

Uma Investigação do Efeito Índice nas Recomposições da Carteira Teórica do Ibovespa

André Marra Campos – andremarcamos@gmail.com

GRT Finance – Group for Research Teaching in Finance FEA-RP/USP – Universidade de São Paulo

Tabajara Pimenta Junior – taba.jr@usp.br

FEA-RP/USP – Universidade de São Paulo

Mara Alves Soares – marasoares@ufu.br

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

Luiz Eduardo Gaio – luiz.gaio@gmail.com

FCA/UNICAMP – Universidade de Campinas

Marcelo Augusto Ambrozini – marceloambrozini@yahoo.com.br

FEA-RP/USP – Universidade de São Paulo

Área Temática: FINANÇAS, CONTABILIDADE E CONTROLADORIA

Resumo

Este trabalho buscou detectar a ocorrência do efeito índice nas recomposições da carteira teórica do Ibovespa, efeito este que se manifesta pela ocorrência de retornos anormais oferecidos pelas variações nos preços das ações que foram incluídas ou excluídas da carteira. A ocorrência do efeito índice tem implicações sobre a eficiência informacional de mercado e pode representar oportunidades de investimento nos mercados acionários. Os dados utilizados para aplicação da técnica do Estudo de Eventos são referentes ao período que abrange os anos de 2010 a 2016. Os resultados obtidos com a investigação de 33 eventos (11 exclusões de ações e 22 inclusões) revelaram a presença de retornos anormais, principalmente após a divulgação da primeira prévia da recomposição da carteira teórica e após a divulgação da carteira definitiva para o quadrimestre. Neste último caso, foram detectados retornos anormais exclusivamente para as ações excluídas da carteira, o que é um resultado inovador para a investigação em questão, frente ao que consta na literatura, e que se mostraram negativos, conforme se detectou em outros estudos publicados sobre o tema.

Palavras-chave: Índice; Recomposição; Retornos anormais; Ibovespa.

An Investigation of the Effect Index in the Recompositions of the Ibovespa Theoretical Portfolio

Abstract

This work sought to detect the occurrence of the index effect in the recompositions of the theoretical portfolio of the Ibovespa, an effect that is manifested by the occurrence of abnormal returns offered by the changes in stock prices that were included or excluded from the portfolio. The occurrence of the index effect has implications for informational market efficiency and may represent investment opportunities in the stock markets. The data used to apply the technique of the Study of Events refer to the period from 2010 to 2016. The results obtained with the investigation of 33 events (11 stock exclusions and 22 inclusions) revealed the presence of abnormal returns, mainly after disclosure of the first preview of the recomposition of the theoretical portfolio and after the disclosure of the final portfolio for the four-month period. In the latter case, abnormal returns were detected exclusively for the shares excluded from the portfolio, which is an innovative result for the investigation in question, compared to what is

reported in the literature, and which were negative, as detected in other studies published on the theme.

Keywords: Index; Recomposition; Abnormal returns; Ibovespa

1. Introdução

As bolsas de valores apuram e divulgam índices que mostram o comportamento de uma carteira teórica de ações, que podem representar determinados segmentos de cada mercado, ou o comportamento do mercado como um todo. A carteira teórica de cada índice segue critérios específicos de composição e recomposição.

No Brasil, a Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo) é, atualmente, a única bolsa de valores do país. Hoje a Bovespa pertence a uma empresa, a B3 (Brasil, Bolsa e Balcão), que congrega também a bolsa de futuros BM&F (Bolsa de Mercadorias e Futuros) e uma central de liquidação e custódia gerada pela fusão com a CETIP (Central Especial de Liquidação e Custódia de Títulos Privados). O principal índice de mercado acionário da B3 é o Ibovespa.

O Ibovespa sofre recomposições em sua carteira teórica a cada quatro meses. Quando ocorrem essas alterações na carteira, alguns ativos (ações de empresas) deixam de fazer parte dela e outros ingressam em sua composição. Estes movimentos geram pressões de oferta e demanda entre os investidores, em especial gerados pelas recomposições das carteiras de fundos passivos de ações, os chamados fundos índices, que reproduzem determinada carteira de índices específicos divulgados pela bolsa. Os movimentos de altas e quedas nos preços das ações que passam a compor, ou deixam de compor, a carteira do índice são atribuídos a um fenômeno conhecido na literatura como Efeito Índice.

Diversos estudos buscaram detectar e mensurar esse efeito, dentre eles: Chen, Noronha e Singal (2004) buscaram efeitos assimétricos nos preços das ações ingressantes e excluídas no índice S&P 500; Vespro (2006) analisou a ocorrência desse efeito nos índices franceses CAC40 e SBF120 e no FTSE100 britânico; Nardy et al. (2015) analisaram a presença do efeito índice no próprio Ibovespa, verificando os retornos e volumes das ações da carteira teórica.

Se houver a ocorrência de retornos anormais relacionados ao efeito índice (alterações em determinado mercado, sua eficiência informacional, conforme a Hipótese de Eficiência de Mercado (HEM) proposta por Fama e Malkiel (1970), fica comprometida. A inclusão, ou exclusão, de ações na carteira teórica não contém valor informacional sobre as empresas, e não

deveria refletir em retornos anormais dado que o padrão recorrente de alteração nos preços dessas ações poderia ser conhecido, previsível e rapidamente ajustado. Perobelli, Perobelli e Arbex (2000) já afirmavam que “a simples tentativa de usar tais padrões sistemáticos faria com que eles fossem eliminados”.

Os estudos científicos sobre o efeito índice sobrecarteras teóricas em vários mercados do mundo são ainda inconclusivos. Os resultados são demasiado divergentes. Além disso, Soe e Dash (2008) foram pioneiros em observar que os índices S&P 500, TSX 60, Nikkei 225, FTSE 100 e DAX 30 apresentaram decaimentos dos retornos anormais, o que poderia implicar no desaparecimento do efeito índice, uma vez que a globalização financeira pode estar promovendo menores oportunidades de arbitragem, com a maior velocidade de ajustes dos preços. Estes aspectos motivaram a presente pesquisa, em que se pretendeu investigar a ocorrência de retornos anormais oferecidos pelas variações nas cotações das ações que são objeto de alterações na carteira teórica do Ibovespa, como consequência do efeito índice.

2. Revisão da literatura

O Ibovespa possibilita uma percepção generalizada do que acontece com o mercado de ações brasileiro e permite a comparação com os movimentos de outros mercados acionários do mundo. Os índices bursáteis geralmente têm a capacidade de medir o desempenho geral dos mercados, ou setores, que representam, indicam a tendência do comportamento dos retornos das ações que os compõem e também servem como uma medida das expectativas dos investidores em relação à economia.

