

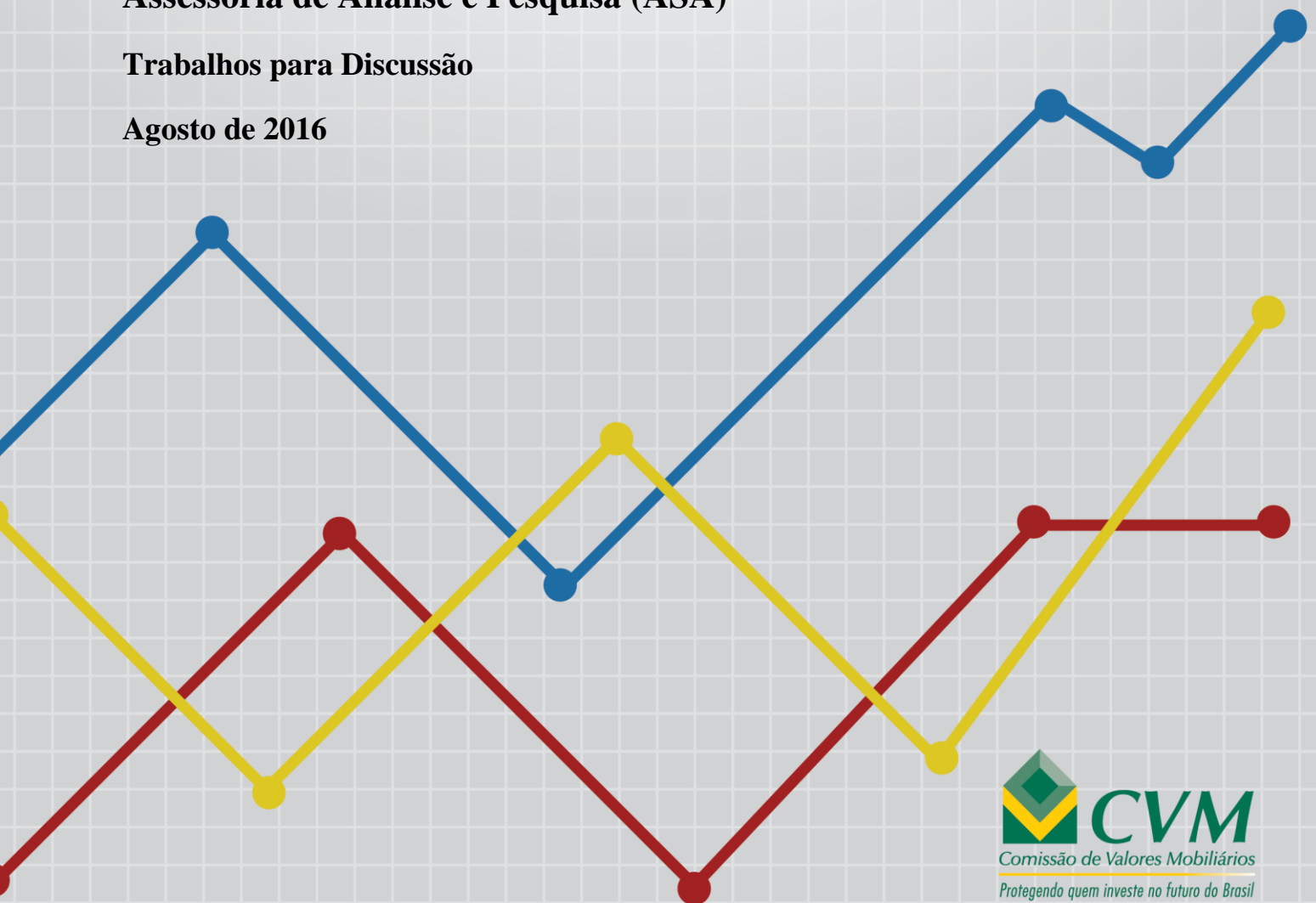
Uso indevido de informação não pública – FIIs

um estudo sobre as negociações

Assessoria de Análise e Pesquisa (ASA)

Trabalhos para Discussão

Agosto de 2016



Elaboração: Equipe ASA

Este estudo expressa as opiniões e conclusões de seus autores e não necessariamente as da Comissão de Valores Mobiliários.

Contato: asa@cvm.gov.br

O presente estudo beneficiou-se de importantes sugestões feitas pela Superintendência de Desenvolvimento de Mercado (SDM) e pela Superintendência de Mercados e Intermediários (SMI), além da estreita colaboração da Superintendência de Investidores Institucionais (SIN), particularmente da Gerência de Acompanhamento de Fundos Estruturados (GIE), a quem agradecemos.

Índice

1. Introdução.....	04
2. Fundos de Investimentos Imobiliários	06
2.1. Escolha do Segmento	06
2.2. Características gerais dos fundos imobiliários	08
2.3. IFIX – Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários	10
3. Metodologia	12
3.1. Referencial teórico	12
3.2. Estudo de eventos para retornos anormais	13
3.3. Definição de Evento e das janelas	14
3.4. Amostra	15
3.5. Modelo de Determinação de Retornos Normais e Anormais	18
3.6. Tratamento estatístico dos dados e teste de hipóteses	19
4. Resultados	21
5. Conclusão	23
Referências	24
Anexos	25

1. Introdução

1. Negociação com base em informação privilegiada tem sido um dos principais focos de atenção dos reguladores por seus efeitos fortemente negativos na eficiência e na credibilidade do mercado. No Brasil, a CVM tem reforçado continuamente o combate a essa prática e considera como prioridade estratégica coibir o uso indevido dessa informação¹.
2. No final de 2014, iniciou-se o *projeto Insider*, que busca aperfeiçoar a capacidade da Autarquia em identificar indícios, levantar evidências e imputar responsabilidade pelo uso indevido de informação privilegiada na negociação das ações de emissão de companhia aberta.
3. O presente trabalho visa contribuir com esses esforços, realizando uma exploração inicial sobre o mercado de cotas de fundos imobiliários, no qual as transações podem ser suscetíveis a esse tipo de prática. Ele é baseado em testes estatísticos com dados de negociação, cujos resultados podem ajudar a avaliar se há indícios de que a prática é significativa, dada uma certa probabilidade.
4. É importante fazer a delimitação de que os resultados dizem respeito ao conjunto da amostra utilizada, isto é, eles não permitem afirmar se um caso particular constitui-se ou não em negociação com base em informação privilegiada. Essa ocorrência só pode ser avaliada, analisando o caso específico com outros elementos.
5. A escolha do segmento de mercado, conforme explicado no Capítulo 2, recaiu sobre cotas de fundos imobiliários, por este apresentar alguns ativos já com certa liquidez, além da facilidade de se coletar anúncios com informações relevantes sobre esses fundos, condições fundamentais para a elaboração deste trabalho. Nenhum outro segmento considerado, como, por exemplo, mercado de cotas de outros fundos ou de debêntures, apresenta liquidez ou informação suficiente para viabilizar uma investigação dessa natureza.
6. Muitos dos estudos sobre *insiders* são realizados por meio de estudos de eventos, amplamente empregados quando se deseja observar o impacto de determinado fato nas negociações (*ex ante* ou *ex post*). Ainda, no que refere à matéria *insiders*, os estudos podem ser divididos em 2 tipos que, embora sejam todos estudos de eventos, possuem focos distintos.
7. No primeiro grupo, estão aqueles que buscam investigar se as negociações com os ativos do emissor por parte das pessoas que naturalmente teriam conhecimento sobre a informação ainda não pública, como é o caso de administradores do emissor, contêm indícios de negociação com informação privilegiada – neste caso, dependendo do tipo do fato relevante, pode ser as negociações ocorram em períodos muito anteriores à divulgação da informação e, nem sempre, o preço do ativo é afetado *ex ante*.
8. No segundo grupo de estudos de eventos sobre *insiders*, no qual este trabalho se insere, tem-se a verificação de movimentos anormais nas negociações em períodos imediatamente anteriores à divulgação de informações relevantes. Neste tipo de estudos, há uma suposição de que o movimento anômalo pode conter informação sobre uso de informações relevantes ainda não divulgadas.

