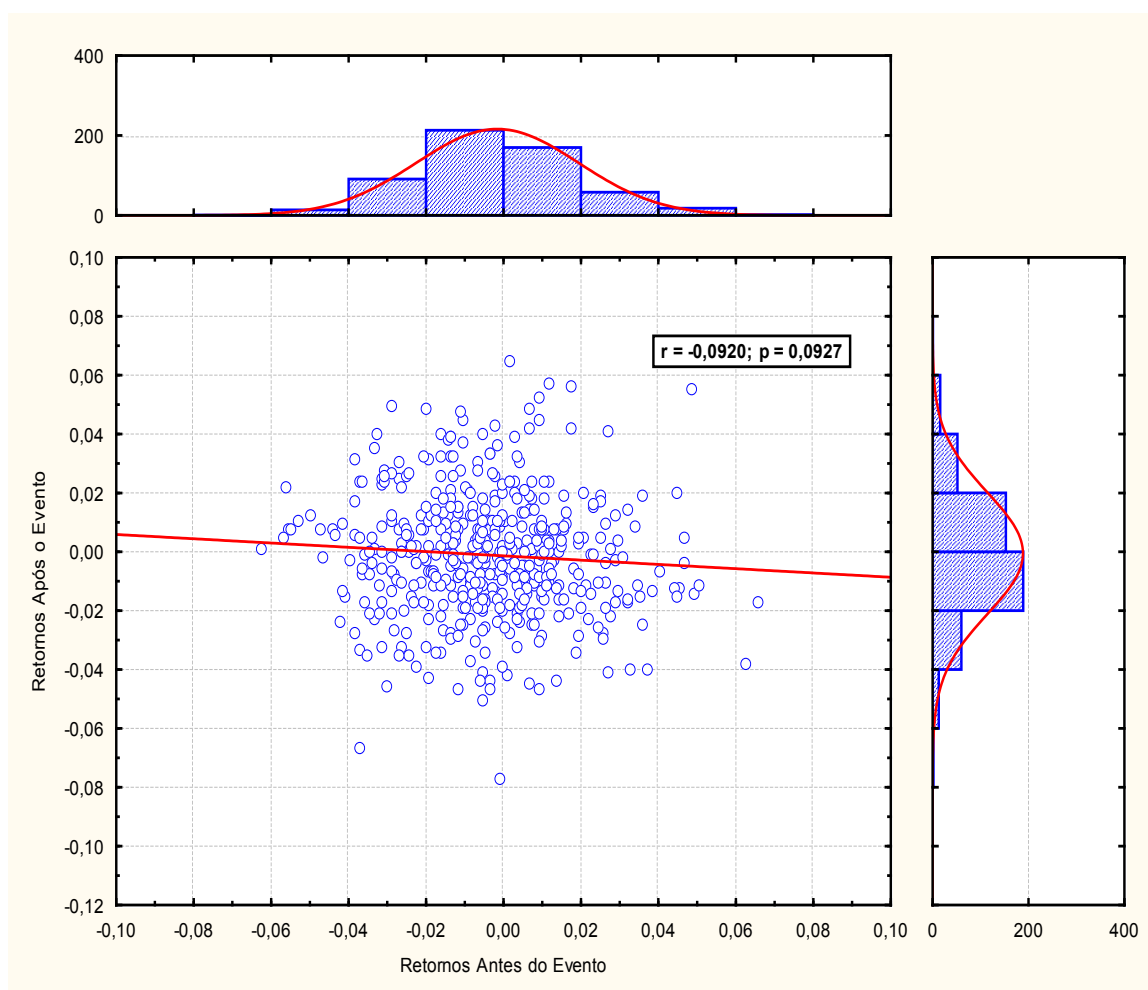
1. O teste de *Pearson* é um teste não paramétrico, que mede a associação entre duas variáveis (DOANE; SEWARD, 2007).