O Ibovespa foi criado em 02 de janeiro de 1968, tendo sido estabelecido o valor de NCr\$100,00 (100 cruzeiros novos) para sua carteira teórica (Leite & Sanvincente, 1995). O valor absoluto do índice é um indicador do valor de mercado dessa carteira, representado o valor monetário somado de suas ações componentes quando negociadas na Bovespa. Mas Leite e Sanvincente (1995) já ensinavam que o que importa não é o valor absoluto do índice, e sim sua variação entre duas datas diferentes, ou seja, o retorno que a carteira oferece.

A inclusão ou exclusão de ativos em um índice de mercado, segundo Barberis e Thaler (2003), pode causar o efeito índice, que provoca a ocorrência de retornos anormais com o comportamento dos preços desses ativos, após a alteração da carteira. Para Nardy et. al (2015), no caso da inclusão, o efeito é o resultado do maior destaque na economia por passarem a ter

maior visibilidade no mercado, ao menos no contexto da lógica de construção dos índices representativos de mercado.

Para Harris e Gurel (1986) a inclusão ou exclusão de uma ação no índice não carrega consigo nenhuma informação intrínseca quanto ao valor do ativo, sendo, portanto, um evento de conteúdo informacional neutro. Harris e Gurel (1986) propuseram a hipótese de pressão de preços, que assume que informações sobre demanda não motivada por informação são custosas, causando a imperfeita elasticidade das curvas de demanda de curto prazo.

Sob outro ponto de vista, Denis et al. (2003) sugeriram que a visibilidade proporcionada pela inclusão dos ativos faz com que os gestores das companhias passem a aprimorar suas atividades, causando uma melhor avaliação seus ativos, por parte dos investidores. Isso então sugere que inclusões de ações em índices representativos do mercado não são eventos informacionalmente neutras. Assim, a hipótese é de que a entrada de uma ação na carteira teórica do índice pode ser considerada como um evento informacional não neutro, uma vez que a empresa passa a ter maior visibilidade e os analistas mudam de forma positiva suas expectativas sobre ela, sendo que Denis et al. (2003) também defende essa hipótese. Elliott et al. (2006) reforçaram esta hipótese embasando o argumento da melhoria operacional (*operating improvement*) como reflexo da avaliação mais positiva da empresa.

Beneish e Whaley (1996; 1997; 2002) estudaram o efeito índice considerando a divulgação prévia da provável nova composição da carteira teórica do índice, conforme é a prática em diversos mercados acionários, inclusive no Brasil. Nestes estudos foram explorados dados do período entre 1986 e 1994, e do período entre 1996 e 2001. Antes da adoção da iniciativa da divulgação prévia da provável recomposição da carteira teórica, eram comuns as ocorrência de grandes volumes de negociação e presença de retornos anormais por ocasião da mudança da composição das carteiras. Depois dessa prática, houve redução tanto nos volumes de negociação quanto na presença de retornos anormais, pela antecipação possível do reposicionamento nas carteiras dos investidores.

Beneish e Whaley (2002) constataram que, ainda assim, os retornos anormais permaneceram por um período de alguns dias, após eventos de exclusão de ações das carteiras teóricas. De maneira similar, Chen, Noronha e Singal (2004) detectaram aumentos anormais nos preços das ações que eram incorporadas à carteira teórica do índice, e reduções anormais de preços para as ações que deixavam de compor a carteira.

Procianoy e Verdi (2006) testaram a ocorrência do efeito índice nas inclusões e exclusões da carteira teórica do Ibovespa. O efeito foi detectado depois dos anúncios das composições das novas carteiras teóricas, tanto para as ações incluídas, como para as excluídas das carteiras, mas não foi detectado depois dos anúncios prévios das carteiras. Nas inclusões, os retornos anormais detectados eram positivos, mas também se detectou a ocorrência de retornos negativos em até cinco dias após a efetiva entrada da ação na carteira teórica. Nas exclusões, notaram-se apenas retornos negativos durante todo o período posterior ao evento. Os autores do estudo argumentaram que os retornos anormais negativos para ações excluídas do índice se deve à natural queda da negociabilidade, pela redução da atratividade do papel.

3. Metodologia

O método de pesquisa escolhido para o presente estudo foi o Estudo de Eventos. Trata-se de uma metodologia baseada na observação da normalidade de retornos em torno da data de um evento escolhido a critério do pesquisador. A pesquisa é de natureza descritiva e quantitativa. O tipo de evento escolhido foi a inclusão ou exclusão efetivas de ativos na carteira teórica do Ibovespa. A data da terceira prévia da carteira teórica (um dia antes da efetivação da nova carteira) de cada reformulação trimestral foi adotada como a “data zero” (D+0). De maneira similar ao que propuseram Nardy et al. (2015), foi escolhida como janela de evento o período de 30 dias antes (D-30) até 30 dias depois (D+30) da data zero, com o intuito de se detectar retornos anormais que possam ser causados pelo anúncio da nova carteira teórica.

Foi estabelecida a hipótese nula (H_0) da não ocorrência de retornos anormais no comportamento das cotações dos ativos que foram incluídos ou excluídos da carteira teórica do Ibovespa, considerando os dados e as recomposições ocorridas nos anos de 2010 a 2016. A hipótese alternativa (H_1) estabelece a ocorrência de retornos anormais para estes ativos. Tendo por referência a significância estatística, foram utilizados os t-values (t) dos retornos encontrados para formular as hipóteses, considerando o limite de 1,96: $H_0: |t| \leq 1,96$ e $H_1: |t| > 1,96$.

A janela de estimação foi adotada como 120 dias antecedendo a janela de evento (D-31 a D-150), conforme sugerido por Soares et al. (2002), período no qual foram apurados os retornos de referência (observados). Foi escolhido esse período para a janela procurando-se evitar a influência de quaisquer variações anormais dos preços no cálculo dos retornos estimados.

Os retornos anormais foram obtidos como a diferença entre os retornos observados no teste e os retornos estimados. Foram então calculados os alfas e os betas pela estimação da regressão sob o método de mínimos quadrados, conforme proposto nos trabalhos de Salazar (1996) e Nardy et al. (2015), também conhecido como Modelo de Mercado. Os retornos são dados por:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \times R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad \text{e.} \quad \text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma^2 \varepsilon_{it} .$$

Onde: R_{it} = retorno no período t do título i ; R_{mt} = retorno no período t da carteira de mercado; α_i, β_i = parâmetros estimados do modelo; ε_{it} = termo de erro.

Os retornos anormais são dados pela diferença entre os retornos obtidos no teste e os retornos estimados do mercado: $RA_{it} = R_{it} - (\alpha_i + \beta_i \times R_{mt})$

Onde: RA_{it} = retorno anormal de i para o período t ; R_{it} = retorno em t do título i ; R_{mt} = retorno da carteira de mercado em t ; α_i e β_i = parâmetros estimados do modelo.

