

Super-reação de curto prazo em ETFs de ações após retornos extremos em um dia

Júlio Lobão¹

 <https://orcid.org/0000-0001-5896-9648>
E-mail: jlobao@fep.up.pt

Ana Isabel Costa¹

 <https://orcid.org/0000-0002-8118-3157>
E-mail: anaisabelvcosta@gmail.com

¹ Universidade do Porto, Faculdade de Economia, Departamento de Finanças, Porto, Portugal

Recebido em 26.02.2018 – *Desk* aceite em 11.05.2018 – 1ª versão aprovada em 05.07.2018 – *Ahead of print* em 25.03.2019
Editora Associada: Fernanda Finotti Cordeiro Perobelli

RESUMO

O presente artigo investiga a previsibilidade a curto prazo dos preços de *Exchange Trade Funds* (ETFs) norte-americanos de ações em reação a retornos extremos ocorridos em um dia. Também avaliamos as características transversais associadas à super-reação dos preços após movimentos extremos de preço. A literatura sobre a super-reação de curto prazo de ETFs é bastante escassa. Além disso, os estudos existentes tendem a se concentrar em períodos históricos delimitados, dificultando sua generalização. Nosso artigo preenche essa lacuna, na medida em que considera uma amostra abrangente de ETFs por um longo período de tempo. Além disso, somos os primeiros a estudar o efeito da tendência de mercado predominante e da liquidez nos padrões de super-reação e subsequente reversão de preços dos ETFs. Uma vez que os principais ETFs são os títulos mais ativamente negociados nas bolsas de valores dos EUA, seu desempenho e características são, por si mesmos, objeto de interesse. Nossos resultados sugerem que os reguladores do mercado devem concentrar seus recursos em supervisionar a precificação de ETFs que ocorre no período denominado *after hours*. Para os profissionais do mercado, nossos resultados indicam a existência de oportunidades lucrativas de mercado após grandes movimentos de preços. Neste estudo, testamos a significância dos retornos médios para o período imediatamente seguinte a retornos extremos. Também realizamos uma análise multivariada, onde a reversão dos preços foi regredida em relação às características transversais dos ETFs estudados. Contribuímos para a literatura sobre a formação dos preços de ETFs ao documentarmos, pela primeira vez, a existência de um forte contraste na reação a movimentos extremos de preços desses ativos durante o horário normal de negociações e durante o período *after hours*. Em média, os retornos extremos que ocorrem no período *after hours* representam uma super-reação, levando a uma reversão de preços no período seguinte. Além disso, demonstramos que tanto a negociação por motivos fiscais quanto o *noise trading* [negociação irracional] desempenham um papel no padrão de super-reação e reversão dos ETFs.

Palavras-chave: ETFs de ações, super-reação, reversão no curto prazo, retorno em horário normal – *after hours*, previsibilidade de preço.

Endereço para correspondência

Júlio Lobão

Universidade do Porto, Faculdade de Economia, Departamento de Finanças
Rua Doutor Roberto Frias, 4200-464
Porto – Portugal

1. INTRODUÇÃO

A criação dos *Exchange Trade Funds* (ETFs) é um dos mais espetaculares sucessos de inovação financeira das últimas décadas. Atualmente, os principais ETFs são os títulos mais ativamente negociados nas bolsas de valores dos EUA. O mercado de ETFs dos EUA continua sendo o maior do mundo, sendo responsável por mais de 70% dos ativos de ETFs em todo o mundo. Dados do Investment Company Institute mostram que, em fevereiro de 2017, 1.736 ETFs eram cotados nos EUA, correspondendo a ativos no valor de US\$ 1,73 trilhão. Esses números atestam a demanda generalizada dos participantes do mercado por ETFs. Para os investidores de varejo que buscam exposição a índices amplos, setores específicos ou regiões geográficas, os ETFs são uma ferramenta conveniente e com bom custo-benefício. Já os investidores institucionais, incluindo fundos mútuos e fundos de pensão, utilizam ETFs para investir em mercados, gerenciar fluxos de investidores ou cobrir suas exposições.

Como os ETFs se tornaram um veículo de investimento tão importante em termos de volume negociado e valor das ações em dólares, seu desempenho e características são de interesse por si mesmos. Neste artigo, conduzimos a investigação mais abrangente já realizada até o momento sobre a reação às mudanças nos preços das ações dos ETFs que ocorrem tanto no horário normal de negociações quanto no período *after hours* (mais de 5% em ambas as direções). Com base em uma extensa amostra de 36.962 movimentos extremos de preços de ETFs dos EUA durante o período de 2007 a 2014, comparamos os retornos nos

horários normais (“da abertura ao fechamento”) com os retornos no período *after hours* (“do fechamento à abertura”) para um grupo de 847 ETFs de ações. Também segmentamos a amostra por tipo de ETF, e realizamos uma análise transversal para entender quais fatores podem explicar a existência de sub-reação/super-reação após movimentos extremos de preços.

Documentamos um forte contraste entre o que ocorre no horário normal e no período *after hours*. Em média, apenas os retornos extremos que ocorrem no mercado *after hours* representam uma super-reação, levando a uma reversão no período seguinte. Este resultado apoia a proposição de que os períodos normal e *after hours* podem ser considerados como dois mercados separados, e sugere que os mercados durante o período *after hours* tendem a ser significativamente mais ineficientes. Com base em análises multivariadas, mostramos que a magnitude da reversão tende a ser condicionada pelo tamanho do retorno extremo anterior. Além disso, nossos resultados sugerem que tanto as negociações por motivos fiscais quanto o *noise trading* (negociação irracional) desempenham um papel no padrão de reação e reversão do ETF. As implicações dos nossos resultados para reguladores e profissionais do mercado são abordadas nas conclusões.

O restante do artigo estrutura-se da seguinte forma: revisamos a literatura relativa ao tema na segunda seção; a terceira seção descreve os dados e métodos; os resultados empíricos são apresentados e discutidos na quarta seção; e a seção final apresenta a conclusão.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Há um corpo considerável de literatura empírica sobre super-reação de preços após grandes aumentos e quedas de preço. Utilizando uma amostra de ações cotadas na NYSE, De Bondt e Thaler (1985) demonstraram que as ações que haviam registrado os menores retornos durante os três a cinco anos anteriores apresentavam um desempenho melhor, nos três a cinco anos seguintes, do que aquelas que haviam obtido os retornos positivos mais altos. Uma estratégia “contra a corrente” produziria um retorno anual anormal ajustado pelo mercado de 24,6% para a carteira de arbitragem.

Inspirados nesse estudo sobre retornos de ações no longo prazo, outros autores documentam super-reações do mercado no curto prazo após grandes variações de preço ocorridas em um dia. Por exemplo, utilizando dados diários dos EUA para o período de 1975 a 1984, Atkins e Dyl (1990) demonstraram que os preços das ações

apresentavam super-reação no curto prazo, especialmente diante de informações negativas. Ações que experimentam um aumento (ou declínio) de preço de mais de 10% em um dia exibem resultados anormalmente negativos (ou positivos) no próximo dia de negociações.

Bremer & Sweeney (1991), Cox & Peterson (1994) e Choi & Jayaraman (2009) oferecem evidências que corroboram a proposição acima com relação ao mercado norte-americano. Para o período entre 1962 e 1986, Bremer e Sweeney (1991) analisaram os retornos das ações de empresas listadas na Fortune 500 que apresentam quedas de preço de mais de 10% em um dia, e também encontraram fortes reversões nos dias seguintes à queda. O primeiro dia mostra um retorno de 1,77% acima da média, e sobe cumulativamente para 2,23% nos dois dias seguintes ao choque de preços.

Cox e Peterson (1994) estudaram grandes quedas de preço de ações em um dia (retorno de -10% ou menos) e os retornos subsequentes por um período de vinte dias. Dividiram seu período amostral (1963 a 1991) em intervalos de cinco anos, para analisar a super-reação dos preços das ações ao longo do tempo. Os autores encontraram também reversões significativas de quedas de preço, mas apenas para o período anterior a 1987. Cox e Peterson (1994) concluem que as reversões de preço no curto prazo podem ser explicadas pela volatilidade na compra-venda e pelo grau de liquidez do mercado, e que a super-reação desaparece com o aumento da liquidez do mercado.

Choi & Jayaraman (2009) analisaram o período de 1996 a 2004 para as bolsas NYSE, AMEX e NASDAQ, e encontraram padrões de super-reação até dois dias após uma grande queda de preço (no mínimo, 10%), mas apenas para ações não opcionais.

Fora dos EUA também há estudos sobre super-reação no curto prazo. Por exemplo, Bremer, Hiraki e Sweeney (1997) examinaram os retornos diários de ações incluídas no índice NIKKEI 300, e encontraram reversões de preço após grandes quedas de um dia nos preços das ações. Bowman & Iverson (1998) e Otchere & Chan (2003) concluíram que havia super-reação no curto prazo na Nova Zelândia e em Hong Kong, respectivamente.