Na sequência observou-se por meio do gráfico *Box e Whisker* o comportamento das médias antes e após o evento (Gráfico 2), e ainda a análise individual antes e após o evento (Gráficos 3 e 4). Destaca-se que o gráfico *boxplot* é um dos gráficos mais utilizados da estatística e representa a dispersão dos dados, a partir da evidenciação da mediana e dos quartis (BRUNI, 2008).

Foi utilizado o teste de hipótese *F-Fisher* para comparar se existem diferenças estatisticamente significativas entre os retornos antes e após o evento (Gráfico 5). De acordo com Maroco (2007, p. 111) “o teste *Fisher* é um teste não paramétrico proposto para

comparar duas amostras independentes de pequena dimensão quanto a uma variável nominal dicotômica”.

O Gráfico 1 evidencia as estimativas do coeficiente de correlação linear de *Pearson* para os retornos antes e após o evento, considerando toda a amostra avaliada na pesquisa. Os resultados auferidos mostram a estimativa do coeficiente de correlação linear de *Pearson* igual a -0,0920, o que sugere um relacionamento linear negativo entre os retornos antes e após o evento. Apesar do baixo valor do coeficiente de *Pearson* estimado e, ao considerar uma significância estatística de 10%, percebe-se que existe um relacionamento estatisticamente significativo entre os retornos antes e após o evento analisado com um valor de probabilidade igual a 0,0927.



**Gráfico 1.** Correlação Linear Entre os Retornos Antes e Após o Evento

O Gráfico 2 mostra o comportamento das médias aritméticas antes e após o evento avaliado por meio do gráfico *Box e Whisker*. Observe na mesma figura que em relação à variabilidade das distribuições, elas não diferem muito, com uma menor variabilidade sendo vista após a ocorrência do evento.

Pode-se afirmar com base no mesmo gráfico que as médias dos retornos antes e após o evento são muito próximas, uma da outra. Veja no gráfico *Box e Whisker*, que antes do evento o retorno médio foi igual a -0,21%

e após a ocorrência do evento esse valor passou a ser igual a -0,11%. Além disso, verifica-se que os dois históricos (antes e após o evento) possuem distribuição normal de probabilidade, com um qui-quadrado (Chi) estimado inferior a 5,991, aceitando-se a hipótese nula de normalidade, considerando um nível de significância de 5%. Ou seja, o anúncio de inserção das empresas no índice ICO2 não afetou o retorno das ações, reagindo de forma neutra ao evento, logo a amostra não se comportou na forma semiforte conforme a EMH.