Para a janela de estimação de 120 dias, os retornos contínuos do ativo e do mercado são dados por:

$$R_{it} = \ln\left(\frac{R_{it}}{R_{i,t-1}}\right) \quad \text{e} \quad R_{mt} = \ln\left(\frac{R_{mt}}{R_{m,t-1}}\right)$$

A significância estatística dos retornos anormais foi dada pelos valores t com grau de confiança de 95% (α bicaudal de 5% = t -value de 1,96) encontrados como: $t - \text{value} = RA_{it}/\sigma_i$

Não foram consideradas no estudo ações que foram excluídas da carteira teórica do Ibovespa por conta de processos fusões e/ou aquisições entre empresas.

4. Resultados

Do primeiro trimestre de 2010 ao último trimestre de 2016 foram encontrados 46 eventos de entrada ou saída de ativos da carteira do Ibovespa, dos quais 13 foram descartados por não se encaixarem nos parâmetros escolhidos para esta pesquisa, sendo considerados válidos apenas os ativos com ações ordinárias que foram incluídos ou excluídos do Ibovespa nas datas trimestrais de reformulação do índice. Os 33 eventos restantes e seus correspondentes ativos estão indicados na Tabela 1.

Tabela 1 – Ações e eventos considerados na análise

Empresa	Ativo	Tipo de evento	Data do evento
BB Seguridade	BBSE3	Entrada	06/01/2014
BRMalls	BRML3	Entrada	05/09/2011
BR Properties	BRPR3	Entrada	06/05/2013
BR Properties	BRPR3	Saída	04/01/2016
Cetip	CTIP3	Entrada	03/09/2012
Hering	HGTX3	Entrada	05/09/2011
Hering	HGTX3	Saída	02/05/2016

Cielo	CIEL3	Entrada	03/05/2010
Duratex	DTEX3	Saída	04/09/2015
EcoRodovias	ECOR3	Entrada	06/01/2014
Eletrobras	ELET3	Saída	30/12/2015
EDP no Brasil	ENBR3	Entrada	07/01/2013
Estácio	ESTC3	Entrada	06/01/2014
Even	EVEN3	Entrada	06/01/2014
Even	EVEN3	Saída	04/05/2015
Gafisa	GFS3	Saída	08/09/2015
Hypermarcas	HYPE3	Entrada	03/01/2011
Kroton	KROT3	Entrada	02/09/2013
Light	LIGT3	Saída	04/05/2015
Localiza	RENT3	Entrada	02/01/2012
Marcopolo	POMO3	Entrada	01/09/2014
Marcopolo	POMO3	Saída	08/09/2015
Marfrig	MRFG3	Entrada	01/09/2010
Oi	OIBR3	Saída	02/05/2016
PDG	PDGR3	Saída	04/05/2015
Qualicorp	QUAL3	Entrada	06/01/2014
Rossi Residencial	RSID3	Saída	05/01/2015
Santanderl	SANB3	Entrada	01/09/2010
Tractebel	TBLE3	Entrada	06/01/2014
Multiplan	MULT3	Entrada	05/01/2015
Smiles	SMLE3	Entrada	04/05/2015
Equatorial Energia	EQTL3	Entrada	08/09/2015
RaiaDrogasil	RADL3	Entrada	08/09/2015

Fonte: Autores

Dentre os eventos escolhidos, 11 se caracterizavam como saída de ativos da composição da carteira e os 22 restantes foram de ingresso de ativos.

Calculados os retornos anormais das janelas de eventos, foi testada a significância estatística dos resultados, considerando-se valores t inferiores a 1,96 ou maiores de -1,96 (significância de 5%) como não significantes. A Tabela 2 mostra os resultados obtidos.

Tabela 2 – Retornos obtidos para data zero e significâncias estatísticas

Ativo	α	β	σ	Retorno	Retorno Estimado	Retorno Anormal	t-values	Significância estatística?
BBSE3	0,0025	0,4289	0,0143	-0,0142	0,0024	-0,0166	-1,1601	Não
BRML3	0,0020	0,6914	0,0187	-0,0219	-0,0170	-0,0049	-0,2641	Não
BRPR3	-0,0004	0,2385	0,0160	0,0141	-0,0006	0,0147	0,9174	Não
BRPR3	0,0015	0,6112	0,0162	-0,0156	-0,0157	0,0002	0,0116	Não
CTIP3	0,0001	0,4894	0,0173	0,0122	0,0020	0,0102	0,5883	Não
HGTX3	0,0027	0,6751	0,0192	-0,0214	-0,0158	-0,0056	-0,2930	Não
HGTX3	0,0014	0,7619	0,0247	-0,0143	-0,0036	-0,0108	-0,4354	Não
CIEL3	-0,0020	0,7617	0,0216	0,0071	-0,0067	0,0138	0,6366	Não
DTEX3	-0,0008	0,6843	0,0167	0,0275	-0,0134	0,0409	2,4500	Sim
ECOR3	-0,0014	0,5810	0,0120	-0,0075	-0,0075	0,0000	0,0014	Não
ELET3	0,0009	1,0708	0,0234	0,0193	-0,0066	0,0259	1,1085	Não
ENBR3	-0,0002	0,2415	0,0167	-0,0330	-0,0025	-0,0306	-1,8313	Não
ESTC3	0,0004	0,4699	0,0167	0,0031	0,0003	0,0028	0,1656	Não
EVEN3	-0,0003	0,9322	0,0194	0,0063	-0,0004	0,0068	0,3489	Não
EVEN3	-0,0014	1,1292	0,0246	-0,0841	0,0210	-0,1051	-4,2673	Sim
GFS3	0,0014	1,1369	0,0265	-0,0175	0,0079	-0,0254	-0,9583	Não