Mais recentemente, Spyrou, Kassimatis & Galariotis (2007) e Mazouz, Joseph & Joulmer (2009) chegaram a resultados relativos ao Reino Unido que parecem contradizer a hipótese da super-reação. Spyrou et al. (2007) relatam que a reação do mercado a choques, considerando carteiras de ações de grande capitalização no período 1989-2004, foi consistente com a hipótese do mercado eficiente. Mazouz et al. (2009) não encontraram nenhuma evidência de super-reação a grandes variações de preço ocorridas em um dia, exceto após choques negativos de magnitude muito grande (mais de 15%).

Lobe & Rieks (2011) documentam evidências de super-reação no mercado de ações alemão entre 1988 e 2007,

para ações que experimentaram uma variação de preço de 10% ou mais em qualquer direção. No entanto, devido aos custos de transação, o efeito dificilmente pode ser explorado.

Em contraste, Caporale, Gil-Alana e Plastun (2017) mostram que as super-reações de curto prazo em vários mercados financeiros (mercados de ações, de câmbio, de *commodities*) causam a emergência de ineficiências temporárias de mercado que podem resultar em oportunidades adicionais de lucro.

A literatura sobre super-reações de ETFs é bastante limitada. Madura e Richie (2004) mostraram que, durante a bolha das empresas ponto com, os ETFs americanos eram propensos a super-reações e reversões intra-dia passíveis de ser lucrativamente exploradas por *day traders* operando contra a corrente. Eles encontraram super-reação nos ETFs que eram mais voláteis e nos ETFs internacionais. Da mesma forma, Simon & Sternberg (2005) concluíram que ETFs alemães, britânicos e franceses registrados pela “iShares” apresentavam super-reação aos acontecimentos do mercado após o fechamento dos mercados europeus, e Tse & Martinez (2007) afirmaram que *noise traders* criavam um excesso de volatilidade nos preços de 24 fundos iShares negociados nos EUA de 2002 a 2004. Por fim, Levy & Lieberman (2013) utilizaram dados intra-dia para concluir que os retornos dos ETFs durante horários de negociação não sincronizados (isto é, quando os mercados subjacentes e os mercados dos EUA não têm horários de negociação simultâneos) expressam um viés comportamental em que os *traders* reagem aos ânimos do mercado local norte-americano.

No geral, a literatura indica que a super-reação é normalmente encontrada após retornos extremos de um dia, sendo especialmente significativa após quedas de preço. Nas pesquisas relacionadas a com questões de lucratividade, a maioria dos estudos sugere que nenhum retorno anormal poderia ser obtido na amostra.

3. DADOS E METODOLOGIA

Nossa amostra inclui observações preços de abertura e fechamento diários para todos os ETFs de ações negociados na NYSE entre janeiro de 2007 e dezembro de 2014. Os dados diários de preços abrangem os 847 ETFs, e foram obtidos do banco de dados da Bloomberg.

Os retornos diurnos são estimados como a diferença de logaritmo entre os preços de fechamento e de abertura no dia t . Os retornos *overnight* são a diferença de logaritmo entre o preço de abertura no dia t e o preço de fechamento

no dia $t - 1$. O período diurno e *overnight* somados abrangem um total de vinte e quatro horas.

Baseado em Madura e Richie (2004), a amostra é dividida, ainda, por tipo de ETF. Os ETFs podem ser classificados como de setor, de base ampla ou internacionais, e permitem que os investidores ganhem exposição a diferentes segmentos do mercado. ETFs genéricos, como o iShares Dow Jones US Total Market Index Fund ou o SPDR, permitem ao investidor abarcar ações dos EUA

com um único ETF. Os fundos de setor, como o Barclays iShares Dow Jones Sector, permitem o investimento em ações de diferentes setores econômicos. Finalmente, os ETFs internacionais, como o iShares MSCI Germany Index Fund, permitem aos investidores obter exposição aos mercados internacionais. Nossa amostra inclui 285 ETFs genéricos, 329 ETFs de setor e 233 ETFs internacionais.

Para um horizonte de um dia, o gatilho para integrar uma amostra em outros estudos de ações individuais é geralmente um retorno absoluto diário de 10% ou mais (por exemplo, Cox & Paterson, 1994; Choi & Jayaraman, 2009). Como os ETFs representam uma combinação de ações e não devem ser tão voláteis quanto ações individuais, adotamos um gatilho mínimo de 5%.

O número de aumentos extremos de preço (ganhadores) e quedas (perdedores) ao longo dos horários normais de negociação e períodos *after hours*, para diferentes tipos de ETFs, são exibidos na Tabela 1 (Painel A). A amostra inteira é composta por 36.062 mudanças extremas de

preços de ETFs que atendem ao nível mínimo de 5%. Um total de 22.596 (62,66%) observações satisfaz o critério durante o horário normal *versus* 13.466 (37,44%) para o período *after hours*. Conforme mostra o Painel B, de toda a amostra, 18.952 (52,55%) são perdedores, e os restantes 17.110 (47,45%) são ganhadores. Em todos os tipos de ETF considerados, o número de perdedores é maior do que o de vencedores. Nossos dados também mostram que a maioria dos movimentos extremos de preço se concentram entre os ETFs de setor. O Painel B da Tabela 1 mostra que 47% dos 22.596 movimentos durante o horário normal e 39% dos 13.466 movimentos durante o período *after hours* podem ser atribuídos aos ETFs de setor.

A proporção específica de observações em horário normal *versus* período *after hours* varia de acordo com o tipo de ETF. As observações em horário normal predominam para ETFs genéricos e ETFs de setor, porém, para ETFs internacionais, o número de observações no período *after hours* é maior.

Tabela 1

Distribuição da amostra de ETFs de ações que atendem ao gatilho de nível mínimo de 5%

Painel A: Distribuição de ganhadores e perdedores pelos horários normal e <i>after hours</i>										
	Ganhadores (gatilhos positivos)				Perdedores (gatilhos negativos)				Total	
	Horário normal		<i>After hours</i>		Horário normal		<i>After hours</i>			
ETFs Internacionais	1.774	20%	2.308	26%	2.458	28%	2.259	26%	8.799	100%
ETFs genéricos	3.565	31%	1.904	17%	4.165	36%	1.787	16%	11.421	100%
ETFs de setor	4.750	30%	2.809	18%	5.884	37%	2.399	15%	15.842	100%
Amostra inteira	10.089	28%	7.021	19%	12.507	35%	6.445	18%	36.062	100%

Painel B: Distribuição de subamostras pelos tipos de ETEF								
	Total horário normal		Total <i>After hours</i>		Total de ganhadores		Total de perdedores	
ETFs Internacionais	4.232	19%	4.567	34%	4.082	24%	4.717	25%
ETFs genéricos	7.730	34%	3.691	27%	5.469	32%	5.952	31%
ETFs de setor	10.634	47%	5.208	39%	7.559	44%	8.283	44%
Amostra inteira	22.596	100%	13.466	100%	17.110	100%	18.952	100%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Seguindo Brown & Warner (1980), empregamos um modelo de retornos ajustados pela média e um desvio padrão em série temporal para analisar a existência de super-reação após um grande movimento de preços. Os retornos esperados são calculados utilizando um período de estimativa de 255 dias, terminando quinze dias antes do evento.

Aplicamos a estrutura de testes de Madura & Richie (2004) ao nosso conjunto de dados. Assim, o horizonte de tempo utilizado para verificar uma correção é o período *after hours* após os movimentos extremos de preço ocorridos durante o horário normal de negociação, ou horário normal subsequente aos movimentos extremos de preço observados durante o *after hours* anterior.

Realizamos uma análise transversal para entender quais fatores podem explicar a existência de super-reação

após movimentos extremos de preço. Consideramos os retornos anormais em reação a movimentos extremos de preço como sendo condicionados pelas seguintes características: 1) o período em análise (horário normal *versus* *after hours*); 2) o tamanho do retorno extremo (gatilho) do ETF; 3) o tipo de ETF; 4) a volatilidade do ETF; 5) o volume negociado do ETF; 6) a tendência predominante (alta *versus* baixa) no mercado de ações; e 7) a existência de efeitos fiscais.

Um movimento extremo de preços é classificado conforme tenha ocorrido em horário normal ou no período *after hours*, através de uma variável binária. Deve-se esperar uma super-reação maior no período *after hours*, pois a literatura sugere que os preços nesse período são menos eficientes (por exemplo, Barclay & Hendershot, 2003; Berkman, Koch, Tuttle & Zhang, 2012).

O gatilho é avaliado como o retorno que permitiu ao ETF integrar a amostra, com base em um nível mínimo de + 5% ou -5%. Espera-se que um movimento mais extremo de preços implique uma maior super-reação, levando a uma maior reversão.

Cada ETF é classificado como internacional, de base ampla ou de setor. Os três tipos são codificados separadamente, através de variáveis binárias que representam ETFs internacionais e ETFs de setor. É plausível admitir que diferentes tipos de ETF possam exibir diferentes sensibilidades aos fatores de precificação. Por exemplo, os ETFs genéricos estariam sujeitos a níveis mais baixos de super-reação, pois representam uma composição amplamente diversificada de ações dos EUA.