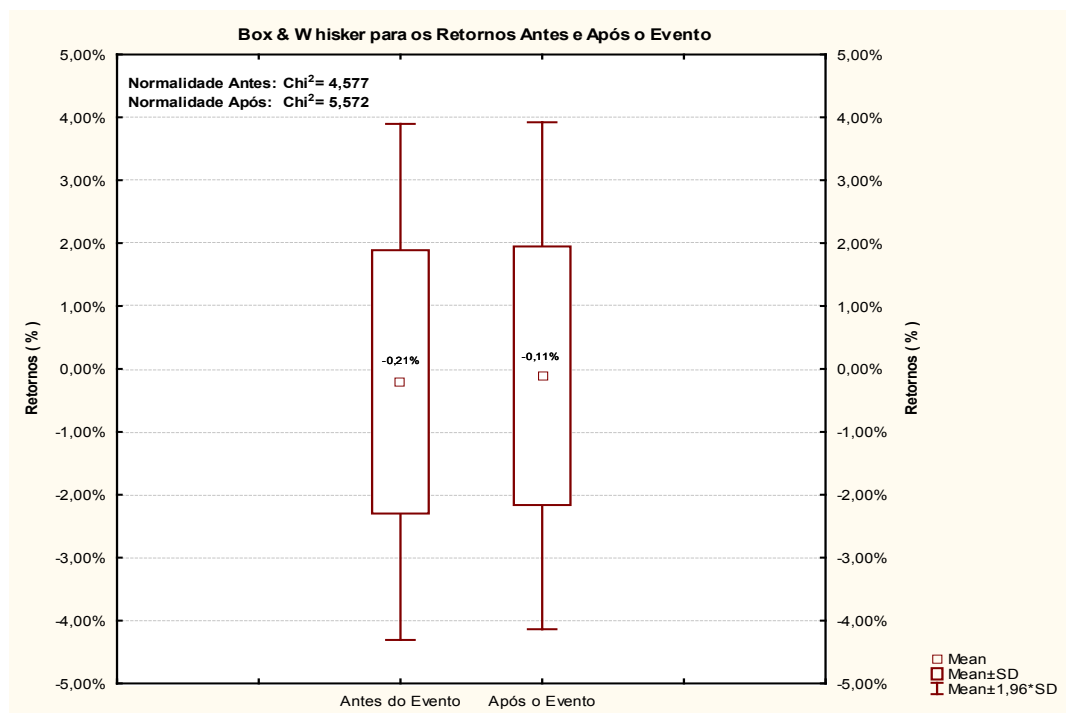


Gráfico 2. Box e Whisker para os Retornos Antes e Após o Evento

O Gráfico 3 mostra o comportamento individual das empresas da amostra antes do evento avaliado por meio do gráfico *Box e Whisker*. Observa-se que as empresas Cyrela, Gafisa, JBS, MRV, PDG Reality e Rossi

Residencial, apresentaram uma maior variabilidade nos retornos antes de ocorrer o evento. Por outro lado, as empresas LLX e Vale tiveram uma maior estabilidade nos retornos antes do evento.

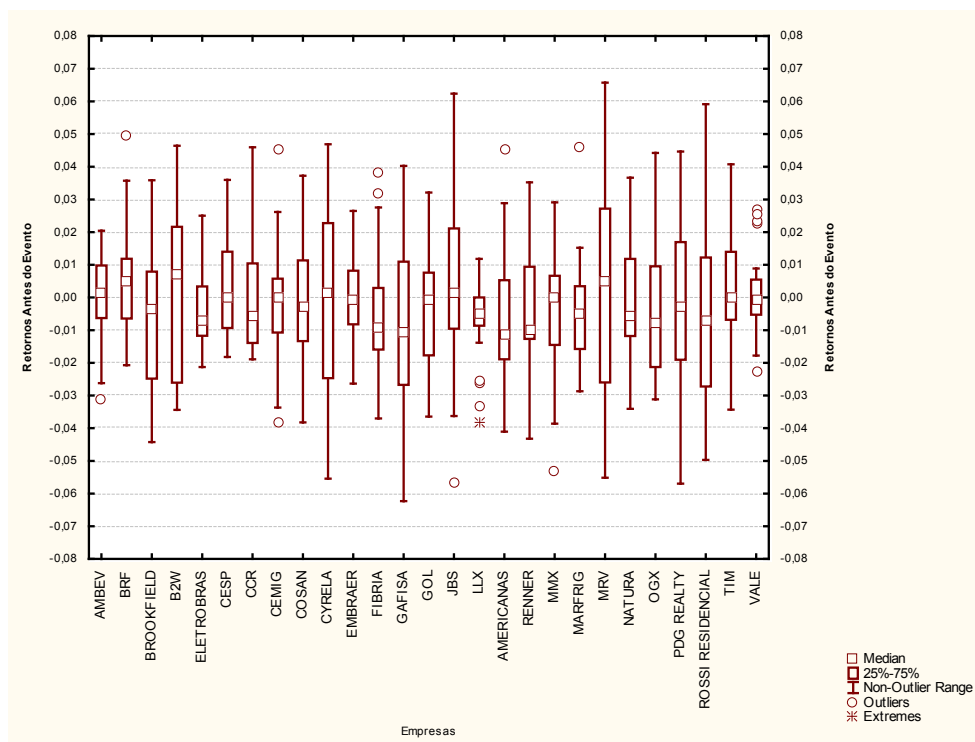


Gráfico 3. Box e Whisker para os Retornos Antes do Evento das empresas individualmente