HYPE3	0,0002	0,5434	0,0197	-0,0148	0,0053	-0,0201	-1,0181	Não
KROT3	-0,0039	-0,4406	0,0666	-0,0155	-0,0197	0,0042	0,0627	Não
LIGT3	-0,0029	0,7588	0,0251	-0,0113	0,0121	-0,0234	-0,9326	Não
RENT3	0,0006	0,7656	0,0181	0,0492	0,0150	0,0342	1,8859	Não
POMO3	-0,0008	0,1698	0,0225	0,0146	-0,0012	0,0158	0,7047	Não
POMO3	-0,0029	0,5576	0,0256	-0,0159	0,0003	-0,0162	-0,6318	Não
MRFG3	-0,0016	0,7450	0,0182	0,0088	0,0201	-0,0113	-0,6242	Não
OIBR3	-0,0086	0,5389	0,0606	-0,0117	-0,0121	0,0004	0,0060	Não
PDGR3	-0,0086	1,3952	0,0387	-0,0392	0,0191	-0,0583	-1,5045	Não
QUAL3	0,0013	0,4658	0,0153	0,0132	0,0013	0,0119	0,7817	Não
RSID3	-0,0054	1,1646	0,0249	-0,1546	-0,0295	-0,1251	-5,0212	Sim
SANB3	0,0002	0,8060	0,0334	0,0000	0,0237	-0,0237	-0,7092	Não
TBLE3	0,0004	0,3747	0,0120	-0,0127	0,0004	-0,0131	-1,0861	Não
MULT3	0,0001	0,9204	0,0122	0,0032	-0,0190	0,0221	1,8101	Não
SMLE3	0,0020	0,2314	0,0180	0,0310	0,0065	0,0244	1,3576	Não
EQTL3	0,0028	0,5376	0,0148	-0,0068	0,0058	-0,0126	-0,8477	Não
RADL3	0,0039	0,3949	0,0185	0,0148	0,0061	0,0086	0,4660	Não

Fonte: Autores

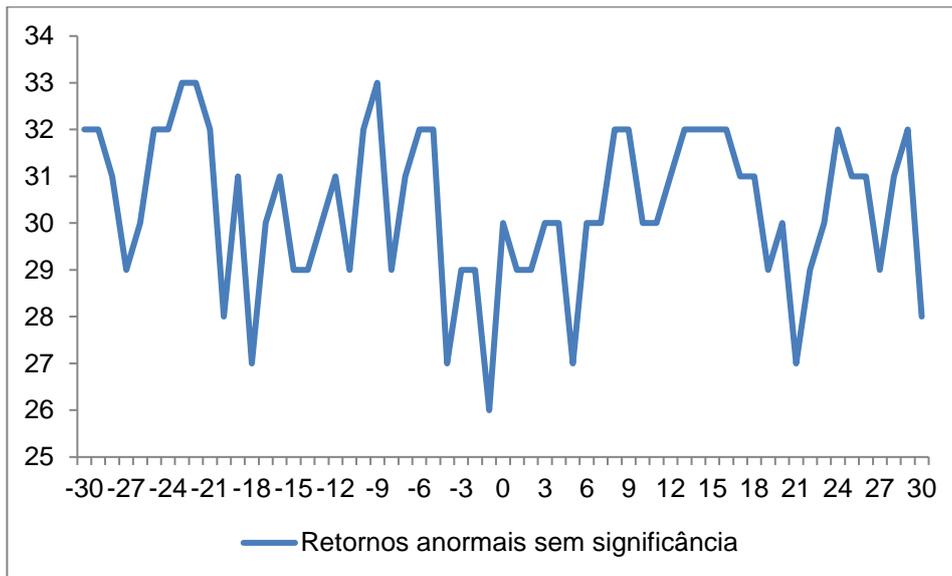
Na Tabela 2 são apresentados os retornos para cada ativo no dia do evento. Também estão mostrados os valores encontrados para formulação do retorno estimado e anormal, sendo α a intercepção da regressão linear dos retornos do ativo e da carteira, β a inclinação da linha dessa regressão linear e σ o erro padrão. Os resultados indicaram a rejeição da hipótese nula (H_0) apenas para três dos ativos – DTEX3 (Duratex), EVEN3 (Even) e RSID3 (Rossi Residencial) – que apresentaram retornos anormais, no nível de significância estatística de 95%.

Pode-se observar que os três ativos não coincidiram apenas pelo fato de terem sido excluídos da carteira teórica, mas também por fazerem parte do mercado de construção civil. O fato de terem sido excluídos do índice assim como seus retornos significantes pode estar relacionado com a forte crise do setor de construção civil no Brasil que se iniciou em 2014 e foi agravada em 2015. Essa crise fez parte da deterioração política e econômica que assolou o Brasil na época e que começou a apresentar alguns poucos sinais de melhora ao final de 2016. É possível que os retornos anormais detectados para esses ativos não necessariamente representem ocorrência do Efeito Índice, mas sim uma reação do mercado à crise do setor naquele período.

Entretanto, foram detectados retornos anormais para mais ativos na janela posterior ao evento. No Gráfico 1 estão indicadas as quantidades de ativos (número de ações) que apresentaram retornos anormais sem significância estatística em cada um dos dias da janela temporal em torno da data zero. De maneira similar, o Gráfico 2 mostra a quantidade de ativos que apresentaram retornos anormais com significância estatística em cada um dos dias da janela temporal. No tocante às quantidades de ativos apresentados em cada gráfico, eles são complementares para totalizar os 33 ativos da amostra. Por exemplo, na data zero, 30 ativos

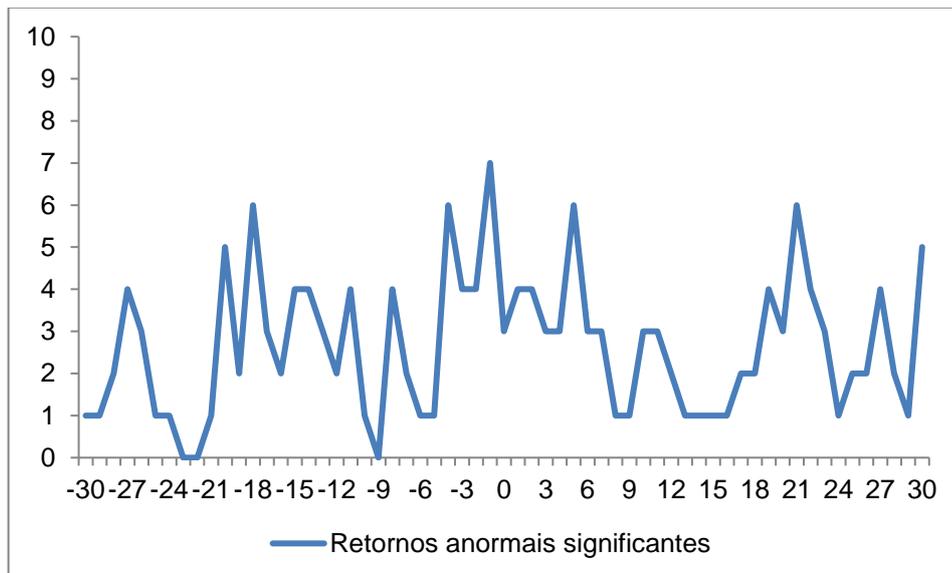
não apresentaram retornos anormais significativos (Gráfico 1) e três ativos apresentaram retornos anormais significativos (Gráfico 2). Assim como, por exemplo, na data D_0+9 , 32 ativos não apresentaram retornos anormais significativos (Gráfico 1) e apenas um ativo apresentou retorno anormal significativo (Gráfico 2).