A volatilidade do ETF é medida como o desvio padrão anormal dos retornos nos últimos noventa dias. O desvio padrão anormal dos retornos é calculado como a diferença entre o desvio padrão dos retornos observado nos noventa dias anteriores ao dia do gatilho e o desvio padrão dos retornos no período de estimativa de 255 dias que termina quinze dias antes do evento. A relação esperada entre a super-reação e a volatilidade não é clara. Na verdade, enquanto Brown, Harlow & Tinic (1993) relatam uma correlação positiva entre retornos anormais pós-movimentos extremos de preço e mudanças na volatilidade dos retornos, também é plausível supor que a presença de *noise traders* – representada por um aumento da volatilidade dos preços – pode afastar do mercado investidores informados, mitigando, assim, a magnitude das reversões de preço no curto prazo.

A liquidez de um ETF é medida como o volume negociado diário anormal para o período em que ocorreu o gatilho. O volume negociado diário anormal é definido como a diferença entre o volume negociado observado no

dia do gatilho e o volume diário médio durante o período de estimativa de 255 dias que termina quinze dias antes do evento. De acordo com Cox & Peterson (1994), os ETFs com mais liquidez deveriam ser menos propensos a erros de precificação (e, portanto, a super-reações), por haver um número suficiente de investidores informados envolvido.

Aplicamos o método proposto por Pagan & Sossounov (2003) para capturar a tendência predominante (alta *versus* baixa) no mercado de ações dos EUA, representada pelo índice S&P500. A literatura sugere que os preços podem ser mais suscetíveis a uma má precificação temporária quando o sentimento típico das tendências de alta é maior (por exemplo, Stambaugh et al. 2012). Além disso, Davis, Madura e Marciniak (2009), em uma análise do desempenho dos ETFs dos EUA durante a crise de 2007-2009, sugerem que o grau de super-reação nos preços dos ETFs estava associado à acentuada alta de preços que antecedeu a crise financeira.

A reação a um retorno extremo pode ser parcialmente explicada por razões fiscais. Assim, uma variável binária foi utilizada para classificar os movimentos extremos de preço, conforme sua ocorrência se dava em dezembro ou janeiro. De Bondt e Thaler (1987) mostram que as reversões de preços têm um padrão sazonal muito forte: reversões significativas de preço associadas a ações perdedoras ocorrem apenas em janeiro. Isto sugere que a venda por perdas tributárias pode desempenhar um papel, especialmente em reversões de ações perdedoras.

Finalmente, foram utilizadas *dummies* para os anos, para explicar fatores específicos do tempo não observáveis.

Empregamos o seguinte modelo multivariado a todos os ganhadores e perdedores, para verificar a significância do período de negociações (normal *versus after-hours*), controlando também para um conjunto de outras variáveis:

$$\begin{aligned} RA_i = & \beta_0 + \beta_1 \text{AFTERHOURS}_i + \beta_2 \text{GATILHO}_i + \beta_3 \text{INTLDUM}_i + \beta_4 \text{SETDUM}_i \\ & + \beta_5 \text{VOLATILIDADE_ANM}_i + \beta_6 \text{VOLUME_ANM}_i + \beta_7 \text{ALTADUM}_i \\ & + \beta_8 \text{FISCDUM}_i + \beta_9 \text{ANO08} + \beta_{10} \text{ANO09} + \beta_{11} \text{ANO10} + \beta_{12} \text{ANO11} \\ & + \beta_{13} \text{ANO12} + \beta_{14} \text{ANO13} + \beta_{15} \text{ANO14} + \varepsilon_i \end{aligned}$$

onde:

RA = retorno anormal durante o período após o retorno extremo;

AFTERHOURS = variável binária, com valor 1 se o retorno ocorrer após o expediente e 0 quando não;

GATILHO = retorno do ETF (deve ser >+5% ou <-5%);

INTLDUM = variável binária, com valor 1 se o ETF for um fundo internacional, e 0 quando não for;

SETDUM = variável binária, com valor 1 se o ETF for um fundo de setor, e 0 quando não for;

VOLATILIDADE_ANM = desvio padrão anormal dos

retornos observados nos noventa dias anteriores ao retorno extremo;

VOLUME_ANM = volume negociado anormal de ações no dia do gatilho;

ALTADUM = variável binária, com valor 1, se o mercado de ações estiver em tendência de alta quando ocorre o movimento extremo de preços, e 0 se não estiver;

FISCDUM = variável binária, com valor 1 se o retorno extremo ocorre durante dezembro ou janeiro, e 0 se ocorrer em outros meses; e

ANO08, ANO09, ANO10, ANO11, ANO12, ANO13

e ANO14 = variáveis binárias, um valor 1 se o retorno extremo ocorre no ano de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 ou 2014, respectivamente, e 0 se ocorrer em outro ano.

O modelo foi testado para verificar a presença de heterocedasticidade, e foi corrigido pelo teste de White.

Também adaptamos o modelo para examinar a variação

transversal nos retornos anormais para o horário normal e período *after hours* em separado. Neste caso, exclui-se a variável AFTERHOURS, a qual é substituída pela variável binária PRDDUM, para distinguir perdedores de ganhadores. PRDDUM recebe valor 1 se o retorno extremo for negativo, e 0 se não for.

4. RESULTADOS

4.1 Retornos Anormais após Movimentos Extremos de Preço de ETFs

A Tabela 2 exibe os retornos anormais subsequentes a gatilhos no período *after hours* ocorridos para a amostra completa de vencedores e perdedores, e para as várias subamostras. Para os vencedores e perdedores, os resultados são exibidos para níveis mínimos de gatilho de 5%, 6% e 7%.

Conforme mostrado na tabela, os vencedores no período *after hours* experimentam um retorno negativo significativo no horário normal, independentemente do nível de gatilho. Pelo menos 57% apresentaram retornos anormais negativos no horário normal. A reversão no horário normal sugere que os retornos extremos ocorridos no *after hours* refletem uma super-reação. Cabe notar, nas duas últimas colunas da Tabela 2, que entre um quarto e um terço do movimento extremo médio de preços dos vencedores é revertido nas subamostras subdivididas por diferentes níveis mínimos de gatilho. No geral, segue-se uma reação significativa após um movimento extremo de preços ocorrido no período *after hours*. Isso sugere

que alguns investidores que negociam no horário normal aproveitam a super-reação ocorrida na noite anterior.

Embora a maior parte da reversão se concentre no horário normal subsequente ao período *after hours* em que o retorno extremo ocorreu, é interessante notar que os retornos anormais continuam a ser significativamente negativos no *after hours* seguinte. Isso indica que a correção ocorrida no horário normal não estava errada, parecendo confirmar, portanto, que o movimento extremo inicial dos preços era, de fato, uma super-reação.

A magnitude da reversão no horário normal, durante o *after hours* subsequente ao horário normal e durante a combinação desses dois períodos é maior quando se utiliza nível de gatilho mais elevado. Por exemplo, os ETFs que satisfazem ao gatilho mínimo + 5% apresentam um retorno anormal médio de -1,73% em no horário normal, enquanto os ETFs que atingem o nível mínimo de gatilho de 7% apresentam um retorno anormal médio de -3,38%. Resultados comparáveis valem para o período de vinte e quatro horas após o *after hours* em que o retorno extremo foi observado.

Tabela 2

Amostra inteira de retornos anormais após gatilhos ocorridos em *after hours*

	<i>After hours</i>	Horário normal	<i>After hours</i>	24 horas	Continuação (+) ou reversão (-) no período seguinte em proporção ao retorno extremo inicial	Continuação (+) ou reversão (-) nas 24 horas seguintes em proporção ao retorno extremo inicial
	Período 0	Período 1	Período 2	(Período 1-2)		
Painel A. Ganhadores (gatilhos positivos)						
Nível de gatilho						
>=5%	7,50%	-1,73%	-0,07%	-1,80%	-23,09%	-24,02%
(N = 7021)	(78,20)***	(-14,00)***	(2,60)***	(-23,60)***		
	100%:0%	43%:57%	46%:54%			
>=6%	8,75%	-2,46%	-0,05%	-2,50%	-28,05%	-28,60%
(N = 4388)	(62,76)***	(-13,53)***	(2,86)***	(-23,23)***		
	100%:0%	39%:61%	46%:54%			
>=7%	9,97%	-3,38%	-0,01%	-3,38%	-33,86%	-33,92%
(N = 2888)	(51,38)***	(-13,44)***	(2,92)***	(-10,77)***		
	100%:0%	35%:65%	46%:54%			

Tabela 2

Cont.

	<i>After hours</i>	Horário normal	<i>After hours</i>	24 horas	Continuação (+) ou reversão (-) no período seguinte em proporção ao retorno extremo inicial	Continuação (+) ou reversão (-) nas 24 horas seguintes em proporção ao retorno extremo inicial
	Período 0	Período 1	Período 2	(Período 1-2)		
Painel B. Perdedores (gatilhos negativos)						
Nível de gatilho						
<=-5%	-7,53%	1,41%	0,44%	1,85%		
(N = 6445)	(-68,89)***	(16,70)***	(7,36)***	(20,64)***	-18,80%	-24,64%
	<i>0%:100%</i>	<i>69%:31%</i>	<i>28%:72%</i>			
<=-6%	-8,94%	1,94%	0,52%	2,46%		
(N = 3827)	(-53,81)***	(15,31)***	(6,27)***	(17,80)***	-21,72%	-27,53%
	<i>0%:100%</i>	<i>62%:38%</i>	<i>54%:46%</i>			
<=-7%	-10,32%	2,67%	0,56%	3,23%		
(N = 2437)	(-43,33)***	(14,62)***	(5,21)***	(37,18)***	-25,85%	-31,26%
	<i>0%:100%</i>	<i>65%:35%</i>	<i>54%:46%</i>			

Nota: Proporção de observações positivas: proporção de observações negativas mostradas em *italico*.