¹ Relatório Anual CVM, Destaques 2015, p. 38, (2015), disponível em: http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/publicacao/relatorio_anual/anexos/Relatorio_Anual_2015.pdf.

9. A escolha pelo campo de estudos deu-se meramente por questões de ordem prática. Apesar da negociação de cotas de diversos fundos imobiliários apresentar, hoje, volume de negociação que já permite o emprego de testes estatísticos para observar a significância das “anormalidades”, as negociações de fato só começaram a tomar corpo a partir de 2012, inviabilizando, neste momento, estudos do primeiro tipo por causa de fortes limitações relacionadas ao período dos testes com os dados de negociação versus o tamanho da amostra.

10. Assim, o trabalho aborda o movimento das negociações das cotas de fundos imobiliários anteriormente a anúncios considerados como capazes de afetar a decisão dos investidores em comprar ou vender as cotas, e, por meio de testes estatísticos, verificar se o conjunto das anormalidades observado no comportamento das negociações deve ser considerado significativo ou, então, apenas uma decorrência de flutuações aleatórias.

11. Os resultados dos testes apresentados no Capítulo 4 indicam que, no intervalo de confiança estabelecido de 95%, não há evidência suficiente para afirmar que há movimentações anormais de preço nos dias anteriores à divulgação de um fato relevante. É verdade que os testes para 5 dias anteriores ao anúncio de fatos relevantes apresentaram resultados positivos, porém, os testes para 2 e 10 dias anteriores ao anúncio apresentaram resultados contrários de forma muito expressiva, não tendo sido possível identificar nenhum padrão de anormalidade.

12. Contudo, vale salientar algumas limitações do estudo no que tange à amostragem, que podem ter afetado os resultados. Como já afirmado anteriormente, o segmento de cotas de fundos imobiliários só começou a ganhar liquidez muito recentemente e, em consequência, a amostra foi constituída por um número reduzido de observações, prejudicando a efetividade dos testes.

13. Nesse sentido, seria desejável que, no futuro, quando houver um acúmulo maior de observações, os testes fossem reaplicados, de forma que possam proporcionar uma visão mais robusta sobre a existência (ou não) de movimentos anômalos nas negociações em dias imediatamente anteriores à divulgação de fato relevante, indicando (ou não) o uso indevido de informação ainda não pública.

14. Além dessa Introdução, o trabalho é composto por mais 4 capítulos:

- O Capítulo 2 (Fundos de Investimentos Imobiliários) apresenta a motivação para a escolha deste segmento como objeto do trabalho, bem como apresenta as características gerais dos fundos imobiliários e o Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários (IFIX), que é utilizado como *benchmark* em várias etapas do estudo.
- O Capítulo 3 (Metodologia) fornece um referencial teórico para a metodologia utilizada no estudo, além de explicar os conceitos gerais deste estudo de eventos, detalhar a definição do “nosso evento” e explicitar a composição da amostra utilizada.
- O Capítulo 4 (Testes e Resultados), por sua vez, descreve os testes estatísticos realizados, ressaltando como foram construídos os retornos chamados “normais” e os “retornos anormais”, as hipóteses e os resultados.
- O Capítulo 5, com base nos resultados obtidos, conclui, indicando as limitações do estudo e sugestões para estudos futuros.

2. Fundos de Investimentos Imobiliários (FIIs)

2.1. Escolha do segmento

15. Conforme mencionado na Introdução, este capítulo examina as razões de preferência pelo ativo escolhido, cotas de FII, e, nos termos da pesquisa proposta, sua relevância em relação às outras possibilidades. No momento atual, são negociadas debêntures e cotas de fundos de investimento (além de ações) em mercados organizados.

16. Em relação às debêntures, sua negociação, normalmente, se dá por meio do mercado de balcão organizado, sendo que o principal é o SND – Sistema Nacional de Debêntures, administrado pela Cetip S.A. – Balcão Organizado de Ativos e Derivativos, ou, se originadas de ofertas públicas, também podem ser negociadas na BM&FBovespa mediante processo de listagem.

17. De acordo com o Art. 14 da Instrução CVM nº 476/09 (conhecida como distribuição por esforços restritos), mesmo as debêntures de emissores sem o registro de que trata o art. 21 da Lei nº 6.385/76 podem ser negociadas em mercado de balcão organizados ou não organizados. De fato, como se pode observado na Tabela 1, a grande maioria das ofertas de debêntures realizadas na forma de esforços restritos (2011 a 2015) foram de emissores **não registrados**: aproximadamente 76% do total do número de emissões e 58% do total do montante das ofertas.

18. Tal fato impossibilitou a realização de um estudo que tivesse foco neste ativo. Embora os emissores não registrados devam divulgar Fatos Relevantes em sua página na rede mundial de computadores², esses comunicados não são enviados à CVM, o que inviabilizaria a coleta de informações para fins deste estudo.

Tabela 1 – Emissores Debêntures (esforços restritos)

Ano	Registrado		Não registrado	
	Quantidade de emissões	Valor das emissões	Quantidade de emissões	Valor das emissões
2011	67	35.783.562.309,93	94	23.389.937.434,93
2012	77	31.201.451.000,00	146	40.474.845.101,76
2013	84	29.102.600.000,00	169	48.844.707.432,73
2014	73	31.467.358.029,70	205	57.377.252.221,77
2015	45	18.395.940.000,00	160	33.612.417.316,58

Fonte: CVM

19. Em relação às cotas de fundos de investimento, estas podem ser negociadas em mercado secundário desde que os fundos sejam constituídos na forma de fundos fechados³. Atualmente, há cotas de fundos negociadas no ambiente da BM&FBovespa de: (i) Fundos de Investimentos em Ações (FIA), (ii) Fundos de Investimento em Participações (FIP); (iii) Fundos de Investimento Imobiliário (FII); (iv) Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDC); e (v) ETFs - Fundos de Índices.

² Art. 17, Inciso VI da Instrução CVM nº 476/09.

³ Art. 1, Inciso IV da Instrução CVM nº 476/14.

20. Conforme pode ser verificado na Tabela 2, somente o mercado de cotas de FIIs poderia apresentar condições para o estudo, uma vez que já possui um número mais significativo de ativos (125). Todos os outros segmentos são muito pouco desenvolvidos ainda.

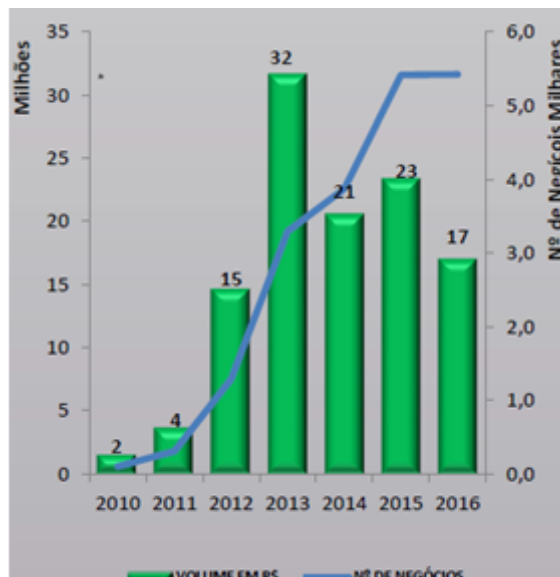
Tabela 2 - Ativos negociados no Mercado BM&FBovespa (Março/2016)

Ativos Negociados no Mercado BM&FBovespa	Quantidade
FII	125
FIDC	18
ETF	14
FIP	12
FIA	4

Fonte: CVM

21. Analisando –se a evolução das negociações das cotas de FIIs, percebe-se a presença de um mercado com certa atividade, embora ainda modesto. O Gráfico 1 mostra esta evolução nos últimos anos. Diversos fatores contribuíram para o crescimento acentuado no período 2010/2013, entre eles, podem ser citados: o crescimento recorde das distribuições públicas de cotas de fundos listados em bolsa; maior participação de pessoas físicas (em parte estimulada pela isenção fiscal dos rendimentos recebidos pelos fundos); e a forte demanda e os preços aquecidos prevalentes no mercado imobiliário corporativo.