O Gráfico 4 evidencia o comportamento individual das empresas da amostra após a ocorrência do evento avaliado por meio do gráfico *Box e Whisker*. Constatase que a Cyrela e a MRV continuam apresentando uma maior variabilidade dos retornos após o evento. Observa-se que as empresas Gafisa, JBS, PDG Realty e a Rossi Residencial também apresentaram variação,

no entanto, foi um pouco menor que a apresentada antes do evento. Com relação à estabilidade da LLX, nota-se que a mesma foi alterada após o evento, logo apresentou maior variação. Já a Cia. Vale permanece estável, sem apresentar grandes oscilações ao longo do período de análise.

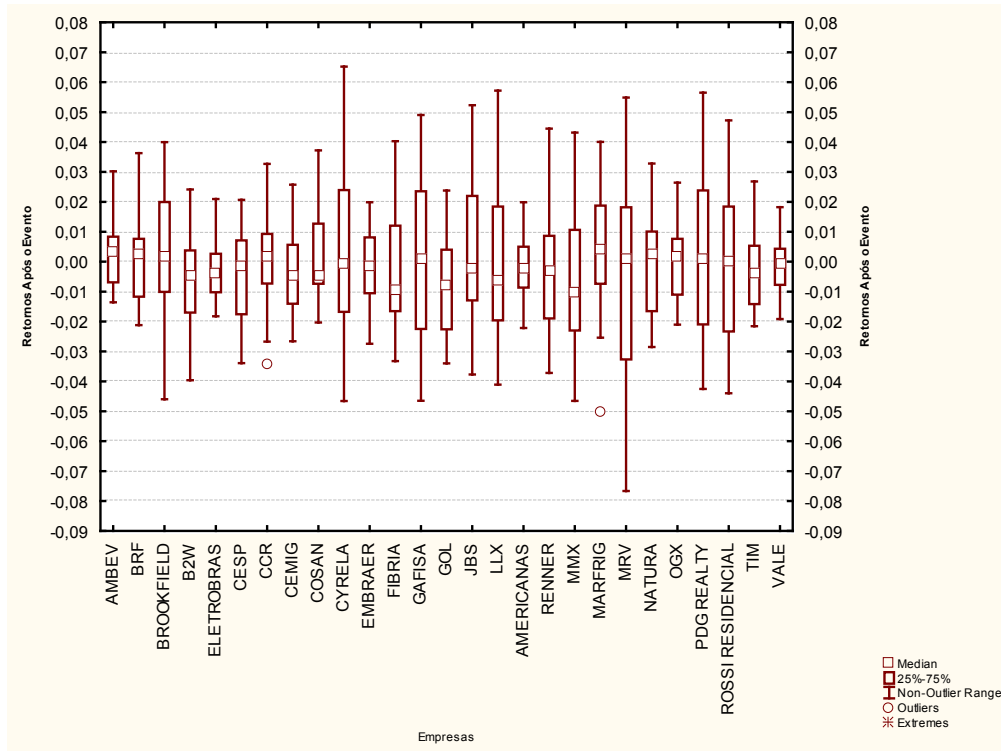


Gráfico 4. Box e Whisker para os Retornos Após o Evento das empresas individualmente

O Gráfico 5 mostra a estimativa para o teste de hipótese *F-Fisher* para comparar se existem diferenças estatisticamente significativas entre os retornos antes e após o evento analisado. Percebe-se por meio da estimativa para a estatística *F-Fisher* que a hipótese nula, de que não existem diferenças estatisticamente

significativas entre os retornos médios antes e após o evento, foi aceita, considerando um nível de significância de 5%. Os valores auferidos para a estatística *F-Fisher* foi igual a 0,55517, com valor de probabilidade igual a 0,45638, corroborando a hipótese enunciada anteriormente.