*, ** e *** representam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente, usando um teste unicaudal para significância.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 também mostra que os perdedores do período *after hours* experimentam uma reversão significativa no horário normal para todos os níveis de gatilho. Embora a proporção de observações positivas e negativas varie com o nível de gatilho mínimo utilizado, pelo menos 62% apresentaram retornos anormais positivos no horário normal. Estes resultados sugerem que o mercado super-reagiu no caso de ETFs perdedores no *after hours*. Tal como acontece com ganhadores do período *after hours*, a maior parte da reversão positiva concentra-se no horário normal, e os retornos anormais continuam a ser positivos no período *after hours* seguinte ao evento gatilho. Isso parece verificar que o movimento extremo inicial dos preços era, de fato, uma super-reação.

Assim como os ganhadores, a magnitude da reversão para os perdedores no período *after hours* é maior quando os perdedores se classificam em um nível de gatilho mais alto (uma perda maior). Resultados semelhantes valem para o período de vinte e quatro horas subsequente ao período *after hours* em que se observou o retorno extremo.

A reversão tende a ser mais pronunciada no período seguinte para ganhadores no período *after hours* do que para perdedores no *after hours*. No entanto, em um período de 24 horas, as diferenças no tamanho da reversão são insignificantes.

A Tabela 3 mostra os retornos anormais seguintes às mudanças extremas de preço dos ETFs ocorridas durante o horário normal para a amostra completa de ganhadores e perdedores, e para as várias subamostras.

O contraste com os resultados obtidos anteriormente é bastante forte. Os ganhadores do horário normal não experimentam uma reversão, mas uma continuação no período *after hours*. Essa tendência é comum a ganhadores e perdedores extremos, independentemente do nível de gatilho.

Cerca de 50% das variações extremas positivas de preço (ganhadores) experimentam um retorno negativo no *after hours* seguinte. É significativo que os retornos anormais se tornem negativos no horário normal seguinte (período 2). Isto sugere que a continuação ocorrida no *after hours* estava errada, e que os investidores que operam nesse período não perceberam que o movimento inicial correspondia a uma super-reação nos preços. Apesar da correção observada no período 2, apenas entre 4,17% e 7,31% do movimento extremo inicial é compensado nas primeiras 24 horas.

O tamanho da reversão no horário normal e nas primeiras 24 horas após o retorno extremo é mais pronunciado para gatilhos maiores.

Tal como acontece com ganhadores, cerca de metade das variações extremas negativas dos preços (perdedores) experimentam retornos anormais positivos no período seguinte. A reversão nas primeiras 24 horas é maior quando é usado um nível de gatilho maior. No entanto, quanto maior o nível de gatilho, menor a correção, em porcentagem, do retorno extremo inicial. O tamanho dessa reversão nas primeiras 24 horas varia entre 6,78% e 8,44% do movimento inicial.

No geral, observamos diferenças significativas nas respostas a movimentos extremos de preço entre os períodos de horário normal e *after hours*. Enquanto os movimentos extremos de preço em período normal não experimentam, em média, qualquer reversão no período

seguinte, os retornos extremos anormais no *after hours* apresentam, para o período seguinte, uma significativa reversão média de -1,73% para ganhadores e 1,41% para perdedores, considerando um gatilho de 5%.

Tabela 3

Amostra inteira de retornos anormais após gatilhos ocorridos em horário normal

	Horário normal	<i>After hours</i>	Horário normal	24 horas	Continuação (+) ou reversão (-) no período seguinte em proporção ao retorno extremo inicial	Continuação (+) ou reversão (-) nas 24 horas seguintes em proporção ao retorno extremo inicial
	Período 0	Período 1	Período 2	(Período 1-2)		
Painel A. Ganhadores (gatilhos positivos)						
Nível de gatilho						
>=5%	7,67%	0,28%	-0,60%	-0,32%		
(N = 10089)	(95,82)***	(7,34)***	(-3,28)***	(-6,36)***	3,70%	-4,17%
	<i>100%:0%</i>	<i>50%:50%</i>	<i>47%:53%</i>			
>=6%	8,91%	0,33%	-0,84%	-0,51%		
(N = 6212)	(75,94)***	(6,47)***	(-3,04)***	(-18,14)***	3,72%	-5,75%
	<i>100%:0%</i>	<i>50%:50%</i>	<i>46%:54%</i>			
>=7%	10,10%	0,33%	-1,07%	-0,74%		
(N = 4049)	(61,57)***	(5,41)***	(-2,66)***	(11,52)***	3,28%	-7,31%
	<i>100%:0%</i>	<i>49%:51%</i>	<i>44%:56%</i>			
Painel B. Perdedores (gatilhos negativos)						
Nível de gatilho						
<=-5%	-7,47%	-0,03%	0,66%	0,63%		
(N = 12507)	(-95,20)***	(3,94)***	(13,25)***	(8,58)***	0,46%	-8,44%
	<i>0%:100%</i>	<i>52%:48%</i>	<i>58%:42%</i>			
<=-6%	-8,70%	-0,11%	0,77%	0,65%		
(N = 8057)	(-75,91)***	(3,28)***	(11,37)***	(-2,44)**	1,29%	-7,50%
	<i>0%:100%</i>	<i>51%:49%</i>	<i>59%:41%</i>			
<=-7%	-9,93%	-0,19%	0,86%	0,67%		
(N = 5391)	(-61,82)***	(2,78)***	(9,76)***	(28,25)***	1,90%	-6,78%
	<i>0%:100%</i>	<i>50%:50%</i>	<i>59%:41%</i>			

Nota: *Proporção de observações positivas: proporção de observações negativas mostradas em itálico.*

, ** e * representam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente, usando um teste bicaudal para significância.*

Fonte: *Elaborado pelos autores.*

A Tabela 4 compara os tamanhos de reversão e continuação entre os períodos de horário normal e *after hours*.

Tabela 4

Teste de diferença em retornos anormais médios

Nível de gatilho	RA após gatilho em horário normal	RA após gatilho em <i>after hours</i>	Diferença média	Estat.-t
5% ganhador	0,28%	-1,73%	2,01%	(23,42)***
6% ganhador	0,33%	-2,46%	2,79%	(22,15)***
7% ganhador	0,33%	-3,38%	3,71%	(20,96)***
5% perdedor	-0,03%	1,41%	-1,45%	(-10,71)***
6% perdedor	-0,11%	1,94%	-2,05%	(-10,07)***
7% perdedor	-0,19%	2,67%	-2,86%	(-10,03)***

, ** e * representam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente, utilizando um teste bicaudal para significância.*

Fonte: *Elaborado pelos autores.*

Para os ganhadores do horário normal que atendem ao nível mínimo de gatilho de 5%, a continuação média durante o período *after hours* é de 0,28%, enquanto para os ganhadores do *after hours*, há uma reversão durante o período seguinte de -1,73% em média. A diferença média entre os dois tipos de reações é de 2,01%, que é estatisticamente diferente de zero. Os resultados são semelhantes para os níveis de gatilho de 6% e 7%.

Para os perdedores do horário normal que se qualificam para o gatilho de 5%, a continuação durante o período *after hours* é de -0,03%; para os perdedores do *after hours*, há uma reversão durante o período seguinte de 1,41%, em média. A diferença média entre os dois tipos de reações é de -1,45%, que é novamente estatisticamente

diferente de zero nos níveis convencionais. Os resultados são semelhantes para os níveis de gatilho de 6% e 7%.

Assim, os retornos observados sugerem que houve uma diferença significativa na reação nos dois diferentes períodos. Isto apoia a afirmação de que os períodos de horário normal e *after hours* podem ser considerados como dois mercados separados.

Uma vez que os resultados podem diferir por tipo de ETF, a análise é repetida para cada tipo na Tabela 5 e na Tabela 6. O gatilho de 5% é aqui novamente utilizado. A Tabela 5 mostra a reação dos ETFs após um retorno extremo inicial ocorrido durante o horário normal, enquanto a Tabela 6 mostra os resultados observados após um retorno extremo ocorrido no período *after hours*.