Gráfico 1 - Média Diária de Negociação



Fonte: Boletim do Mercado Imobiliário - Nº 47 (BM&FBovespa)

22. Adicionalmente, como será exposto na próxima seção, todos os fundos imobiliários são registrados e submetem-se a requisitos de divulgação de informações, que devem ser enviadas à CVM.

23. Assim, em face de todo o exposto, o mercado de cotas de FII apresenta características de tamanho do mercado, volume de negociação, liquidez e viabilidade de coleta de informações sobre o evento de interesse

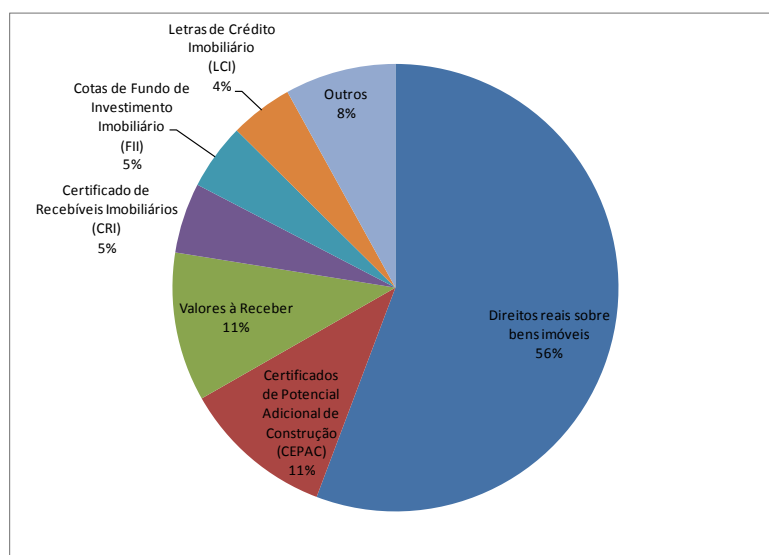
(Fato Relevante ou Aviso ao Mercado) que possibilitam uma investigação inicial por meio de estudo de evento.

2.2. Características gerais dos fundos imobiliários

24. O FII é um fundo de investimentos estruturado que possui características e regulamentação específica. São condomínios formados por investidores com o objetivo de aplicar recursos, solidariamente, em negócios com base imobiliária, imóveis, títulos financeiros imobiliários, ações de companhias do setor imobiliário, certificados de recebíveis imobiliários (CRI), Letras Hipotecárias, Letras de Crédito Imobiliário ou cotas de fundos imobiliários já constituídos. O regulamento de cada FII pode dispor na sua política de investimento o tipo de ativo que cada fundo poderá investir.

25. Em março de 2016, os CRI representavam 5% da carteira (de ativos) de todos os FIIs registrados à época, enquanto que valores a receber representavam 11%, e os “direitos reais sobre bens imobiliários”, 56% (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Composição de carteira dos FIIs (Março/2016)



Fonte: CVM

26. No ambiente regulatório, os FIIs são regidos pela Instrução CVM nº 472/08, recentemente alterada pela Instrução CVM nº 571/15, que visou, principalmente, aprimorar o arcabouço regulatório quanto aos aspectos de governança e transparência. Mesmo antes da alteração, a Instrução CVM nº 472/08 já exigia que o administrador disponibilizasse Fatos Relevantes⁴.

27. O Ofício-Circular/CVM/SIN/Nº 5/2014 ressaltou que, conforme a Instrução, a divulgação do fato relevante, além de imediata, deveria ser ampla, a fim de garantir aos cotistas e demais investidores o acesso às informações que pudessem, direta ou indiretamente, influir em suas decisões de investimento, seja adquirindo ou alienando cotas.

⁴ Inciso IV, Art. 41.

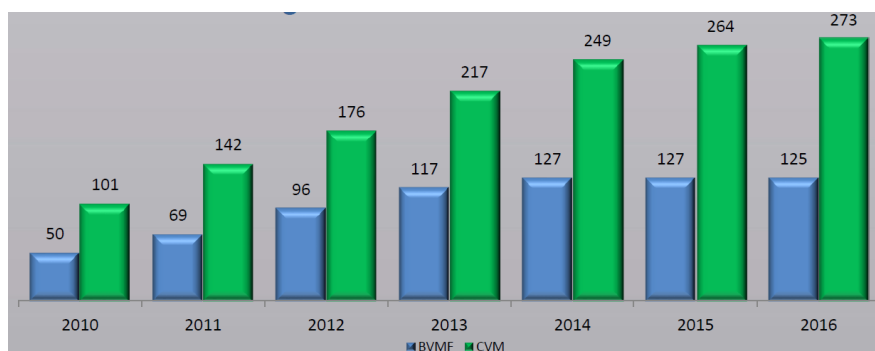
28. Isto é, o rol de informações disponibilizadas aos cotistas e ao mercado deve ser claro o suficiente para que tal objetivo seja alcançado, o que, em certos casos, passa pela divulgação de informações que possibilite aos investidores entenderem a magnitude do impacto do fato divulgado sobre os rendimentos do FII, como, por exemplo, no caso de vacância de imóveis.

29. Uma das principais características desta indústria é o fato dos FIIs obrigatoriamente serem constituídos como fundos fechados e, conseqüentemente, a possibilidade da cota ser admitida à negociação em mercados regulamentados por tempo indeterminado, desde que regularmente constituído e com as devidas autorizações regulatórias.

30. Em março de 2016, estavam registrados 273 fundos imobiliários na CVM, com patrimônio total em torno de 62 bilhões de reais⁵, dos quais 125 estavam listados para a negociação na BM&FBovespa⁶, com um valor total de mercado de 36 bilhões.

31. Todavia, apesar da relevância percentual do número de fundos listados para negociação em relação ao número de fundos registrados na CVM, é possível observar que houve certa estabilidade no crescimento dos fundos listados desde 2013, ao contrário dos registros na CVM (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Número de Fundos Listados X Registrados



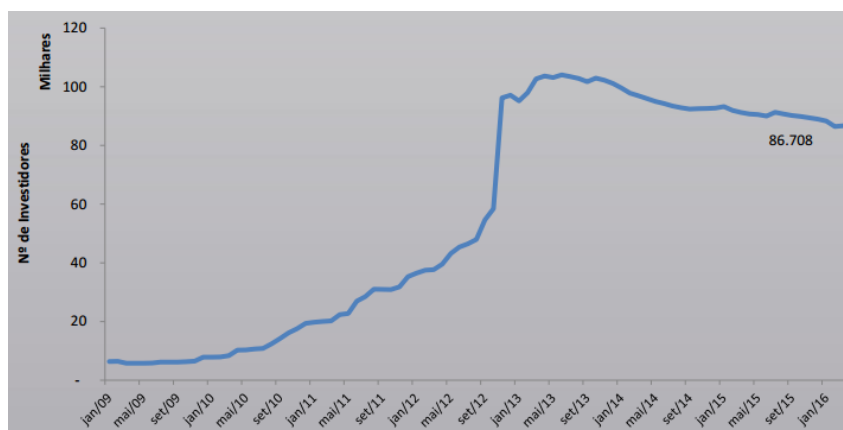
Fonte: Boletim do Mercado Imobiliário - Nº 47 (BM&FBovespa)

32. Outra característica importante da indústria é o número de investidores em cotas de fundos listados, que, no final de março de 2016, somava 86.708 participantes. O Gráfico 4 mostra a evolução de investidores neste segmento de fundos listados desde 2009, chamando a atenção para o expressivo aumento de investidores no ano de 2012.