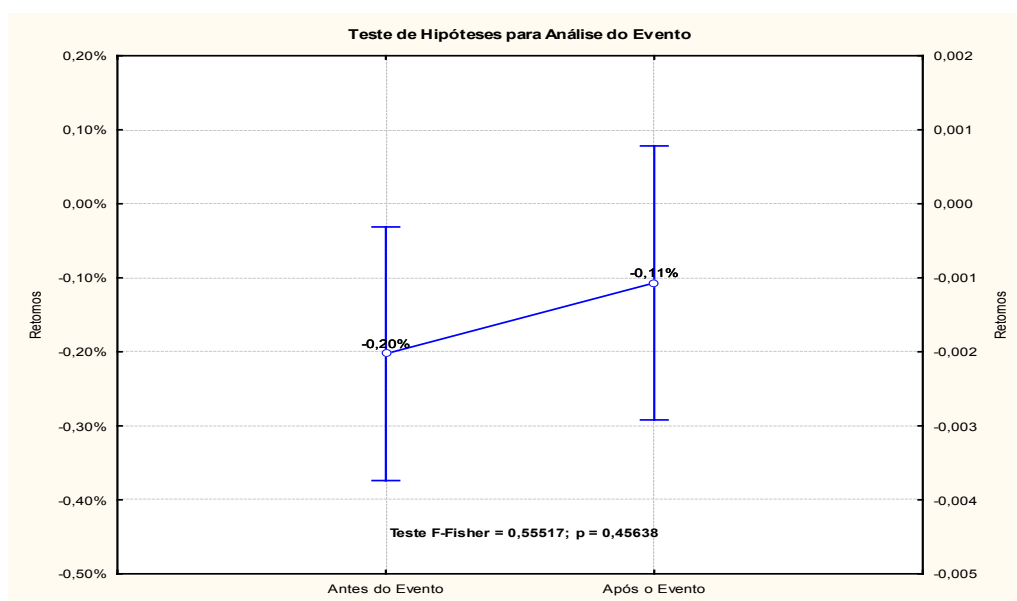


Gráfico 5. Análise do Evento por Meio da Estatística F-Fisher

A Hipótese de Mercado Eficiente em sua forma semiforte explica que as informações disponíveis para o mercado podem afetar o retorno das ações. Tal teoria então verifica os impactos e a rapidez com que as notícias públicas e relevantes interferem no preço das ações. Neste estudo, o anúncio a ser verificado trata-se da inserção das empresas no ICO2. Apesar da importância que está sendo dada pela sociedade às questões relacionadas ao meio ambiente, os resultados apresentados pelo presente estudo apontam que não houve reação do mercado ao anúncio mencionado. Na sequência, são apresentadas as considerações finais.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito do estudo foi investigar se houve impactos nos retornos das ações das empresas participantes no ICO2, com a divulgação da primeira carteira teórica. A divulgação do ICO2 da BMF&Bovespa - primeira carteira teórica de ações que compuseram o índice - caracteriza um evento, objeto de nossa pesquisa. “A essência do estudo de eventos se resume na tentativa de mensurar impactos nos preços de títulos em função de eventos ocorridos”, conforme Batistella et al. (2004, p. 3). Então, se for constatado um desempenho anormal de um ativo, esse resultado confirma os pressupostos da Teoria de Mercado Eficiente.

A amostra final do estudo, após algumas exclusões conforme mencionado na metodologia, totalizou 28 empresas. O dia da ocorrência do evento - lançamento do ICO2 - foi 2 dezembro 2010, quando foi realizado o lançamento e a criação do Índice ICO2. Destaca-se que a janela englobou 31 dias antes e 28 após a ocorrência do evento.

Os achados da pesquisa sugerem que o anúncio de inserção das empresas no índice ICO2 não afetou o retorno das ações. As ações constantes da amostra não se comportaram na forma semiforte, contrariando a EMH. Nessa situação, a um nível de significância de 5%, a hipótese nula de normalidade não foi rejeitada.