Tabela 5

Retornos anormais após um movimento extremo de preços durante o horário normal, por tipo de ETF

	Horas			24 horas	Continuação (+) ou reversão (-) no período seguinte em proporção ao retorno extremo inicial	Continuação (+) ou reversão (-) nas 24 horas seguintes em proporção ao retorno extremo inicial
	Período 0	Período 1	Período 2	(Período 1-2)		
Ganhadores (gatilhos positivos)						
Tipo de ETF						
ETF internacional (N = 1774)	7,44% (39,00)*** <i>100%:0%</i>	-0,07% (-0,46) <i>46%:54%</i>	-0,59% (-6,21)*** <i>47%:53%</i>	-0,66% (-4,77)***	-0,98%	-8,87%
ETF de base ampla (N = 3565)	7,53% (55,95)*** <i>100%:0%</i>	0,41% (5,01)*** <i>50%:50%</i>	-0,58% (-8,69)*** <i>49%:51%</i>	-0,17% (-2,42)**	5,47%	-2,20%
ETF de setor (N = 4750)	7,87% (67,35)*** <i>100%:0%</i>	0,32% (4,54)*** <i>51%:49%</i>	-0,63% (-10,77)*** <i>46%:54%</i>	-0,31% (-4,25)***	4,07%	-3,93%
Perdedores (gatilhos negativos)						
Tipo de ETF						
ETF internacional (N = 2458)	-7,21% (-40,67)*** <i>0%:100%</i>	0,23% (2,39)** <i>54%:46%</i>	0,54% (4,23)*** <i>59%:41%</i>	0,77% (4,81)***	-3,18%	-10,65%
ETF de base ampla (N = 4165)	-7,51% (-55,29)*** <i>0%:100%</i>	-0,30% (-3,55)*** <i>51%:49%</i>	0,68% (7,43)*** <i>58%:42%</i>	0,39% (2,62)***	3,96%	-5,13%
ETF de setor (N = 5884)	-7,55% (-66,00)*** <i>0%:100%</i>	0,04% (0,89) <i>52%:48%</i>	0,70% (9,15)*** <i>57%:43%</i>	0,75% (7,19)***	-0,56%	-9,88%

Nota: *Proporção de observações positivas: proporção de observações negativas mostradas em itálico.*

*, ** e *** representam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente, utilizando um teste unicaudal para significância.

Fonte: *Elaborado pelos autores.*

Tabela 6Retornos anormais após um movimento extremo de preços no período *after hours*, por tipo de ETF

	Horas			24 horas	Continuação (+) ou reversão (-) no período seguinte em proporção ao retorno extremo inicial	Continuação (+) ou reversão (-) nas 24 horas seguintes em proporção ao retorno extremo inicial
	Período 0	Período 1	Período 2	(Período 1-2)		
Ganhadores (gatilhos positivos)						
Tipo de ETF						
ETF internacional (N = 2308)	7,34% (43,92)*** <i>100%:0%</i>	-0,91% (-8,41)*** <i>48%:52%</i>	-0,27% (-3,96)*** <i>45%:55%</i>	-1,18% (-9,15)***	-12,41%	-16,11%
ETF de base ampla (N = 1904)	7,53% (40,91)*** <i>100%:0%</i>	-1,76% (-14,88)*** <i>43%:57%</i>	-0,07% (-1,81)* <i>45%:55%</i>	-1,83% (-12,50)**	-23,35%	-24,33%
ETF de setor (N = 2809)	7,60% (50,14)*** <i>100%:0%</i>	-2,39% (-24,59)*** <i>39%:61%</i>	0,10% (-0,30) <i>47%:53%</i>	-2,29% (-18,73)**	-31,39%	-30,08%
Perdedores (gatilhos negativos)						
Tipo de ETF						
ETF internacional (N = 2259)	-7,32% (-39,61)*** <i>0%:100%</i>	0,76% (7,20)*** <i>56%:44%</i>	0,48% (3,52)*** <i>58%:42%</i>	1,24% (7,93)**	-10,34%	-16,96%
ETF de base ampla (N = 1787)	-7,49% (-36,08)*** <i>0%:100%</i>	1,49% (12,48)*** <i>60%:40%</i>	0,41% (2,46)** <i>53%:47%</i>	1,90% (11,15)**	-19,91%	-25,36%
ETF de setor (N = 2399)	-7,75% (-43,33)*** <i>0%:100%</i>	1,98% (19,13)*** <i>63%:37%</i>	0,42% (2,97)*** <i>53%:47%</i>	2,40% (16,52)**	-25,52%	-30,94%

Nota: Proporção de observações positivas: proporção de observações negativas mostradas em *itálico*.

*, ** e *** representam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente, utilizando um teste unicaudal para significância.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da Tabela 5, é possível concluir que, na maioria dos casos, os retornos no período *after hours* representam uma continuação dos retornos extremos ocorridos durante os períodos normais. A única exceção estatisticamente significativa é a reversão dos perdedores em ETFs internacionais. Todos os tipos de ganhadores em ETF no horário normal não experimentam uma inversão significativa no período *after hours*, mas experimentam uma reversão significativa no período normal subsequente. Esses resultados são consistentes com os descritos para a amostra completa. Em relação à resposta no período de 24 horas após o retorno extremo, a reversão de ganhadores do horário normal é mais fraca do que a reversão de perdedores do horário normal. No mesmo período de 24 horas, os ETFs internacionais apresentam as reversões mais pronunciadas.

As tabelas 5 e 6 também destacam o nítido contraste entre a resposta a retornos extremos observados no

horário normal e no período *after hours*. A reversão média subsequente a ganhadores e perdedores do *after hours* é estatisticamente significativa para todos os tipos de ETF, embora essa reversão seja mais forte para ganhadores do que para perdedores. Esses resultados também são consistentes com os obtidos para a amostra completa. ETFs de setor experimentam a reversão mais forte, tanto no período seguinte quanto no período de 24 horas após o retorno extremo. Os ETFs internacionais experimentam a reversão menos pronunciada nesses dois períodos.

As diferenças de reversões médias após movimentos extremos de preço por tipo de ETF estão resumidas na Tabela 7. Comparamos as reversões por tipo de ETF dentro das subamostras separadas de ganhadores diurnos, perdedores diurnos, ganhadores *after hours* e perdedores *after hours*. O nível de gatilho de 5% é utilizado novamente para identificar os ETFs que se qualificam para cada amostra.

Tabela 7

Comparação de retornos anormais por tipo de ETF

Painel A. Resumo de retornos anormais por tipo, após um gatilho de 5%			
	ETF internacional	ETF de setor	ETF de base ampla
Ganhadores - horário normal	-0,07%	0,32%	0,41%
Perdedores - horário normal	0,23%	0,04%	-0,30%
Ganhadores - <i>after hours</i>	-0,91%	-2,39%	-1,76%
Perdedores - <i>after hours</i>	0,76%	1,98%	1,49%
Painel B. Diferenças de retorno anormal			
	RA intl - RA setor	RA intl - RA base	RA setor - RA base
Ganhadores - horário normal	-0,55%	-0,58%	-0,03%
	(-3,41)***	(-4,01)***	(-1,04)
Perdedores - horário normal	0,23%	0,52%	0,28%
	(1,06)	(3,09)***	(1,80)*
Ganhadores - <i>after hours</i>	1,71%	0,54%	-0,89%
	(10,37)***	(3,17)***	(-6,18)***
Perdedores - <i>after hours</i>	-1,31%	-0,45%	0,92%
	(-8,56)***	(-3,24)***	(5,09)***

*, ** e *** representam significância nos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente, utilizando um teste bicaudal para significância.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Painel A da Tabela 7 resume as continuações/reversões (conforme medido pelos retornos anormais), enquanto o Painel B mostra comparações bidirecionais. Em relação aos períodos de horário normal, os ETFs internacionais são os únicos em que há reversão no período *after hours*. O Painel B mostra que os ETFs internacionais e de base ampla experimentam a maior diferença em suas reversões médias. Para perdedores do horário normal, há uma diferença significativa entre a resposta dos ETFs internacionais (que exibem uma reversão do retorno) e a resposta dos ETFs genéricos (que exibem uma continuação do retorno).

Para períodos *after hours*, as maiores diferenças são observadas entre os ETFs internacionais e os de setor, seguidas pelas diferenças entre ETFs de setor e os de base ampla. Para ganhadores e perdedores do *after hours*, a reversão de ETFs de setor e de base ampla é significativamente mais pronunciada do que para ETFs internacionais.

No geral, os resultados sugerem que, em horário normal, os ETFs internacionais são o único tipo que experimenta super-reação, levando a uma correção no período *after hours*. Os ETFs de setor exibem um maior grau de super-reação no *after hours*, o que acarreta uma reversão mais pronunciada no período seguinte.

4.2 Análise Multivariada de Ganhadores e Perdedores em ETFs

As tabelas 8 e 9 mostram os resultados das análises multivariadas dos ETFs ganhadores e perdedores. A Tabela 8 mostra os resultados para a amostra completa. Todas as regressões são globalmente significativas com nível de

significância de 1%. Para os ETFs ganhadores, a variável binária AFTERHOURS é significativamente negativa, sugerindo que a reversão subsequente a um ganhador do *after hours* é mais pronunciada do que a reversão subsequente a um ganhador do horário normal. Este resultado é consistente com a descoberta anterior de que, em média, as reversões entre os ganhadores ocorrem apenas após ganhos extremos observados durante o período *after hours*. Além disso, a variável gatilho é significativamente negativa. O coeficiente de $-0,377$ significa que a reversão (perda) é, em média, de cerca de 38% do movimento extremo de preço anterior, após controlar para outras variáveis. A variável SETDUM é significativamente negativa no nível de 10%, o que indica que a reversão tende a ser mais forte para ETFs de setor vencedores. Este resultado confirma as comparações anteriores de reversões entre os três tipos de ETF. A variável FISCDUM também é significativamente negativa, sinalizando a existência de efeitos fiscais relevantes. As variáveis *dummies* de ano mostram que há efeitos positivos significativos não observáveis e temporalmente específicos, o que sugere haver uma tendência geral em direção a reversões menos pronunciadas após retornos positivos extremos.