⁵ Dados do da Central de Sistemas do site da CVM, junho de 2016.

⁶ Boletim do Mercado Imobiliário - Nº 47, BM&FBOVESPA (2016).

Gráfico 4 - Número de Investidores em FIIs



Fonte: Boletim do Mercado Imobiliário - Nº 47 (BM&FBovespa)

2.3. IFIX – Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários

33. O resultado de um mercado com negociação, expressiva quantidade de investidores e um número relevante de fundos admitidos à negociação, foi a criação de um índice de referência pela BM&FBovespa, o Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários (IFIX), no ano de 2012.

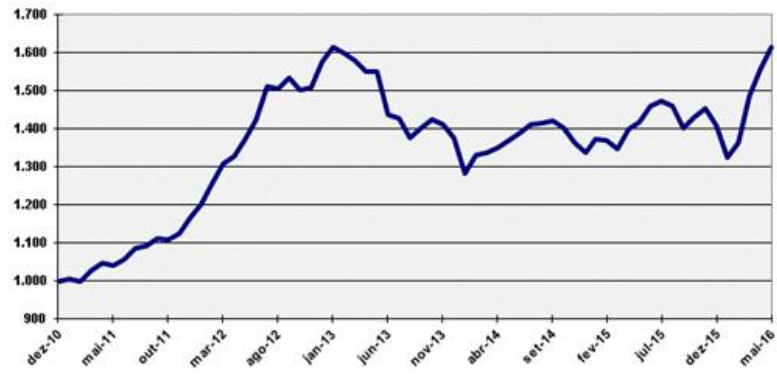
34. O IFIX é um índice de retorno total⁷ e tem por objetivo ser um indicador do desempenho médio das cotações dos fundos imobiliários negociados na BM&FBovespa. Conforme mencionado na Introdução deste trabalho, a carteira do IFIX é utilizada como referência em diversas etapas do estudo, tais como na de seleção da amostra e na de testes.

35. As cotas de fundos que compõem a carteira do IFIX são selecionadas pela sua liquidez e pelo valor de mercado do fundo (número total de cotas emitidas multiplicadas por sua última cotação em mercado), sendo que o limite de participação de cada fundo não pode ser superior a 20% da carteira do IFIX.

36. Desde dezembro de 2010, a BM&FBovespa acompanha e divulga a evolução do índice, mas sua primeira carteira oficial foi lançada em 03/09/2012. O Gráfico 5 apresenta a evolução mensal do IFIX, considerando os fechamentos deste índice, desde dezembro de 2010.

⁷ São selecionadas para compor o IFIX as cotas dos fundos imobiliários que atendem cumulativamente aos critérios: 4.1 estar classificadas entre os ativos elegíveis que, no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores, em ordem decrescente de Índice de Negociabilidade (IN), representem em conjunto 99% (noventa e nove por cento) do somatório total desses indicadores (ver Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da BM&FBovespa); 4.2 ter presença em pregão de 60% (sessenta por cento) no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores; 4.3 não ser classificadas como “Penny Stock”; 4.4 Um ativo que seja objeto de Oferta Pública realizada durante o período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores ao rebalanceamento será elegível, mesmo sem estar listado todo o período, desde que: a) a Oferta Pública de distribuição de cotas tenha sido realizada antes do rebalanceamento anterior; b) possua 60% (sessenta por cento) de presença desde seu início de negociação; c) atenda cumulativamente aos critérios 4.1 e 4.3 – “Manual de Metodologia do Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários (IFIX)”.

Gráfico 5 - IFIX Mensal (pontos)



Fonte: BM&FBovespa

3. Metodologia

3.1 Referencial teórico

37. A prática de *insider trading* é considerada ilícita na maior parte dos mercados desenvolvidos, de acordo com Cohen, Malloy, & Pornorski (2012). Devido a este fato, sua incidência ocorre de forma velada, de modo que não se pode obter e medir diretamente a atuação do *insider*, fazendo com que estudos sobre *insider trading* necessitem buscar meios indiretos de observação do fenômeno. Assim, uma das formas de se avaliar a atuação de *insiders* é por meio de estudos de movimentos atípicos na negociação de valores mobiliários, evidência que é suportada por diversos resultados de testes empíricos.

38. MacKinlay (1997) aponta que, em um mercado racional, os efeitos de um evento econômico-financeiro inesperado, relativos a um emissor, deve se refletir imediatamente no valor do ativo em questão. No entanto, segundo Bhattacharya, Daouk, Jorgenson, & Kehr (2000), a falta de reação nos retornos de um valor mobiliário com relação a anúncios específicos do emissor pode ocorrer em quatro cenários: ineficiência informacional no mercado, ausência de valor econômico no anúncio, antecipação do mercado com relação à divulgação da informação e, por fim, atuação de *insiders* de forma significativa, situação a partir da qual os valores mobiliários incorporam a informação superior dos *insiders* nos negócios realizados por estes anteriormente ao anúncio público.

39. Considera-se, então, a presença de retornos anormais anteriormente à divulgação de anúncios associada a dois fenômenos, *insider trading* e antecipação de informações. A literatura sobre antecipação de eventos por parte do mercado leva em consideração a presença de grandes eventos, em geral, comentados pela mídia, como afirmam Jarrel & Poulsen (1989). Considerando o objetivo do trabalho, consideramos como principal a hipótese de ocorrência de *insider trading* na presença de retornos anormais em negociação de fundos imobiliários.

40. A associação de retornos anormais à prática de *insider trading* também tem sido utilizada em diversos estudos. De acordo com Keown & Pinkerton (1981), que investigaram a atuação de *insiders* em propostas de fusões e aquisições de empresas no mercado norte-americano, movimentos sistemáticos anormais de preço anteriormente ao anúncio podem ser interpretados como evidência da reação dos mercados à ação dos *insiders*.

41. Na mesma linha, Givoly & Palmon (1985) concluem que a maior parte dos retornos anormais obtidos por *insiders* decorrem de mudanças de preços resultantes das negociações dos participantes, que incorporam a informação da atuação do *insider*, isto é, o ganho não no momento de divulgação pública de um anúncio.

42. Bhattacharya, Daouk, & Kehr (2000), por sua vez, estudam o impacto de notícias sobre ações de empresas listadas na Bolsa Mexicana de Valores e concluem que a ocorrência de *insider trading* de forma significativa faz com que os preços neste mercado incorporem completamente a informação antes do anúncio público a ser feito pelas empresas.

43. A associação entre retornos anormais anteriores a anúncios e *insider trading* também é utilizada na mensuração de *market cleanliness* de Dubow & Monteiro (2006). *Market cleanliness* busca medir a prevalência de abusos de mercado através de *insider trading*, sendo que a medida definida por Dubow & Monteiro é baseada na proporção de anúncios precedidos por movimentos de preços informados (IPM -

informed price movement), sendo estes os movimentos de preço caracterizados por retornos anormais anteriores ao anúncio.