Gráfico 1 – Número de ativos com retornos anormais sem significância estatística



Fonte: Autores

Gráfico 2 – Número de ativos com retornos anormais com significância estatística



Fonte: Autores

Há um cronograma da divulgação das prévias das recomposições da carteira: a primeira prévia ocorre no primeiro dia do pregão do último mês vigente da carteira; a segunda prévia ocorre no pregão seguinte ao dia 15 do último mês vigente; a terceira e última prévia ocorre no último dia

vigente da carteira e, portanto, dia anterior à recomposição efetiva. Por conta das prévias não ocorrerem em datas fixas – a primeira prévia ocorre, em geral, entre $D_0 - 25$ dias e $D_0 - 20$ dias, a segunda prévia ocorre, em geral, entre $D_0 - 15$ dias até $D_0 - 9$ dias –. pode ter havido efeitos variados sobre a frequência de retornos anormais, refletidos nas oscilações mostradas nos Gráficos 1 e 2.

É possível observar uma elevação na quantidade de ativos que apresentaram retornos anormais significativos após a primeira prévia, comportamento este indicado no Gráfico 2 a partir da data $D_0 - 21$ dias. O maior efeito, entretanto, parece ser causado pela última prévia, quando é possível observar, no Gráfico 2, um forte crescimento do número de ativos com retornos anormais a partir da data $D_0 - 1$ dia.

O maior número de retornos anormais anteriores à recomposição da carteira e a queda desse número nos dias seguintes pode indicar um efeito de profecia auto-realizada no mercado, que já conhece e prevê o efeito índice e ao tentar se adiantar à recomposição acaba causando o fenômeno. A queda dos retornos anormais após D_0 refletiria, então, a normalização dos retornos com o aumento dos preços dos ativos ingressantes na carteira teórica, pela pressão de demanda. O comportamento dos retornos antes e depois do dia do evento é mostrado em detalhes nas Tabelas 3 e 4, onde se encontram tanto os retornos anormais quanto as significâncias estatísticas para os ativos, nos períodos de quatro dias anterior e posterior à data zero, respectivamente.

Tabela 3 - Retornos anormais entre D_0-4 e D_0-1

	Retornos Anormais				T-values			
	D_0-1	D_0-2	D_0-3	D_0-4	D_0-1	D_0-2	D_0-3	D_0-4
BBSE3	0,0176	0,0091	-0,0153	-0,0298	1,2354	0,6371	-1,0734	-2,0873
BRML3	-0,0203	0,0304	0,0579	0,0259	-1,0901	1,6263	3,1042	1,3876
BRPR3	0,0030	-0,0156	-0,0299	-0,0181	0,1845	-0,9733	-1,8657	-1,1284
BRPR3*	0,0388	-0,0260	0,0470	-0,0055	2,4001	-1,6118	2,9099	-0,3433
CTIP3	-0,0503	-0,0048	0,0080	0,0351	-2,9018	-0,2784	0,4623	2,0244
HGTX3	-0,0193	0,0109	-0,0075	0,0061	-1,0061	0,5688	-0,3892	0,3166
HGTX3*	-0,0311	-0,0219	-0,0228	0,0266	-1,2590	-0,8848	-0,9219	1,0757
CIEL3	0,0310	0,0034	-0,0040	0,0059	1,4342	0,1558	-0,1858	0,2725
DTEX3	-0,0378	-0,0080	-0,0046	-0,0161	-2,2618	-0,4784	-0,2762	-0,9632
ECOR3	0,0121	-0,0012	0,0223	0,0089	1,0101	-0,1019	1,8653	0,7440
ELET3	0,0087	-0,0214	0,0035	0,0197	0,3717	-0,9145	0,1480	0,8431
ENBR3	-0,0099	0,0247	-0,0105	-0,0598	-0,5946	1,4787	-0,6313	-3,5805
ESTC3	-0,0071	-0,0089	0,0011	-0,0359	-0,4231	-0,5321	0,0631	-2,1460
EVEN3	-0,0005	0,0145	-0,0007	-0,0267	-0,0278	0,7468	-0,0360	-1,3728
EVEN3*	0,0009	-0,0514	0,0007	0,0327	0,0383	-2,0857	0,0290	1,3260
GFSA3	-0,0364	0,0064	-0,0009	0,0372	-1,3741	0,2398	-0,0341	1,4013
HYPE3	-0,0200	-0,0113	0,0225	0,0028	-1,0117	-0,5706	1,1400	0,1432
KROT3	0,0282	0,0022	0,0296	0,0044	0,0336	0,4443	0,0659	0,7075
LIGT3	0,0234	0,0590	0,0348	0,0024	0,9338	2,3519	1,3870	0,0968
RENT3	0,0059	-0,0016	0,0240	-0,0332	0,3275	-0,0900	1,3242	-1,8342

POMO3	0,0006	-0,0048	0,0200	-0,0020	0,0257	-0,2157	0,8893	-0,0874
POMO3*	0,0059	-0,0036	0,0243	0,0132	0,2311	-0,1418	0,9465	0,5152
MRFG3	0,0412	0,0335	0,0044	-0,0003	2,2702	1,8459	0,2434	-0,0175
OIBR3	-0,0494	-0,0171	0,0674	-0,0329	-0,8155	-0,2824	1,1109	-0,5427
PDGR3	0,0349	-0,0590	0,0208	0,0660	0,9020	-1,5233	0,5367	1,7036
QUAL3	0,0091	0,0081	0,0221	-0,0507	0,5962	0,5312	1,4489	-3,3166
RSID3	0,1042	0,1359	-0,1736	0,0289	4,1837	5,4525	-6,9681	1,1587
SANB3	-0,0329	0,0229	0,0163	0,0314	-0,9855	0,6853	0,4870	0,9392
TBLE3	-0,0049	-0,0022	0,0241	-0,0057	-0,4107	-0,1827	2,0059	-0,4757
MULT3	0,0059	-0,0102	0,0094	-0,0416	0,4852	-0,8350	0,7654	-3,3986
SMLE3	0,0070	-0,0077	-0,0083	-0,0565	0,3912	-0,4300	-0,4617	-3,1404
EQTL3	-0,0312	-0,0334	0,0006	-0,0235	-2,1085	-2,2518	0,0433	-1,5884
RADL3	-0,0095	-0,0346	0,0082	-0,0142	-0,5153	-1,8706	0,4424	-0,7666

* O evento foi a exclusão do papel da carteira teórica do Ibovespa

Fonte: Autores

Pode-se observar pela Tabela 3 que o número de retornos com significância estatística vai se elevando ao avançar dos dias na janela de evento, chegando ao seu maior número em $D_0 - 1$ dia, inclusive demonstrando maior número de retornos anormais significantes do que o próprio dia do evento (D_0), se compararmos com a Tabela 2.