Uma análise multivariada análoga foi empregada para examinar a amostra completa de perdedores. A variável binária AFTERHOURS é significativamente positiva, indicando que a reversão após um perdedor do *after hours* é mais forte que a reversão após um perdedor do horário normal. Esse achado corrobora resultados anteriores. A variável GATILHO é significativamente negativa com um coeficiente de $-0,112$, sugerindo que a reversão (ganho) é de 11% da variação extrema de preços anterior. A variável SETDUM é agora positiva e significativa, o que sugere que

a reversão é mais pronunciada para os perdedores em ETF de setor. A variável binária FISCUM é significativamente positiva, indicando que a reversão tende a ser mais forte nos meses de dezembro e janeiro. A variável VOLUME_ANM é significativamente positiva, sugerindo que as reversões tendem a ser mais pronunciadas quando acompanhadas por um maior volume negociado. A variável binária

VOLATILIDADE_ANM é significativamente negativa, o que significa que a reversão após perdas extremas tende a ser mais forte quando os preços dos ETFs são menos voláteis. Os coeficientes negativos das variáveis *dummies* de ano sugerem que existe uma tendência geral de reversões menos pronunciadas após retornos extremos negativos.

Tabela 8

Regressão transversal de RA após retornos extremos de preço para toda a amostra de ETFs

	Ganhadores	Perdedores	Horário normal	After hours
Constante	0,023*** (0,000)	-0,002 (0,445)	0,004** (0,015)	0,007 (0,480)
AFTERHOURS	-0,021*** (0,000)	0,016*** (0,000)		
PERDUM			0,000 (0,940)	-0,038*** (0,009)
GATILHO	-0,377*** (0,000)	-0,112*** (0,001)	0,022* (0,064)	-0,458*** (0,000)
INTLDUM	0,002 (0,136)	0,000 (0,986)	0,001 (0,212)	0,001 (0,680)
SETDUM	-0,001* (0,088)	0,003*** (0,000)	0,001** (0,017)	-0,001 (0,447)
ALTADUM	-0,001 (0,383)	0,001 (0,289)	-0,002* (0,069)	0,003* (0,083)
FISCUM	-0,009*** (0,000)	0,014*** (0,000)	0,001* (0,063)	0,003* (0,097)
VOLUME_ANM	-0,000 (0,443)	0,000** (0,022)	0,000 (0,817)	0,000 (0,186)
VOLATILIDADE_ANM	0,002 (0,395)	-0,169*** (0,000)	0,021 (0,298)	-0,005 (0,304)
Ano08	0,011*** (0,000)	-0,008*** (0,000)	-0,005*** (0,123)	0,011** (0,277)
Ano09	0,006*** (0,000)	-0,007*** (0,007)	-0,003** (0,001)	0,008 (0,038)
Ano10	0,011*** (0,003)	-0,011*** (0,009)	-0,003** (0,047)	0,011** (0,133)
Ano11	0,016*** (0,000)	-0,015*** (0,000)	-0,004** (0,038)	0,009* (0,049)
Ano12	0,012*** (0,000)	-0,013*** (0,000)	-0,003 (0,025)	0,009* (0,087)
Ano13	0,008*** (0,000)	-0,009*** (0,000)	-0,002 (0,133)	0,008 (0,093)
Ano14	0,014*** (0,003)	-0,017*** (0,007)	-0,003 (0,312)	0,006 (0,158)
Observações	13,909	15,704	19,389	10,224
R-quadrado	0,102	0,042	0,003	0,142
F	54,35	42,57	4,666	62,33
Prob>F	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: A variável dependente é o retorno anormal (RA) após retornos extremos de preço. AFTERHOURS é uma variável binária com valor 1 quando o retorno extremo ocorre no período after hours e 0 quando em horário normal. PERDUM é uma variável binária com valor 1 se o retorno extremo for negativo, e 0 quando não for. GATILHO é o retorno extremo do ETF no período inicial. INTLDUM é uma variável binária com valor 1 se o ETF for um fundo internacional, e 0 quando não for. SETDUM é uma variável binária com valor 1 se o ETF for um fundo de setor, e 0 quando não for. ALTADUM é uma variável binária com um valor de 1 se o retorno extremo ocorrer durante um período de mercado em alta, e 0 quando tal período não for de alta. FISCUM é uma variável binária com valor 1 se o retorno extremo ocorrer durante dezembro ou janeiro, e 0 quando ocorrer em outros meses. VOLUME_ANM é o volume negociado anormal no dia em que ocorre o retorno extremo. VOLATILIDADE_ANM é o desvio padrão anormal dos retornos observados nos últimos noventa dias anteriores à ocorrência do retorno extremo. ANO08, ANO09, ANO10, ANO11, ANO12, ANO13 e ANO14 são variáveis binárias com um valor de 1 se o retorno extremo ocorrer no ano de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 ou 2014, respectivamente, e 0 quando ocorrer em outro ano. Valor-p robusto entre parênteses.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 8 também mostra os resultados de quando a análise multivariada foi conduzida considerando todas as observações em que o retorno extremo ocorreu durante o horário normal. A variável GATILHO é positiva, mas apenas significativa no nível de 10%. O coeficiente de 0,022 indica que, em média, observamos uma continuação no *after hours* de 2,2% do movimento extremo inicial de preços ocorrido durante o horário normal. Esse achado confirma nossos resultados anteriores. A variável SETDUM é positiva e significativa no nível de 5%, sugerindo que a reversão tende a ser mais pronunciada para ETFs de setor. As *dummies* do ano mostram que há efeitos negativos temporalmente específicos significativos nos anos 2008, 2009, 2010 e 2011.

O mesmo modelo é estimado para todas as observações em que o movimento extremo dos preços ocorreu após o expediente. Como esperado, o grau de reversão é muito forte. O coeficiente de GATILHO é agora negativo (-0,458) e altamente significativo, indicando uma reversão de quase metade (46%) do retorno extremo inicial. Mais uma vez, as *dummies* de ano capturam alguns efeitos temporalmente específicos positivos.

A Tabela 9 exhibe os resultados da análise transversal adicional realizada para cada tipo de ETF. Todas as regressões são globalmente significativas com um nível de significância de 1%. Os resultados sugerem que os determinantes dos retornos anormais em horário normal e *after hours* variam conforme o tipo de ETF. Assim, a reversão dos retornos extremos observados durante o horário normal é significativamente influenciada pelo sinal desse retorno extremo no caso dos ETFs internacionais (Painel A), por efeitos temporalmente específicos no caso dos ETFs de setor (Painel B) e pelo tamanho do gatilho no caso de ETFs genéricos (Painel C).

Em relação à reação aos retornos extremos ocorridos durante os períodos *after hours*, a reversão existe em todos os tipos de ETF em análise. Em termos de porcentagem do gatilho inicial, a reversão é de 57% no caso de ETFs internacionais, 34% para ETFs de setor e 63% no caso de ETFs genéricos. A reversão de ETFs internacionais e ETFs genéricos é menos pronunciada quando o gatilho inicial é negativo. Além disso, a reversão de retornos extremos observada durante o horário normal é significativamente influenciada pelos efeitos fiscais no caso dos ETFs internacionais (Painel A), pela tendência atual do mercado de ações no caso dos ETFs de setor (Painel B) e pela volatilidade de preços dos ETFs no caso de ETFs genéricos (Painel C).

Para a amostra de ganhadores em ETFs internacionais (Painel A), a variável binária AFTERHOURS é negativa e significativa, o que significa que a reversão (perda) tende

a ser mais pronunciada para ganhadores de *after hours* do que para ganhadores de horário normal. A variável GATILHO é significativamente negativa, o que implica maiores reversões em reação a gatilhos maiores. A variável FISCDUM também é negativa e significativa, o que significa que a reversão tende a ser mais pronunciada em dezembro e janeiro. A variável VOLATILIDADE_ANM é positiva e significativa, implicando que a reversão é maior quando o ETF é menos volátil.

Para a amostra de perdedores em ETFs internacionais, a variável binária AFTERHOURS é positiva e significativa, indicando que a reversão (ganho) subsequente a perdedores de *after hours* é mais pronunciada do que para perdedores de horário normal. A variável GATILHO é significativamente negativa, o que sugere reversões maiores em reação a gatilhos maiores. Os efeitos fiscais parecem desempenhar um papel no caso de perdedores em ETFs internacionais, pois o valor positivo e significativo da variável FISCDUM sugere que as reversões são maiores em dezembro e janeiro. A variável VOLATILIDADE_ANM é significativamente negativa, indicando, novamente, que a reversão é mais forte quando a volatilidade do ETF é menor. Parece haver alguns efeitos negativos temporalmente específicos significativos nos últimos anos da amostra.