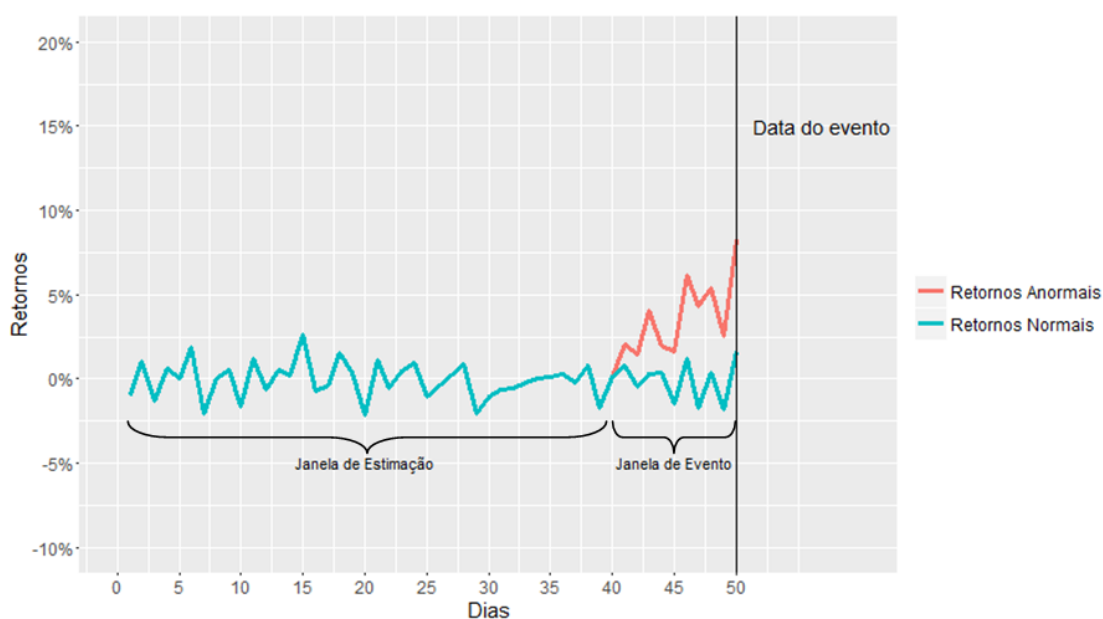
3.2 Estudo de eventos para retornos anormais

44. Diversos acontecimentos de natureza econômico-financeira podem ter efeito, positivo ou negativo, sobre o desempenho de um fundo e das cotas de sua emissão. No entanto, para estabelecer essa relação entre o acontecimento e seu efeito, é necessário um modelo que ofereça informações suficientes a partir de uma amostra. Neste trabalho, utiliza-se da técnica de estudo de eventos para estabelecer esta relação.

45. Estudos de evento são realizados para medir o impacto de um evento econômico sobre os dados de negociação (volume e retorno) e buscam avaliar em que extensão o desempenho dos retornos dos ativos em dias próximos a um evento de natureza econômico-financeira pode ser considerado anormal, sendo este considerado um processo de ajuste do mercado à nova informação.

46. A realização de um estudo de eventos é conduzida de acordo com uma série de procedimentos, detalhados a seguir. Estes procedimentos seguem a descrição feita por MacKinlay (1997), MacWilliams & Siegel (1997), Campbell, Lo, & MacKinlay (1997) e Camargos & Barbosa (2003), sintetizada na figura abaixo.

Figura 1 - Estudo de eventos ex-ante



47. A primeira etapa na condução de um estudo de eventos é a definição de evento. Evento é o acontecimento de natureza econômico-financeira cuja relação com o desempenho do ativo busca-se estabelecer. No caso deste trabalho, como será visto adiante, o evento foi definido como o anúncio de Fato Relevante ou Aviso ao Mercado.

48. Após a definição do evento de interesse, é preciso determinar qual o período em que se busca testar o efeito estudado, chamado de “janela do evento”. Também é necessário definir um período que antecede a janela de evento, como base de comparação dos retornos em períodos normais. Essa janela é chamada de “janela de estimação”.

49. É necessário ainda estabelecer formas de medir o desempenho do ativo para avaliar o impacto do evento: para isto utilizamos as definições de retorno normal e de retorno anormal. O retorno normal é o retorno esperado do ativo caso o evento não ocorresse. Retorno anormal é o retorno medido do ativo na janela de evento, menos o retorno normal. As formas de mensuração de retornos normais e anormais são detalhadas na Seção 3.5.

50. Por fim, busca-se estabelecer se os valores dos retornos anormais medidos possuem significância estatística e para tanto é aplicado o teste de hipóteses, em que a hipótese nula é a hipótese de que não há retornos anormais na janela do evento.

51. Tão importante, quanto o modelo em si, é a amostra utilizada no modelo. Os critérios de seleção da amostra, em geral, envolvem itens como definição de um período de ocorrência dos eventos, liquidez dos ativos envolvidos e disponibilidade de dados, questões tratadas na Seção 3.4.

3.3 Definição de Evento e das Janelas

52. Evento - Neste estudo, buscamos medir a atuação de *insiders* no mercado de fundos imobiliários através da antecipação do efeito de eventos de natureza econômico-financeira relacionados ao fundo. De acordo com a Instrução CVM nº 472/08, eventos desta natureza devem ser divulgados ao público através da publicação de fatos relevantes.

53. Embora todos os atos ou fatos que possam influir no valor das cotas devam ser publicados como fato relevante, de acordo com esclarecimento do Ofício-Circular/CVM/SIN/Nº 5/2014, por ser a indústria de fundos imobiliários uma indústria recente, um número significativo destes eventos foi publicado como aviso ao mercado nos primeiros anos de funcionamento da indústria, fazendo com que os avisos ao mercado também fossem considerados eventos para os propósitos deste trabalho. Para simplificar a notação, fatos relevantes e avisos ao mercado conjuntamente serão chamados de anúncios.

54. Portanto, consideramos como evento a data de publicação de fatos relevantes e avisos ao mercado com poder de influir na cotação das cotas emitidas por fundos de investimento imobiliário.

55. Assim como em (MacKinlay, 1997), mostrou-se necessário neste estudo estabelecer a priori a relação entre o conteúdo informacional dos anúncios e seu impacto no valor da cota dos fundos. Para facilitar o exame do impacto dos anúncios, estes foram categorizados como anúncios positivos, anúncios negativos e anúncios neutros, em relação à potencialidade de seu impacto.

56. Janela do Evento - Uma característica relevante com relação ao objeto deste estudo é a imprecisão do momento de atuação do insider. De modo a lidar com esta imprecisão, foram consideradas diversas janelas de evento. Consideramos janelas de 2 dias e 5 dias úteis, a exemplo de diversos trabalhos dessa natureza (ver Authority, 2014). Adicionalmente, foram feitos testes com 10 dias, aproximadamente o prazo disposto no § 4º, do Art. 13 da Instrução CVM nº 358/02 como o período de vedação para negociação por pessoas ligadas à

administração de uma companhia aberta⁸, muito embora o contexto seja o de divulgação de demonstrações financeiras⁹.

57. Janela de Estimação - Utilizou-se ainda uma janela fixa de estimação de 40 dias de negociações¹⁰. Para o estabelecimento desta janela considerou-se a sobreposição, para um mesmo FII, do último dia da janela de estimação de um anúncio com o primeiro dia da janela de evento do anúncio anterior. De acordo com MacWilliams E Siegel (1997), é imprescindível isolar os efeitos de cada evento, de modo a evitar a confusão de efeitos entre as observações da amostra. O tamanho da janela de estimação foi estabelecido de modo que a janela de estimação fosse a mais ampla possível, fato fundamental para a representatividade do cálculo dos retornos normais, bem como levou em consideração o tamanho da amostra após as exclusões por sobreposição de janelas.

3.4 Amostra

58. Foram consideradas para compor a amostra deste estudo cotas de FIIs que compunham o IFIX, em relação a cada período das carteiras do índice desde a sua formação oficial, a saber, último quadrimestre de 2012 até primeiro quadrimestre de 2016, e que tenham divulgado ao mercado Fato Relevante ou Aviso ao Mercado.

59. Como destacado no Capítulo 2, um dos critérios para os fundos comporem as carteiras do IFIX BM&FBovespa é a liquidez dos ativos. A tabela a seguir apresenta o número de fundos em cada carteira do IFIX e o quantitativo de Fatos Relevantes ou Avisos ao Mercado divulgados pelos fundos que compunham a carteira durante o respectivo período.