Tabela 4 - Retornos anormais entre $D+1$ e $D+4$

	Retornos Anormais				T-values			
	D_0+1	D_0+2	D_0+3	D_0+4	D_0+1	D_0+2	D_0+3	D_0+4
BBSE3	-0,0044	0,0089	-0,0139	0,0074	-0,3057	0,6203	-0,9704	0,5190
BRML3	0,0056	0,0273	0,0051	0,0150	0,2989	1,4647	0,2729	0,8020
BRPR3	-0,0046	-0,0018	0,0029	-0,0099	-0,2873	-0,1124	0,1788	-0,6169
BRPR3*	0,0016	-0,0127	0,0083	0,0107	0,1020	-0,7875	0,5145	0,6627
CTIP3	0,0002	-0,0198	-0,0234	-0,0095	0,0101	-1,1429	-1,3511	-0,5462
HGTX3	0,0052	0,0168	-0,0282	-0,0224	0,2682	0,8739	-1,4676	-1,1660
HGTX3*	0,0123	-0,0247	0,0255	-0,0182	0,4980	-0,9986	1,0308	-0,7381
CIEL3	0,0012	0,0129	0,0005	0,0195	0,0546	0,5978	0,0250	0,9017
DTEX3	-0,0067	0,0059	-0,0024	-0,0032	-0,4028	0,3552	-0,1447	-0,1898
ECOR3	-0,0263	-0,0274	0,0117	-0,0001	-2,1974	-2,2907	0,9765	-0,0057
ELET3	-0,0296	0,0140	-0,0026	-0,0237	-1,2650	0,5971	-0,1112	-1,0122
ENBR3	-0,0062	0,0199	-0,0002	-0,0197	-0,3702	1,1931	-0,0125	-1,1830
ESTC3	-0,0050	0,0003	0,0079	0,0017	-0,2994	0,0200	0,4703	0,1032
EVEN3	-0,0128	-0,0089	-0,0094	0,0159	-0,6574	-0,4591	-0,4854	0,8181
EVEN3*	-0,0101	0,0134	0,0072	-0,0597	-0,4102	0,5432	0,2908	-2,4229
GFS3	0,0099	-0,0289	0,0279	-0,0184	0,3751	-1,0886	1,0523	-0,6942
HYPE3	-0,0396	0,0055	-0,0244	0,0203	-2,0104	0,2778	-1,2356	1,0308
KROT3	0,0042	0,0283	-0,0517	0,0300	0,4254	-0,7759	0,4505	0,5005
LIGT3	0,0272	-0,0012	-0,0127	0,0256	1,0821	-0,0470	-0,5051	1,0211
RENT3	0,0103	-0,0406	-0,0216	0,0056	0,5674	-2,2384	-1,1936	0,3099
POMO3	0,0084	0,0613	-0,0008	0,0057	0,3719	2,7303	-0,0366	0,2523
POMO*	0,0041	-0,0616	0,0433	-0,0526	0,1615	-2,4041	1,6917	-2,0509
MRFG3	0,0104	-0,0163	0,0067	0,0036	0,5704	-0,8960	0,3704	0,2005
OIBR3	-0,0020	0,0055	0,0056	0,0081	-0,0329	0,0915	0,0916	0,1331
PDGR3	-0,0083	-0,0093	-0,1205	-0,0211	-0,2143	-0,2393	-3,1110	-0,5448
QUAL3	-0,0022	-0,0072	-0,0217	-0,0210	-0,1456	-0,4732	-1,4171	-1,3753
RSID3	-0,0528	-0,0115	-0,0313	-0,0137	-2,1177	-0,4601	-1,2551	-0,5507
SANB3	-0,0396	0,0014	-0,0455	0,0484	-1,1847	0,0414	-1,3616	1,4492
TBLE3	-0,0045	-0,0038	0,0022	0,0043	-0,3744	-0,3135	0,1844	0,3581

MULT3	0,0389	0,0019	-0,0188	0,0261	3,1835	0,1536	-1,5412	2,1356
SMLE3	-0,0053	0,0119	-0,0379	0,0148	-0,2964	0,6620	-2,1094	0,8216
EQTL3	0,0021	-0,0183	0,0379	0,0199	0,1442	-1,2366	2,5590	1,3426
RADL3	-0,0022	0,0225	-0,0030	-0,0001	-0,1212	1,2165	-0,1633	-0,0063

* O evento foi a exclusão do papel da carteira teórica do Ibovespa

Fonte: Autores

A Tabela 4 mostra que o número de ativos que tiveram retornos anormais significantes entre D_0+1 e D_0+4 seguiu em média a tendência iniciada em D_0 , com um número significativo, mas ainda assim inferior às quantidades observadas antes do dia do evento.

Por fim é digno de nota o pico de retornos anormais entre $D+17$ e $D+22$, que aparenta ser majoritariamente causado pelos ativos excluídos da carteira teórica, sendo possível que os retornos anormais sejam causados pela passagem do efeito negativo que as prévias da exclusão haviam causado, fazendo com que a demanda volte a ocorrer. Esse pico na quantidade de retornos significantes fica indicado pelas Tabelas 5 e 6, respectivamente demonstrando os retornos anormais e a significância estatística para cada ativo no período mencionado.