Para ganhadores em ETFs de setor (Painel B), as variáveis AFTERHOURS, GATILHO e FISCDUM exercem um efeito que vai na mesma direção que a descrita anteriormente para os vencedores em ETFs internacionais. Entretanto, no caso de ganhadores em ETFs de setor, há efeitos positivos temporalmente específicos em todos os anos da amostra, exceto em 2013. Para os perdedores em ETFs de setor, as variáveis AFTERHOURS, FISCDUM e VOLATILIDADE_ANM têm um efeito similar ao descrito anteriormente para ganhadores em ETFs internacionais. Além disso, há efeitos negativos temporalmente específicos significativos nos anos de 2011 e 2014.

Para ganhadores de ETFs genéricos (Painel C), as variáveis AFTERHOURS, GATILHO, FISCDUM e VOLATILIDADE_ANM exercem um efeito que vai na mesma direção que a descrita anteriormente para ganhadores em ETFs internacionais. Além disso, a variável VOLUME_ANM é negativa e significativa, indicando que reversões maiores tendem a coincidir com períodos de maior volume negociado. Efeitos temporalmente específicos significativos continuam a ser encontrados. Para a amostra de perdedores em ETF de base ampla, AFTERHOURS e FISCDUM são positivas e significativas, o que é consistente com os resultados obtidos para outras subamostras de ETFs perdedores. Além disso, GATILHO e VOLATILIDADE_ANM são negativas e significativas, o

que é consistente com os resultados encontrados para os ETFs internacionais perdedores. Efeitos temporalmente específicos significativos continuam presentes.

Embora os retornos anormais pareçam ser sensíveis a diferentes características transversais para cada tipo de ETF, algumas conclusões gerais podem ser fornecidas. Em primeiro lugar, a inversão tende a ser mais pronunciada em reação aos movimentos extremos de preço ocorridos no *after hours* do que em reação aos ocorridos durante

o horário normal. Em segundo lugar, a magnitude da reversão tende a ser condicionada pelo tamanho do gatilho, acarretando uma super-reação maior para ETFs específicos que exibem movimentos mais extremos de preço. Terceiro, a reversão é mais forte durante os meses de dezembro e janeiro, sugerindo a presença de efeitos fiscais relevantes. Em quarto lugar, a reversão é geralmente mais forte quando o preço do ETF está menos volátil do que o habitual.

Tabela 9

Regressão transversal de retornos anormais por tipo de ETF após movimentos extremos

	Painel A – ETFs internacionais				Painel B – ETFs de setor				Painel C – ETFs genéricos			
	Horário normal	After hours	Ganhadores	Perdedores	Horário normal	After hours	Ganhadores	Perdedores	Horário normal	After hours	Ganhadores	Perdedores
Constante	0,003 (0,372)	0,030*** (0,002)	0,025*** (0,002)	-0,003 (0,662)	0,011*** (0,000)	-0,019 (0,183)	0,023*** (0,000)	-0,001 (0,820)	-0,002 (0,458)	0,037*** (0,000)	0,023*** (0,000)	-0,002 (0,658)
AFTERHOURS			-0,008*** (0,000)	0,006*** (0,000)			-0,027*** (0,000)	0,020*** (0,000)			-0,022*** (0,000)	0,019*** (0,000)
PERDUM	0,009** (0,019)	-0,067*** (0,000)			-0,003 (0,202)	-0,008 (0,675)			0,001 (0,750)	-0,063*** (0,000)		
GATILHO	0,042 (0,122)	-0,567*** (0,000)	-0,414*** (0,000)	-0,197** (0,023)	-0,004 (0,843)	-0,339** (0,012)	-0,371*** (0,000)	-0,072 (0,106)	0,053*** (0,004)	-0,632*** (0,000)	-0,399*** (0,000)	-0,160*** (0,000)
ALTADUM	-0,003 (0,255)	0,002 (0,425)	-0,004 (0,177)	0,005* (0,067)	-0,002 (0,235)	0,009** (0,014)	0,000 (0,870)	0,002 (0,448)	-0,001 (0,407)	0,001 (0,752)	-0,002 (0,305)	0,000 (0,984)
FISCDUM	0,001 (0,519)	0,007*** (0,001)	-0,012*** (0,000)	0,016*** (0,000)	0,001 (0,522)	0,004 (0,165)	-0,008*** (0,000)	0,013*** (0,000)	0,002** (0,043)	-0,001 (0,865)	-0,013*** (0,000)	0,017*** (0,000)
VOLUME_ANM	0,000 (0,335)	0,000 (0,210)	0,000* (0,071)	0,000 (0,151)	-0,000 (0,805)	0,000* (0,068)	0,000 (0,106)	0,000 (0,703)	-0,000 (0,544)	-0,000 (0,197)	-0,000*** (0,004)	0,000 (0,186)
VOLATILIDADE_ANM	0,007 (0,930)	-0,187* (0,072)	0,264*** (0,002)	-0,287*** (0,001)	0,024 (0,386)	-0,003 (0,253)	-0,001 (0,450)	-0,085** (0,034)	0,030 (0,368)	-0,468*** (0,000)	0,191*** (0,000)	-0,270*** (0,000)
Ano08	-0,008*** (0,421)	0,006 (0,967)	0,003 (0,050)	-0,007 (0,001)	-0,009*** (0,003)	0,020** (0,736)	0,011*** (0,005)	-0,006 (0,000)	0,002 (0,563)	0,001 (0,609)	0,011*** (0,000)	-0,012** (0,012)
Ano09	-0,005* (0,009)	-0,003 (0,444)	-0,006 (0,579)	-0,007 (0,160)	-0,007*** (0,000)	0,021*** (0,011)	0,008** (0,001)	-0,004 (0,103)	0,003 (0,599)	-0,007 (0,935)	0,008** (0,000)	-0,012** (0,031)
Ano10	-0,006* (0,083)	0,001 (0,745)	0,011* (0,338)	-0,017*** (0,136)	-0,007*** (0,000)	0,024*** (0,008)	0,007** (0,015)	-0,003 (0,313)	0,002 (0,358)	-0,008 (0,331)	0,011*** (0,017)	-0,015*** (0,021)
Ano11	-0,005 (0,071)	0,003 (0,874)	0,012* (0,070)	-0,017*** (0,001)	-0,009*** (0,001)	0,017** (0,003)	0,013*** (0,028)	-0,013*** (0,400)	0,004 (0,535)	-0,003 (0,279)	0,017*** (0,001)	-0,017*** (0,009)
Ano12	-0,006 (0,132)	-0,001 (0,739)	0,010 (0,051)	-0,020*** (0,001)	-0,006** (0,000)	0,017* (0,031)	0,008** (0,000)	-0,005 (0,001)	0,002 (0,283)	-0,007 (0,665)	0,019*** (0,000)	-0,020*** (0,004)
Ano13	-0,003 (0,211)	0,002 (0,921)	0,010 (0,121)	-0,016*** (0,000)	-0,006*** (0,011)	0,007 (0,056)	0,003 (0,030)	-0,005 (0,342)	0,003 (0,585)	0,005 (0,322)	0,004 (0,000)	-0,002 (0,006)
Ano14	-0,005 (0,453)	-0,000 (0,820)	0,013** (0,106)	-0,020*** (0,004)	-0,007*** (0,009)	0,003 (0,440)	0,011*** (0,460)	-0,016*** (0,219)	0,002 (0,432)	-0,004 (0,607)	0,015*** (0,328)	-0,017** (0,787)
Observações	3,410	3,712	3,263	3,859	9,198	3,771	6,097	6,872	6,781	2,741	4,549	4,973
R-quadrado	0,003	0,132	0,077	0,037	0,003	0,141	0,114	0,046	0,013	0,209	0,128	0,060
F	1,596	14,47	10,18	11,29	3,571	42,97	35,74	22,18	6,753	30,01	26,31	20,64
Prob>F	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: A variável dependente é o retorno anormal (RA) após retornos extremos de preço. AFTERHOURS é uma variável binária com valor 1 quando o retorno extremo ocorre no período after hours e 0 quando em horário normal. PERDUM é uma variável binária com valor 1 se o retorno extremo for negativo, e 0 quando não for. GATILHO é o retorno extremo do ETF no período inicial. ALTADUM é uma variável binária com um valor de 1 se o retorno extremo ocorrer durante um período de mercado em alta, e 0 quando tal período não for de alta. FISCDUM é uma variável binária com valor 1 se o retorno extremo ocorrer durante dezembro ou janeiro, e 0 quando ocorrer em outros meses. VOLUME_ANM é o volume negociado anormal no dia em que ocorre o retorno extremo. VOLATILIDADE_ANM é o desvio padrão anormal dos retornos observados nos últimos noventa dias anteriores à ocorrência do retorno extremo. ANO08, ANO09, ANO10, ANO11, ANO12, ANO13 e ANO14 são variáveis binárias com um valor de 1 se o retorno extremo ocorrer no ano de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 ou 2014, respectivamente, e 0 quando ocorrer em outro ano. Valor-p robusto entre parênteses.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. CONCLUSÃO

Os ETFs mantêm uma cesta fixa de ações, semelhante a um fundo mútuo, mas negociam ao longo do dia, a preços determinados pelo mercado em uma bolsa de valores. Os ETFs oferecem um modo fácil de investidores menos informados assumirem posições em compostos de ações, o que poderia implicar a formação de preços mais voláteis no mercado.