Tabela 3 - IFIX e Eventos

Período	Nr de Fundos no IFIX	Nr. de FR e AM Publicados
3º Quadrimestre/2012	44	28
1º Quadrimestre/2013	49	21
2º Quadrimestre/2013	55	17
3º Quadrimestre/2013	61	36
1º Quadrimestre/2014	66	31
2º Quadrimestre/2014	68	38
3º Quadrimestre/2014	65	31
1º Quadrimestre/2015	66	47
2º Quadrimestre/2015	67	63
3º Quadrimestre/2015	67	50
1º Quadrimestre/2016	70	66
Total		428

Fonte: CVM

⁸ “própria companhia aberta, pelos acionistas controladores, diretos ou indiretos, diretores, membros do conselho de administração, do conselho fiscal e de quaisquer órgãos com funções técnicas ou consultivas, criados por disposição estatutária, ou por quem quer que, em virtude de seu cargo, função ou posição na companhia aberta, sua controladora, suas controladas ou coligadas, tenha conhecimento da informação relativa ao ato ou fato relevante” - Art. 13, Instrução CVM nº 358/02.

⁹ O prazo de 15 dias da norma é abreviado para 10 dias no estabelecimento da janela considerando-se que a norma se refere a dias corridos e as negociações ocorrem apenas em dias úteis.

¹⁰ Isto é, de D-11 a D-50, considerando o Evento D0. Os mesmos testes foram aplicados para janelas móveis (de acordo com a janela de evento), sendo que os resultados foram similares.

60. No entanto, nem todos os eventos exibidos na Tabela 3 puderam ser utilizados no trabalho, pois desejava-se apenas aqueles que pudessem impactar o preço. Embora existam técnicas na separação entre anúncios positivos e negativos, todas elas estão sujeitas a diversas críticas. Assim, optou-se por fazer uma análise individual dos Fatos Relevantes e Avisos ao Mercado ao mercado para exclusão dos eventos, bem como a sua classificação em positivo ou negativo¹¹. O Anexo 1 apresenta alguns exemplos de eventos considerados como positivos ou negativos.

61. Após a exclusão de monta de 146 observações, a amostra inicial reduziu-se para 282 eventos, sendo 173 classificados com potencial impacto positivo sobre o valor da cota e 109 com potencial impacto negativo.

Tabela 4 - Número de Observações (Classificação)

Período	Positivos	Negativos
3º Quadrimestre/2012	27	1
1º Quadrimestre/2013	16	5
2º Quadrimestre/2013	8	4
3º Quadrimestre/2013	22	9
1º Quadrimestre/2014	20	5
2º Quadrimestre/2014	19	9
3º Quadrimestre/2014	16	7
1º Quadrimestre/2015	12	13
2º Quadrimestre/2015	11	14
3º Quadrimestre/2015	10	18
1º Quadrimestre/2016	12	24
TOTAL	173	109

62. Adicionalmente, foi necessário analisar a sobreposição de janelas para o cálculo dos retornos, de forma a eliminar os eventos cujas janelas apresentassem, para um mesmo FII, sobreposição. Por esta razão, mesmo que revelassem um possível impacto no valor da cota, alguns eventos foram excluídos.

63. Na Tabela 5 pode ser verificado o tamanho da janela agregada de teste (estimação + evento, em dias úteis de negociação), com os respectivos números de observações que restariam para o cálculo. Assim, caso fosse adotada uma janela de teste de 30 dias, haveria 187 observações, sendo 79 classificadas como “negativo” e 108 como “positivo”; com uma janela de 60 dias, a amostra seria composta por 149 observações, sendo 64 classificadas como “negativo” e 85 como “positivo”.

¹¹ A classificação qualitativa dos eventos beneficiou-se da ajuda da Gerência de Acompanhamento de Fundos Estruturados (GIE), tendo em vista sua larga experiência na supervisão dos FIIs.

Tabela 5 - Número de Observações / Tamanho de Janela (dias úteis de negociação)

Janela de Teste	Negativo	Positivo
0	109	173
20	84	111
30	79	108
40	76	102
50	68	87
60	64	85
70	62	82

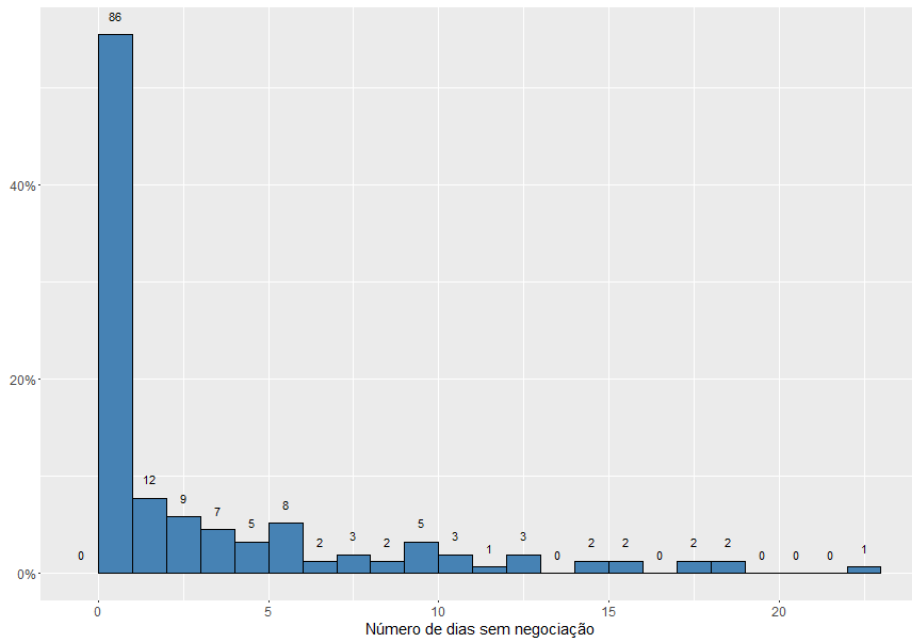
64. Para as análises a serem realizadas, conforme já mencionado anteriormente, foi necessário equilibrar uma janela de estimação com dias suficientes para representar os retornos normais e, ao mesmo tempo, manter a amostra em tamanho mínimo para aplicação de testes estatísticos.

65. Para tanto, tendo em vista a experiência de estudos anteriores, como exposto na revisão bibliográfica, optou-se por uma janela de teste (janela de evento e janela de estimação) de 50 dias de negociações, com uma amostra de 155 eventos (Fatos Relevantes ou Avisos ao Mercado), dos quais, 68 eventos classificados com um possível impacto negativo no valor da cota e 87 positivos.

66. Por último, vale ressaltar que, mesmo tendo utilizado somente FIIs pertencentes ao IFIX (no quadrimestre específico), verificaram-se, no entanto, alguns dias sem negociação da cota de determinados fundos dentro da janela de teste escolhida. Em todo caso, como será explicado na Seção 3.5, o procedimento “trade-to-trade” do modelo de determinação de retornos, que despreza os dias sem negociação, com adaptações dos processos de estimação e testes estatísticos, atenua esta casualidade, porém a baixa liquidez de alguns fundos foi uma limitação, considerada na Conclusão

67. O histograma abaixo mostra a distribuição da frequência relativa por número de dias em que não foram observadas negociação no período da janela de evento e/ou de estimação. Como se pode observar, as cotas de mais da metade dos fundos da amostra foram negociadas todos os dias. Porém, alguns poucos deles não tiveram negociação em mais de 20% dos dias úteis do período.

Gráfico 6 - Histograma de dias sem negociação



3.5 Modelo de Determinação de Retornos Normais e Anormais

68. Para cálculo de retornos, foi utilizado o método de capitalização discreta onde o retorno do ativo i no dia t é dado por:

$$r_{ti} = \frac{P_{it}}{P_{it-1}} - 1. \quad (1)$$

69. Em razão da falta de liquidez de alguns títulos no mercado de fundos imobiliários brasileiro, foi adotado o procedimento *Trade-to-trade*, conforme proposto por Maynes & Rumsey (1993) e descrito por (Camargos & Barbosa, 2003).