Tabela 5 – Retornos anormais entre D_0+18 e D_0+24

	Retornos Anormais						
	D_0+18	D_0+19	D_0+20	D_0+21	D_0+22	D_0+23	D_0+24
BBSE3	-0,0058	-0,0043	-0,0279	0,0104	0,0224	0,0266	-0,0195
BRML3	0,0072	-0,0143	-0,0440	-0,0150	0,0328	-0,0011	-0,0047
BRPR3	-0,0361	-0,0305	0,0142	-0,0316	0,0154	-0,0128	-0,0252
BRPR3*	0,0021	0,0009	0,0017	-0,0412	-0,0062	0,0158	0,0030
CTIP3	0,0011	-0,0124	-0,0133	0,0029	0,0075	0,0028	0,0009
HGTX3	-0,0310	-0,0253	0,0053	0,0174	-0,0009	-0,0255	0,0315
HGTX3*	-0,0120	0,0158	-0,0428	0,0302	-0,0141	-0,0163	0,0202
CIEL3	0,0153	-0,0014	-0,0094	0,0398	-0,0089	-0,0049	0,0369
DTEX3	-0,0031	-0,0045	0,0414	0,0678	0,0261	-0,0019	0,0060
ECOR3	-0,0042	-0,0145	-0,0011	-0,0039	-0,0224	-0,0006	-0,0363
ELET3	0,0253	0,0058	0,0118	0,0321	-0,0298	0,0102	0,0002
ENBR3	0,0213	-0,0235	-0,0125	0,0030	-0,0041	-0,0113	0,0065
ESTC3	-0,0238	0,0212	0,0082	0,0289	0,0093	0,0084	0,0034
EVEN3	-0,0157	-0,0061	-0,0056	0,0153	-0,0056	0,0295	-0,0076
EVEN3*	-0,0060	-0,0068	-0,0097	0,0049	-0,0153	0,0289	-0,0084
GFS3	-0,0048	0,0226	0,0448	0,0011	0,0235	0,0055	0,0034
HYPE3	-0,0063	0,0003	-0,0165	-0,0338	-0,0298	-0,0044	0,0199
KROT3	0,0289	-0,0047	-0,0043	-0,0046	-0,0045	-0,0099	-0,0109
LIGT3	-0,0131	-0,0173	0,0280	-0,0349	0,0000	-0,0030	0,0242
RENT3	0,0042	-0,0079	0,0183	0,0093	-0,0274	0,0168	0,0278
POMO3	-0,0086	0,0091	-0,0354	-0,0001	-0,0181	0,0365	0,0221
POMO3*	0,0183	-0,0585	0,0794	0,0509	0,0588	-0,0687	0,0474
MRFG3	-0,0186	-0,0359	0,0135	-0,0110	-0,0183	0,0208	-0,0022
OIBR3	0,1042	-0,0014	-0,0082	0,1487	0,2085	0,0163	0,0183
PDGR3	-0,0360	0,0137	0,0014	-0,0228	0,0270	0,0496	-0,0138
QUAL3	-0,0181	-0,0037	0,0022	0,0264	-0,0094	-0,0230	0,0190
RSID3	-0,0256	-0,0719	-0,0415	0,0704	-0,0660	0,1091	-0,0361
SANB3	0,0395	-0,0002	0,0400	0,0314	-0,0020	0,0288	0,0083
TBLE3	-0,0083	0,0169	-0,0031	-0,0067	-0,0203	0,0198	0,0106

MULT3	-0,0244	-0,0164	0,0043	-0,0088	-0,0269	0,0252	-0,0157
SMLE3	0,0048	-0,0012	0,0023	0,0091	0,0049	-0,0168	-0,0032
EQTL3	0,0034	-0,0214	-0,0058	-0,0013	-0,0101	0,0023	0,0169
RADL3	0,0053	-0,0406	0,0171	0,0221	0,0077	-0,0275	-0,0019

* O evento foi a exclusão do papel da carteira teórica do Ibovespa

Fonte: Autores

Tabela 6 - Significâncias estatísticas dos retornos anormais entre D₀+18 e D₀+24

	<i>T-values</i>						
	D ₀ +18	D ₀ +19	D ₀ +20	D ₀ +21	D ₀ +22	D ₀ +23	D ₀ +24
BBSE3	-0,4047	-0,2979	-1,9520	0,7300	1,5693	1,8627	-1,3642
BRML3	0,3833	-0,7657	-2,3590	-0,8013	1,7551	-0,0565	-0,2500
BRPR3	-2,2534	-1,9045	0,8851	-1,9696	0,9633	-0,7966	-1,5749
BRPR3*	0,1327	0,0544	0,1062	-2,5486	-0,3864	0,9748	0,1833
CTIP3	0,0644	-0,7178	-0,7681	0,1672	0,4309	0,1598	0,0540
HGTX3	-1,6121	-1,3152	0,2744	0,9030	-0,0481	-1,3256	1,6371
HGTX3*	-0,4876	0,6405	-1,7312	1,2240	-0,5707	-0,6583	0,8184
CIEL3	0,7061	-0,0639	-0,4358	1,8435	-0,4111	-0,2256	1,7051
DTEX3	-0,1839	-0,2705	2,4780	4,0582	1,5647	-0,1143	0,3613
ECOR3	-0,3506	-1,2167	-0,0931	-0,3241	-1,8725	-0,0543	-3,0330
ELET3	1,0824	0,2463	0,5067	1,3722	-1,2737	0,4378	0,0092
ENBR3	1,2775	-1,4075	-0,7515	0,1816	-0,2471	-0,6771	0,3884
ESTC3	-1,4205	1,2661	0,4879	1,7268	0,5536	0,5045	0,2033
EVEN3	-0,8083	-0,3126	-0,2883	0,7868	-0,2907	1,5196	-0,3909
EVEN3*	-0,2417	-0,2767	-0,3956	0,1989	-0,6200	1,1748	-0,3407
GFS3	-0,1792	0,8515	1,6881	0,0406	0,8853	0,2092	0,1272
HYPE3	-0,3175	0,0154	-0,8391	-1,7155	-1,5119	-0,2213	1,0074
KROT3	-0,0698	-0,0640	-0,0691	-0,0676	-0,1479	-0,1634	-0,2165
LIGT3	-0,5219	-0,6911	1,1158	-1,3926	0,0010	-0,1180	0,9659
RENT3	0,2330	-0,4338	1,0077	0,5124	-1,5110	0,9253	1,5319
POMO3	-0,3849	0,4066	-1,5780	-0,0043	-0,8040	1,6272	0,9823
POMO3*	0,7126	-2,2826	3,0986	1,9873	2,2932	-2,6823	1,8503
MRFG3	-1,0233	-1,9785	0,7408	-0,6057	-1,0060	1,1455	-0,1212
OIBR3	1,7194	-0,0233	-0,1355	2,4520	3,4385	0,2693	0,3015
PDGR3	-0,9299	0,3533	0,0368	-0,5881	0,6982	1,2813	-0,3557
QUAL3	-1,1835	-0,2442	0,1443	1,7257	-0,6171	-1,5027	1,2424
RSID3	-1,0279	-2,8847	-1,6649	2,8239	-2,6478	4,3770	-1,4479
SANB3	1,1819	-0,0056	1,1991	0,9408	-0,0588	0,8631	0,2471
TBLE3	-0,6876	1,4070	-0,2595	-0,5587	-1,6885	1,6414	0,8780
MULT3	-1,9989	-1,3377	0,3547	-0,7170	-2,1976	2,0599	-1,2801
SMLE3	0,2694	-0,0667	0,1304	0,5079	0,2750	-0,9328	-0,1777
EQTL3	0,2275	-1,4468	-0,3898	-0,0863	-0,6817	0,1522	1,1403
RADL3	0,2859	-2,1946	0,9226	1,1942	0,4135	-1,4878	-0,1024

* O evento foi a exclusão do papel da carteira teórica do Ibovespa

Fonte: Autores

É importante observar também que os únicos três ativos que apresentaram retornos anormais em D₀ foram exclusivamente ativos excluídos da carteira teórica do Ibovespa, podendo ser um sinal de que o Efeito Índice ocorra de forma mais intensa nesses casos do que em ativos que são adicionados à carteira.