Em relação ao comportamento individual das empresas, constatou-se que as empresas Cyrela e MRV apresentaram uma maior variabilidade nos retornos antes e após a ocorrência do evento. Por outro lado, Gafisa, JBS, PDG Realty e Rossi Residencial apresentaram menor variabilidade após o evento, quando comparado com os retornos antes do evento. De forma contrária, as empresas que tiveram maior estabilidade nos retornos foram as empresas LLX e Vale. Porém, a estabilidade da LLX foi alterada após o evento, apresentando maior variação. Já a Cia. Vale permaneceu estável.

A carteira teórica do ICO2 tem vigência de quatro meses e ao final de cada quadrimestre é reavaliada podendo haver exclusões ou não. A divulgação da nova composição é feita regularmente pela Bovespa quando faltam 30 dias, 15 dias e um dia para a entrada em vigor da nova carteira do quadrimestre. Assim, a sugestão é que futuras pesquisas investiguem os retornos dos títulos quando as empresas deixam de participar do ICO2 e também com relação às ingressantes.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. L.; BORBA, J. A.. A relevância da informação contábil ambiental para a tomada de decisão de investimento: um estudo experimental. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 12, n. 2, p. 44-57, mai./ago., 2009.
- AZEVEDO, D. B. de; GIANLUPPI, L. D. F.; MALAFAIA, G. C.. Os custos ambientais como fator de diferenciação para as empresas. **Perspectiva Econômica**, v. 3, n. 1, p. 82-95, jan./jun., 2007.
- BATISTELLA, F. D.; CORRAR, L. J.; BERGMANN, D. R.; AGUIAR, A. B.. Retornos de ações e governança corporativa: um estudo de eventos. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 4., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004.
- BMF&Bovespa. Sustentabilidade: Índice Carbono Eficiente ICO2. Disponível em: <[http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/a-bmfbovespa/download/Lamina\\_ICO2.pdf](http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/a-bmfbovespa/download/Lamina_ICO2.pdf)>. Acesso em: 02 de outubro de 2012.
- BMF&Bovespa<sup>1</sup>. Índice Carbono Eficiente ICO2. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/ICO2.pdf>>. Acesso em: 13 de outubro de 2012.
- BMF&Bovespa<sup>2</sup>. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/noticias/2010/BMFBOVESPA-divulga-a-2-previa-do-Ibovespa-e-a-1-previa-do-ICO22010-12-16.aspx?tipoNoticia=1&idioma=pt-br>>. Acesso em: 28 de setembro de 2012.
- BRAGA, J. P.; OLIVEIRA, J. R. S.; SALOTTI, B. M.. Determinantes do nível de divulgação ambiental nas demonstrações contábeis de empresas brasileiras. **R. Cont. Ufba**, v. 3, n. 3, p. 81-95, set./dez., 2009.
- BROWN, S., WARNER, J. Measuring security price performance. **Journal of Financial Economics**, v. 8, n.3, 1980.
- BRUNI, A. L.. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 2008.
- CARDOSO, R. L.; MARTINS, V. A.. **Hipótese de mercado eficiente e modelo de precificação de ativos financeiros**. In: LOPES, A. B.; IUDÍCIBUS, S. de (coordenadores). **Teoria Avançada da Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2012.
- CAZZARI, R. B.; LIMA, I. S.. A relação entre empresas que participam do ICO2 e o custo de capital próprio. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 12., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2012.
- DOANE, D. P.; SEWARD, I. E.. **Estatística Aplicada à Administração e à Economia**. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.;