70. O procedimento *Trade-to-Trade* despreza os dias sem negociação em uma série de preços, utilizando as taxas de retorno efetivamente observadas quando são comparados os preços na ausência destes dias. Utilizando este procedimento, o retorno é calculado como:

$$r_{ti} = \frac{P_{it}}{P_{it-k}} - 1, \quad (2)$$

onde k é o intervalo ocorrido entre o dia t e o dia da última negociação ocorrida.

71. Para mensuração dos retornos normais, optamos por utilizar dois entre os diversos modelos existentes para o cálculo, para fins de comparação dos resultados. O Modelo de Retornos Médios Ajustados a Mercado

$$R_{it} = \mu_i + \zeta_{it} \quad (3)$$

$$\mu_i = \sum_i \frac{r_{it} - r_{mt}}{N}, \quad E(\zeta_{it}) = 0, \quad \text{var}(\zeta_{it}) = \sigma_{\zeta_i}^2$$

sendo r_{mt} o retorno de mercado, medido pelo IFIX e N o número de dias na janela de estimação. O segundo método foi o Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado, dado pelo modelo linear.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{mt} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

$$E(\epsilon_{it}) = 0, \quad \text{var}(\epsilon_{it}) = \sigma_{\epsilon_i}^2.$$

72. Os parâmetros deste modelo foram estimados pelo método dos mínimos quadrados.

73. Embora, segundo Brown & Warner (1980) e Kloner (1995), a escolha do método de estimação dos retornos normais frequentemente resulte em resultados semelhantes, optamos por mais de uma forma de cálculo para fins de comparação e validação dos resultados obtidos.

74. O retorno anormal, ou AR (*Abnormal Return*) foi obtido pela diferença entre o retorno observado do ativo (R_{it}) e o retorno normal estimado. Para o Modelo de Retornos Médios Ajustados a Mercado, o retorno anormal foi medido como:

$$\widehat{AR}_{it} = R_{it} - \hat{\mu}_i. \quad (5)$$

E segundo Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado, foi medido como:

$$\widehat{AR}_{it} = R_{it} - \hat{\alpha} - \hat{\beta} R_{mt}. \quad (6)$$

75. Depois de calculados os retornos anormais, estes foram somados em cada um dos dias da janela de eventos para cada FII, de acordo com a técnica do Retorno Anormal Acumulado, ou CAR (*Acumulative Abnormal Return*):

$$\widehat{CAR}_i(\tau_1, \tau_2) = \sum_{t=\tau_1}^{\tau_2} \widehat{AR}_{it}, \quad (7)$$

onde τ_1 é a data de início da janela de evento e τ_2 a data final.

3.6 Tratamento estatístico dos dados e teste de hipóteses

76. A hipótese testada no trabalho é a de não haver *insider trading* considerando o conjunto das observações sobre os fundos imobiliários. Dessa forma, não se espera retornos anormais sistemáticos nos dias antecedentes à divulgação de anúncios por parte dos fundos. Já a presença de retornos anormais sistemáticos pode indicar atuação de *insiders* de forma significativa.

77. Em nosso modelo, o retorno anormal é um desvio com relação ao retorno normal estimado para cada ativo, considerando-se a base amostral. Segundo Minenna & Marcello (2003) e MacKinly (1997), considerando a hipótese nula, H_0 , diante da qual não há retornos anormais, condicionada à janela de eventos, os retornos anormais serão normalmente distribuídos com média zero e variância condicional $\sigma^2(\widehat{AR}_{it})$,

$$\sigma_i^2(\widehat{AR}_{it}) = \sigma_{\epsilon_i}^2 + \frac{1}{N} \left[1 + \frac{(R_{mt} - \hat{\mu}_m)^2}{\hat{\sigma}_m^2} \right] \quad (8)$$

onde:

$\sigma_{\xi_i}^2$ representa a variância do retorno normal, podendo ser $\sigma_{\epsilon_i}^2$ ou $\sigma_{\zeta_i}^2$, de acordo com o modelo de estimação do retorno normal:

$$\widehat{AR}_{it} \sim N(0, \sigma_i^2(\widehat{AR}_{it})). \quad (9)$$

78. O Retorno Anormal Acumulado, diante de H_0 , possui variância assintótica:

$$\sigma_i^2(\tau_1, \tau_2) = (\tau_2 - \tau_1 + 1)\sigma_{\xi_i}^2 \quad (10)$$

e sua distribuição é dada por:

$$\widehat{CAR} \sim N(0, \sigma^2(\tau_1, \tau_2)). \quad (11)$$

79. Para verificar o nível de anormalidade, testamos a significância estatística de \widehat{CAR} utilizando o teste paramétrico t de *Student*. Os testes são construídos da seguinte forma:

Anúncios Positivos

$H_0: E(\widehat{CAR}) = 0 \Rightarrow$ Não há antecipação de informação nos preços através de retornos anormais;

$H_1: E(\widehat{CAR}) > 0 \Rightarrow$ Há antecipação de informação nos preços através de retornos anormais positivos;

Anúncios Negativos

$H_0: E(\widehat{CAR}) = 0 \Rightarrow$ Não há antecipação de informação nos preços através de retornos anormais;

$H_1: E(\widehat{CAR}) < 0 \Rightarrow$ Há antecipação de informação nos preços através de retornos anormais negativos

4. Resultados

80. Para geração dos resultados de cálculo de retornos, estatísticas descritivas e teste de hipótese foi utilizado o software estatístico IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Os testes contemplaram dois modelos de cálculo de retornos: (i) Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado; e (ii) Modelo Retornos Médios Ajustados a Mercado, conforme descrito no capítulo anterior.

81. Para cada um dos modelos, foi calculado o Retorno Anormal Acumulado (CAR) nos períodos de 2 dias, 5 dias e 10 dias antes dos anúncios, considerando uma janela de estimação de 40 dias fixos de negociação respectivamente: CAR(2,40), CAR(5,40), CAR(10,40).

82. O número total de observações foi de 155 eventos, sendo que 68 eventos classificados como anúncios negativos no valor da cota e 87 como anúncios positivos.

83. Em seguida, aplicou-se o teste t de Student para cada uma das janelas, considerando-se um nível de confiança de 95%.

84. Como os casos observados foram classificados previamente como do tipo “positivo” ou “negativo”, o “Teste-T” realizado foi o unicaudal, comparando-se o α (nível de significância) com o valor do p-value dado pelo output do SPSS dividido por 2, com 95% de confiança. Assim, quando $p\text{-value}/2 > 0.05$ não se rejeita H_0 .

85. As Tabelas 6 e 7 reportam os resultados dos testes para cada um dos dois modelos CAR pelo Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado e CAR pelo Modelo de Retornos Médios Ajustados ao Mercado, por cada período dos retornos acumulados, e por tipo de evento, positivo ou negativo. O Anexo 2 apresenta outros dados sobre os testes.

Tabela 6 - Análise do CAR pelo Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado

CAR	Anúncios Positivos		Anúncios Negativos	
	Teste T	P-Valor	Teste T	P-Valor
CAR (2,40)	0,69300	0,245	-0,63200	0,265
CAR (5,40)	1,78600	0,038	-1,24800	0,108
CAR (10,40)	0,55100	0,291	-0,28800	0,389

Tabela 7 - Análise do CAR pelo Modelo de Retornos Médios Ajustados a Mercado

CAR	Anúncios Positivos		Anúncios Negativos	
	Teste T	P-Valor	Teste T	P-Valor
CAR (2,40)	0,54500	0,294	-0,749	0,228
CAR (5,40)	1,68900	0,048	-1,850	0,035
CAR (10,40)	0,63700	0,263	-1,036	0,152

86. Na maioria dos períodos analisados, os retornos observados dentro da janela de estimação não foram significativamente diferentes dos retornos observados na janela de eventos (dentro da probabilidade estabelecida), ou seja, não se pode afirmar que há variações anômalas de preço antes do anúncio de um anúncio relevante.