Nosso artigo examina a reação às variações extremas no preço dos ETFs que ocorrem no horário normal de negociações e no período *after hours* (pelo menos 5% em ambas as direções). Com base em uma análise de 36.962 movimentações extremas de preço de ETFs dos EUA no período de 2007 a 2014, documentamos um forte contraste entre o que ocorre em horário normal e no período *after hours*. Mostramos que há uma reversão muito mais pronunciada dos movimentos extremos de preço ocorridos no período *after hours*. Na verdade, em média, apenas os retornos extremos ocorridos no *after hours* tendem a ser revertidos no período seguinte. Esse resultado dá crédito à noção de que os períodos de horário normal e *after hours* ser considerados como dois mercados separados, e corrobora a literatura que sugere que os mercados durante o período *after hours* tendem a ser mais ineficientes (por exemplo, Barclay & Hendershot 2003; Berkman et al. 2012).

A existência de uma super-reação significativa nos preços do ETF é um tanto surpreendente, uma vez que esses instrumentos oferecem grande parte das vantagens de um contrato futuro, como liquidez e preços competitivos. Eles podem ser comprados em margem e vendidos a descoberto. Além disso, ao contrário da maioria dos fundos mútuos, cada ETF tem um objetivo de investimento muito específico, como, por exemplo, replicar o índice de ações de um país ou de um setor econômico. Como os ETFs têm objetivos claramente definidos e são fáceis de negociar, seus preços deveriam, em teoria, seguir de perto os fundamentos. Nossos resultados sugerem que, apesar dessas características favoráveis, *noise traders* (*traders* negociando de modo irracional) podem influenciar significativamente a evolução de curto prazo dos preços do ETF. Outras razões, como a mudança de prêmio de risco ou a influência da microestrutura, parecem ser candidatos pouco prováveis a explicar os padrões relatados de super-reação e reversão de curto prazo.

Com base em análises multivariadas, concluímos que as reversões são consistentemente mais fortes para ETFs que experimentaram movimentos mais extremos de preço. Além disso, a reversão tende a ser mais pronunciada

durante os meses de dezembro e janeiro. Essa descoberta sugere que negociações por motivos fiscais são importantes para entender a super-reação dos preços no curto prazo. Assim, devem-se levar em conta esses efeitos em pesquisas futuras.

A reversão é geralmente mais pronunciada quando o preço do ETF é menos volátil. Essa constatação subsidia a proposição de que os investidores desinformados que estão na origem do movimento de super-reação também podem criar um risco anormal de volatilidade e de 'ruído', reduzindo a eficácia da arbitragem no curto prazo.

Nossos resultados têm implicações importantes tanto para reguladores quanto para os profissionais do mercado. Em primeiro lugar, no que diz respeito à regulamentação, nossos resultados aconselham os reguladores do mercado a concentrar seus recursos na supervisão dos preços de ETF que ocorrem no período *after hours*. A existência de super-reação nos preços implica que alguns investidores negociam demais; e consequentemente, acabam por suportar custos de negociação desnecessários. Tais custos excessivos são muito significativos economicamente: de acordo com algumas estimativas, os investidores do mercado de ações incorrem em perdas que podem atingir entre 0,7% e 2,2% de seu PIB nacional, todos os anos (French 2008; Barber et al., 2008). Os reguladores devem se preocupar com essa perda de riqueza também no caso dos mercados de ETFs. Em segundo lugar, para os profissionais do mercado, nossas descobertas sugerem a existência de oportunidades lucrativas de mercado. Durante o período da amostra, para ganhadores de *after hours* que satisfaziam o gatilho mínimo de 5%, a reversão média no período seguinte foi de -1,73%, enquanto para perdedores de *after hours* há uma reversão de 1,41%, em média (ver a Tabela 2). Os *spreads bid-ask* podem ser significativos para ETFs com baixa liquidez. Entretanto, deve-se notar que, para aproveitar os padrões de super-reação detectados em nosso trabalho, o investidor teria que negociar durante o horário normal, precisamente no período em que a preocupação com a falta de liquidez é menos justificada. Na verdade, considerando os custos relativamente baixos de investir em ETFs com liquidez durante o horário normal, e que o spread bid-ask para ETFs de grande capitalização dos EUA situa-se tipicamente entre 0,1% e 0,2% do preço da ação (Golub et al., 2013), nossos resultados sugerem que há espaço para lucrar com o padrão de super-reação e reversão referido acima, pelo menos em ETFs com alta liquidez.

REFERÊNCIAS

- Atkins, A., Dyl, E. 1990. Price Reversals, Bid-Ask Spreads, and Market Efficiency. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25, 535–547.
- Barber, B. M., Lee, Y., Liu, Y., Odean T. 2008. Just How Much Do Individual Investors Lose by Trading? *Review of Financial Studies*, 22, 609–632.
- Barclay, M.J., Hendershott, T. 2003. Price Discovery and Trading After Hours. *Review of Financial Studies*, 16, 1041–1073.
- Berkman, H., Koch, P., Tuttle, L., Zhang, Y. 2012. Paying Attention: Overnight Returns and the Hidden Cost of Buying at the Open. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 47, 715–741.
- Bowman, R.G., Iverson, D. 1998. Short-run overreaction in the New Zealand stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 6, 475–491.
- Bremer, M., Sweeney, R.J. 1991. The reversal of large stock-price decreases. *Journal of Finance*, 46, 747–754.
- Bremer, M., Hiraki, T., Sweeney, R.J. 1997. Predictable patterns after large stock price changes on the Tokyo Stock Exchange. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 32, 345–365.
- Brown, S.J., Warner, J.B. 1980. Measuring Security Price Performance. *Journal of Financial Economics*, 8, 205–258.
- Brown, K.C., Harlow, W.V., Tinic, S.M. 1993. The risk and required return of common stock following major price innovations. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28, 101–116.
- Caporale, G.M., Gil-Alana, L., Plastun, A. 2017. Short-Term Price Overreactions: Identification, Testing, Exploitation. *Computational Economics*, forthcoming, DOI: 10.1007/s10614-017-9651-2.
- Choi, H.S., Jayaraman, N. 2009. Is reversal of large stock-price declines caused by overreaction or information asymmetry: Evidence from stock and option markets. *Journal of Futures Markets*, 29, 348–376.
- Cox, D.R., Peterson, D.R. 1994. Stock returns following large one-day declines: Evidence on short-term reversals and longer-term performance. *Journal of Finance*, 49, 255–267.
- Davis, S., Madura, J., Marciniak, M. 2009. Performance and Risk among Types of Exchange-Traded Funds during the Financial Crisis. *Journal of Derivatives*, 1, 182–188.
- De Bondt, W.F.M., Thaler, R.H. 1985. Does the Stock Market Overreact? *Journal of Finance*, 40, 793–805.
- De Bondt, W.F.M., Thaler, R.H. 1987. Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *Journal of Finance*, 42, 557–581.
- French, K. 2008. Presidential Address: The Cost of Active Investing. *Journal of Finance*, 63, 1537–1573.
- Golub, B., Novick, B., Madhavan, A., Shapiro, I., Walters, K., Ferconi, M. 2013. Viewpoint: Exchange Traded Products: Overview, Benefits and Myths. BlackRock Investment Institute.
- Levy, A., Lieberman, O. 2013. Overreaction of Country ETFs to US Market Returns: Intraday versus Daily Horizons and the Role of Synchronized Trading. *Journal of Banking and Finance*, 37, 1412–1421.
- Lobe, S., Rieks, J. 2011. Short-term market overreaction on the Frankfurt stock exchange. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 51, 113–123.
- Madura, J., Richie, N. 2004. Overreaction of Exchange-Traded Funds during the Bubble of 1998–2002. *Journal of Behavioral Finance*, 5, 91–104.
- Mazouz, K., Joseph, N.L., Joulmer, J. 2009. Stock price reaction following large one-day price changes: UK evidence. *Journal of Banking & Finance*, 33, 1481–1493.
- Otchere, I., Chan, J. 2003. Short-term overreaction in the Hong Kong stock market: Can a contrarian trading strategy beat the market? *Journal of Behavioral Finance*, 4, 157–171.
- Pagan, A.R., Sossounov, K.A. 2003. A Simple Framework for Analysing Bull and Bear Markets. *Journal of Applied Econometrics*, 13, 23–46.
- Simon, D.P., Sternberg, J.S. 2005. Overreaction and Trading Strategies in European iShares. *Journal of Alternative Investments* (Summer), 29–41.
- Spyrou, S., Kassimatis, K., Galariotis, E. 2007. Short-term overreaction, underreaction and efficient reaction: Evidence from the London Stock Exchange. *Applied Financial Economics*, 17, 221–235.
- Stambaugh, R.F., Jianfeng, Y., Yuan, Y. 2012. The Short of It: Investor Sentiment and Anomalies. *Journal of Financial Economics*, 104, 288–302.
- Tse, Y., Martinez, V. 2007. Price discovery and informational efficiency of international iShares funds. *Global Finance Journal*, 18, 1–15.