- GOETZMANN, W. N.. **Modern portfolio theory and investment analysis**. 6.ed. New York: John Wiley & Sons, 2003.
- EUGÉNIO, T.. Avanços na divulgação de informação social e ambiental pelas empresas e a teoria da legitimidade. **Revista Universo Contábil**, v. 6, n. 1, p. 102-118, jan./mar., 2010.
- FAMA, E. F.. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p.3 83-417, 1970.
- FARIAS, K. T. R; RIBEIRO, M. S. A relação entre divulgação ambiental, desempenho ambiental e desempenho econômico nas empresas brasileiras de capital aberto: uma pesquisa utilizando equações simultâneas. In: IAAER-ANPCONT, 3., 2009, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2009.
- 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, A. C. de S.. **Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atlas, 2006.
- FREITAS, D. P. da S.; OLEIRO, W. N.. Contabilidade ambiental: a evidenciação nas demonstrações financeiras das empresas listadas na BMF&Bovespa. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 1, n. 2, p. 65-81, set./dez., 2011.
- LIMA, G. A. S. F. de; BARBOSA, A.; MARZAL, J. L. S.; CORRAR, L. J.. El estudio del anuncio de la adhesión a los niveles diferenciados de Gobierno Corporativo con la utilización de estudio de evento. **Revista de Contabilidade e Finanzas USP**, Edição Comemorativa, p. 92-104, set., 2006.
- LINDSTAEDT, A. R. de S.; OTT, E.. Evidenciação de informações ambientais pela contabilidade: um estudo comparativo entre as normas internacionais (isar/unctad), norte-americanas e brasileiras. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 18, n. 4, p. 11-35, out./dez., 2007.
- MACKINLAY, A. C.. Event studies in economics and finance. **Journal of Economic Literature**, v.35, n.1, p.13-39, mar., 1997.
- MAROCO, J.. **Análise estatística com utilização do SPSS**. Lisboa: Edições Sílabo, 2007.
- MUSSOI, A.; BELLEN, H. M. V.. Evidenciação ambiental: uma comparação do nível de evidenciação entre os relatórios de empresas brasileiras. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 4, n. 9, p. 55-78, mai./ago., 2010.
- PAIVA, P. R. de. **Contabilidade ambiental**: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e focada na preservação. São Paulo: Atlas, 2003.
- PAMPLONA, V.; PFITSCHER, E. D.; UHLMANN, V. O.; LIMONGI, B.. Sustentabilidade através da contabilidade ambiental: estudo de caso em instituição hospitalar. **Revista Ambiente Contábil**, v. 2, n. 2, p. 50-66, jul. /dez., 2010.
- RÊGO, R. H. T.; MUSSA, A.. Anomalias do mercado acionário: a verificação do efeito feriado no Ibovespa e IBX-100 no período de 2002 a 2007. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 8., 2008, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2007.
- RIBEIRO, M. de S.. **Contabilidade Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F.. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 2002.
- ROVER, S.; BORBA, J. A.; BORGERT, A.. Como as empresas classificadas no índice de sustentabilidade empresarial (ISE) evidenciam os custos e investimentos ambientais?. **Custos e @gronegocio on line**, v. 4, n. 1, p. 2-25, jan./abr., 2008.
- ROVER, S.; MURCIA, F. D.; BORBA, J. A.. Divulgação de informações ambientais nas demonstrações contábeis: um estudo exploratório sobre o disclosure das empresas brasileiras pertencentes a setores de alto impacto ambiental. In: Anpcont, 2., 2008, Salvador. *Anais...* Salvador, 2008.
- SALAZAR, J. N. A.. O fenômeno de retornos anormais decorrentes da inclusão e exclusão das ações na carteira teórica do índice bovespa. **Revista de Contabilidade e Finanzas USP**, v. 18, n. 45, p. 73-82, set./dez., 2007.
- SCARPIN, J. E.; PINTO, J.; BOFF, M. L.. A relevância da informação contábil e o mercado de capitais: uma análise empírica das empresas listadas no índice Brasil. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 7., 2007, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2007.
- SKILLIUS, A.; WENNERBERG, U.. Continuity, credibility and comparability: key challenges for corporate environmental performance measurement and communication. **The International Institute for Industrial Environmental Economics at Lund University**. fev. 1998.
- SOARES, R. O.; ROSTAGNO, L. M., SOARES, K. T. C.. Estudo de evento: o método e as formas de cálculo do retorno anormal. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 26., Salvador. *Anais...* Salvador, 2002.
- VIALLI, A.. Produção enxuta. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/2877132/producao-enxuta>>. Acesso em: 24 de outubro de 2012.