87. Para os anúncios positivos tanto do modelo de Retornos Ajustados ao Mercado quanto do Modelo de Retornos Médios a Mercado, o teste rejeitou a hipótese nula para a janela de eventos de 5 dias, que poderia nos levar a uma decisão de aceitar a hipótese que há evidências estatísticas de diferenças entre os retornos, normais e anormais, às vésperas da divulgação de Fato Relevante ou Aviso ao Mercado por FIIs.

88. No entanto, apesar do indicativo de rejeição de igualdade das médias (H_0) para a janela de 5 dias, a análise final dos resultados deve levar em consideração que os resultados dos testes para a janela de 2 dias apontaram de forma expressiva em direção contrária, sendo que, numa análise dos retornos anormais por cada dia dentro da janela de evento, que não é apresentada no trabalho, não se conseguiu identificar nenhum padrão.

89. Desta forma, diante de todo o exposto, consideramos que não há indícios de que o desempenho dos retornos analisados em janelas próximas a anúncios (*ex ante*) tenha sido anormal em relação ao retorno normal do ativo.

5. Conclusão

90. Neste trabalho procurou-se detectar a presença de retornos anormais antes do anúncio de uma informação relevante que pudessem indicar a atuação de insiders no mercado de fundos imobiliários. Utilizando a metodologia de estudo de eventos, estimamos o retorno anormal dos fundos imobiliários, usando-se uma janela de teste de até 50 dias de negociações antes da publicação de um anúncio ao mercado, cujo conteúdo tivesse potencial impactar o retorno. Testou-se estatisticamente se os retornos nos dias imediatamente anteriores ao anúncio apresentavam alguma anormalidade.

91. Os resultados alcançados, em sua maioria, rejeitam a hipótese de presença de retornos anormais, indicando que a prática de *insider trading* no mercado de fundos imobiliários não é significativa considerando a amostra utilizada.

92. Embora os resultados tenham rejeitado a hipótese de retornos anormais, é importante observar que, em primeiro lugar, isso não quer dizer que não haja atuação de *insiders* em casos isolados. Em segundo lugar, os resultados não eliminam a hipótese de atuação de *insiders*, uma vez que é possível que o efeito de sua atuação simplesmente não tenha sido incorporado nos preços do mercado, uma premissa na realização do estudo.

93. Ademais, deve-se considerar que o estudo conta com algumas limitações metodológicas em sua realização, principalmente no que diz respeito ao tamanho da amostra - por ser um mercado em expansão recente, tanto a presença de um índice para ajuste dos retornos, quanto a quantidade de fatos relevantes divulgados produziram uma amostra de tamanho limitada; e a iliquidez de parte dos ativos que compuseram a amostra, o que pode influenciar de forma significativa os parâmetros estimados.

94. Mesmo com todas as limitações apontadas, consideramos que o estudo deve ser considerado como uma referência inicial, com a sugestão de que os testes sejam reaplicados para um resultado mais conclusivo, em uma ocasião futura.

6. Referências

- Authority, F. C. (2014). Why has the FCAs market cleanliness statistic for takeover announcements decreased since 2009. Occasional Paper, (4).
- Bhattacharya, U., Daouk, H., Jorgenson, B., & Kehr, C.-H. (31 de Janeiro de 2000). When an event is not an event: the curious case of an emerging market. *Journal of Financial Economics* , pp. 69-101.
- Boletim do Mercado Imobiliário - Nº 47; BM&FBovespa (2016).
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1 de Setembro de 1980). Measuring security price performance. *Journal of financial economics* , 8, pp. 205-258.
- Camargos, M. A., & Barbosa, F. V. (1 de Julho de 2003). Estudos de evento: teoria e operacionalização. *Cadernos de Pesquisas em Administração* , 10 (3), pp. 1-20.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W.-C., & MacKinley, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets* (Vol. 2). Princeton: princeton University press.
- Cohen, L., Malloy, C., & Pomorski, L. (1 de Junho de 2012). Cohen, L., Malloy, C., & Pomorski, L. (2012). Decoding inside information. *The Journal of Finance* , 67 (3), pp. 1009-1043.
- Dubow, B., & Monteiro, N. B. (2006). Measuring market cleanliness. *Available at SSRN 1019999*, .
- Givoly, D., & Palmon, D. (1985). Insider trading and the exploitation of inside information: Some empirical evidence. *Journal of business* , 69-87.
- Jarrel, G. A., & Poulsen, A. B. (1 de Outubro de 1989). Stock trading before the announcement of tender offers: insider trading or market anticipation? *Journal of Law, Economics & Organization* , 5 (2), pp. 225-248.
- Keown, A. J., & Pinkerton, J. M. (1981). Merger announcements and insider trading activity: An empirical investigation. *The journal of finance* , 855-869.
- Kloekner, G. d. (1 de Setembro de 1995). Estudo de evento: a análise de um método. *Revista Brasileira de Administração Contemporânea* (2), pp. 261-270.
- MacKinlay, A. C. (1 de Março de 1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature* , XXXV, pp. 13-39.
- MacWilliams, A., & Siegel, D. (1 de junho de 1997). Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues. *The Academy of Management Journal* , 40 (3), pp. 626-657.
- Maynes, E., & Rumsey, J. (1 de Fevereiro de 1993). Conducting event studies with thinly traded stocks. *Journal of Banking & Finance* (17.1), pp. 145-157.
- Minenna, & Marcello. (1 de Janeiro de 2003). Insider trading, abnormal return and preferential information: Supervising through a probabilistic model. *Journal of Banking & Finance* , 27 (1), pp. 59-86.
- Relatório Anual CVM, (2015), disponível em:
http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/publicacao/relatorio_anual/anexos/Relatorio_Anual_2015.pdf

Anexo 1 – Exemplos de classificação de anúncios

Anúncios Positivos	Anúncios Negativos
Reavaliação Patrimonial com aumento do Patrimônio Líquido	Reavaliação Patrimonial com diminuição do Patrimônio Líquido
Venda de ativos	Vacância
Aquisição de ativos	Acidentes e/ou incêndios
Revisão de alugueis com aumento de valor	Revisão de alugueis com redução de valor
Anúncio de nova oferta pública	Ação judicial/administrativa de cobrança de impostos (ITBI, IPVA)
Celebração de novos contratos de locação	Atraso na aprovação de projetos e/ou conclusão de obras
Anúncio de novos investimentos	Inadimplência de locatários

Anexo 2 – Resultados do teste de hipótese – Análise do CAR

Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado

Anúncios Positivos				
CAR	Teste T	P-Valor	Média	Desvio Padrão
CAR (2,40)	0,693000	0,245000	0,001202	0,016183
CAR (5,40)	1,786000	0,038000	0,004346	0,022696
CAR (10,40)	0,551000	0,291000	0,001905	0,032274

Anúncios Negativos				
CAR	Teste T	P-Valor	Média	Desvio Padrão
CAR (2,40)	-0,632000	0,265000	-0,001369	0,017870
CAR (5,40)	-1,248000	0,108000	-0,004638	0,030648
CAR (10,40)	-0,288000	0,389000	-0,001527	0,043747

Modelo Retornos Médios Ajustados a Mercado

Anúncios Positivos				
CAR	Teste T	P-Valor	Média	Desvio Padrão
CAR (2,40)	0,545000	0,294000	0,093527	1,618194
CAR (5,40)	1,689000	0,048000	0,429766	2,400370
CAR (10,40)	0,637000	0,263000	0,226967	3,362290

Anúncios Negativos				
CAR	Teste T	P-Valor	Média	Desvio Padrão
CAR (2,40)	-0,749000	0,228000	-0,155307	1,709546
CAR (5,40)	-1,850000	0,035000	-0,660429	2,944597
CAR (10,40)	-1,036000	0,152000	-0,506956	4,033796