Foi pensada também a possibilidade de que em caso de não haver Efeito Índice nos retornos de um ativo, o seu retorno acumulado tenderia a ficar próximo de zero, uma vez que as variações positivas e negativas se anulariam. Os retornos anormais acumulados da janela de evento, entretanto, não seguiram essa hipótese.

$$RAA_i = \sum_{t=1}^n RA_i$$

Onde: RAA_i = Retorno Anormal Acumulado do ativo i ; RA_i = Retorno Anormal do ativo i ; n = número de dias considerado na janela.

É interessante constatar que, apesar dos retornos acumulados terem se mantido superiores ou inferiores a zero, foi encontrada correlação de 0,572 entre os retornos anormais acumulados de cada ativo e o número de retornos anormais estatisticamente significantes de cada um, conforme indicado na Tabela 7. Como se trata de uma correlação de grau moderado, o resultado pode ser um indicio da existência de uma relação direta entre o ingresso ou exclusão de um ativo na carteira teórica do Ibovespa e a ocorrência de retornos anormais na janela temporal no entorno do evento.

Tabela 7 - Correlação entre Retornos Acumulados e Retornos Anormais

Ativo	Tipo de evento	Retorno Acumulado	Número de Retornos Anormais Significativos
BBSE3	Entrada	-0,12303	3
BRML3	Entrada	-0,00397	7
BRPR3	Entrada	-0,15611	4
BRPR3	Saída	-0,42723	10
CTIP3	Entrada	-0,09611	4
HGTX3	Entrada	-0,03948	4
HGTX3	Saída	-0,22683	0
CIEL3	Entrada	0,319299	5
DTEX3	Saída	0,071574	10
ECOR3	Entrada	-0,01548	6
ELET3	Saída	0,066955	5
ENBR3	Entrada	-0,04678	3
ESTC3	Entrada	0,137548	3
EVEN3	Entrada	-0,03589	0
EVEN3	Saída	-0,2487	4
GFS3	Saída	-0,05086	2
HYPE3	Entrada	-0,27152	2
KROT3	Entrada	0,305837	0
LIGT3	Saída	0,36035	4
RENT3	Entrada	0,021073	3
POMO3	Entrada	0,051949	4
POMO3	Saída	0,106471	8
MRF3	Entrada	-0,07555	2
OIBR3	Saída	0,611408	57
PDGR3	Saída	0,319704	7
QUAL3	Entrada	-0,13177	3

RSID3	Saída	1,626963	27
SANB3	Entrada	0,068804	0
TBLE3	Entrada	-0,13675	3
MULT3	Entrada	0,101623	14
SMLE3	Entrada	-0,08691	3
EQTL3	Entrada	-0,20662	6
RADL3	Entrada	-0,22972	3

Fonte: Autores

5. Conclusão

É importante que os fenômenos associados ao comportamento dos retornos dos ativos que compõem as carteiras teóricas de índices bursáteis em todo o mundo sejam estudados. São muitos os fundos de investimentos em mercado de capitais com carteiras passivas que reproduzem um determinado índice. O mercado brasileiro há alguns anos passou a contar inclusive com a negociação de cotas de fundos em bolsa de valores, denominados *ETF* (*Exchange Traded Funds*).

Os resultados obtidos neste estudo indicaram a ocorrência de retornos anormais nos retornos oferecidos pelas variações nas cotações de ações que foram incluídas ou excluídas da carteira teórica do Ibovespa (principal índice da bolsa de valores do Brasil), denotando a possível ocorrência do chamado Efeito Índice. Contudo, o número de retornos anormais, estatisticamente significativos, frente ao número de eventos (inclusão/exclusão) foi pequeno.

Os resultados ainda levantaram indícios de que os eventos de exclusão de ações da carteira teórica parecem estar associados a uma maior ocorrência de retornos anormais significativos e retornos negativos. Este aspecto gera a recomendação de que futuros estudos contemplem uma investigação mais aprofundada sobre o Efeito Índice em ações que são excluídas da carteira teórica do Ibovespa.

Referências

- Barberis, N.; & Thaler, R. (2003). A survey of behavioral finance. In Constantinides, G. M.; Harris, M.; Stultz, R. (Edt.), *Handbook of the economics of finance*, chapter 18, p. 1051-1121.
- Beneish. M. D.; & Whaley, R. E. (2002). S&P 500 index replacements. *The Journal of Portfolio Management*, v. 29, n.1, p. 51-60.
- Beneish. M. D.; & Whaley, R. E. (1997). A scorecard from the S&P game. *The Journal of Portfolio Management*, v. 23, n. 2, p. 16-23.

- Beneish, M. D.; & Whaley, R. E. (1996). An anatomy of the S&P game: the effects of changing the rules. *The Journal of Finance*, v. 51, n.5, p. 1909-1930.
- Chen, H.; Noronha, G.; & Singal, V. (2004). The price response to S&P 500 index additions and deletions: evidence of asymmetry and a new explanation. *The Journal of Finance*, v. 59, n.4, p. 1901-1930.
- Denis, D. K.; McConnell, J. J.; Ovtchinnkov, A. V.; & Yu, Y. (2003). S&P 500 Index additions and earnings expectations. *The Journal of Finance*, v.58, n.5, p. 1821-1840.
- Elliott, W. B.; Ness, B. F. V.; Walker, M. D.; & Warr, R. S. (2006). What drives the S&P 500 inclusion effect? An analytical survey. *Financial Management*, v. 35, n. 4, p. 31-48.
- Fama, E. F.; & Malkiel, B. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, v. 25, n. 2, p. 383-417.
- Harris, L.; & Gurel, E. (1986). Price and volume effects associated with changes in the S&P 500 list: new evidence for the existence of price pressures. *The Journal of Finance*, v. 41, n. 4, p. 815-829.
- Leite, H. P.; & Sanvicente, A. Z. (1995). *Índice Bovespa: um padrão para os investimentos brasileiros*. São Paulo: Atlas.
- Nardy, A.; Famá, R.; Guevara, J. A. H.; & Mussa, A. (2015). Verificação da ocorrência do efeito índice no Ibovespa – 2004-2013. *Revista de Administração*, v. 50, n. 2, p. 153-168.
- Perobelli, F. F. C.; Perobelli, F.; & Arbex, M. A. (2000). Expectativas racionais e eficiência informacional: análise do mercado acionário brasileiro no período 1997-1999. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 4, n. 2, p. 7-27.
- Procianoy, J. L.; & Verdi, R. S. (2006). Reação do mercado à alteração na composição da carteira de índices da bolsa de valores brasileiros. *Revista Brasileira de Finanças*, v. 4, n. 2, p. 141-167.
- Vespro, C. (2006). Stock price and volume effects associated with compositional changes in european stock indices. *European Financial Management*, v. 12, n. 1, p. 103-127.