

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JOSÉ MAURO FERREIRA FILHO

ANÁLISE DO IMPACTO DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS SOBRE O IFIX  
UTILIZANDO VETORES AUTORREGRESSIVOS

UBERLÂNDIA – MG

2019

JOSÉ MAURO FERREIRA FILHO

ANÁLISE DO IMPACTO DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS SOBRE O IFIX  
UTILIZANDO VETORES AUTORREGRESSIVOS

Monografia apresentada ao Instituto de Economia e  
Relações Internacionais da Universidade Federal de  
Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Julio Fernando Costa Santos

UBERLÂNDIA – MG

2019

JOSÉ MAURO FERREIRA FILHO

ANÁLISE DO IMPACTO DE VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS SOBRE O IFIX  
UTILIZANDO VETORES AUTORREGRESSIVOS

Monografia apresentada ao Instituto de Economia e  
Relações Internacionais da Universidade Federal de  
Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Julio Fernando Costa Santos

BANCA EXAMINADORA:

Uberlândia, **17/12/2019**

---

Prof. Dr. Julio Fernando Costa Santos, IERI-UFU

---

Prof. Dr. Germano Mendes de Paula, IERI-UFU

---

Prof. Dr. Hugo Carcanholo Iasco Pereira, IERI-UFU

“Depois de escalar uma grande montanha, se descobre que existem muitas outras montanhas para escalar.”

*Nelson Mandela*  
*O longo caminho para a liberdade (1994)*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente ao meu orientador Prof. Dr. Julio Costa, pela paciência e por toda ajuda prestada. Sem sua contribuição este trabalho jamais entraria no papel.

Agradeço também ao Prof. Dr. Germano de Paula por toda a orientação vocacional e profissional durante minha graduação.

Por fim, ao meu pai, mãe e irmã. Por sempre incentivarem meus estudos e minha participação em projetos de extensão, ambos essenciais para minha formação.

## RESUMO

O estudo busca compreender o impacto das variáveis macroeconômicas locais no comportamento do IFIX e, por conseguinte, no mercado de Fundos de Investimentos Imobiliários local como um todo. Utiliza-se a metodologia VAR para a formulação de Funções de Impulso-Resposta (FIR) e posterior Análise da Decomposição da Variância (ADV) como tentativa de explicação de sua dinâmica. Os resultados apontam para uma reduzida capacidade de explicação do IFIX pela metodologia VAR. Adicionalmente, formulam-se quatro Regressões Simples segundo o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) sob uma nova hipótese para a captação de efeitos contemporâneos. A análise conjunta dos resultados entre os métodos gera indícios de que a taxa de juros real não tem impacto direto sobre o IFIX. O nível de atividade econômica também se mostrou pouco explicativo. Por outro lado, a taxa de câmbio, o nível de preços dos aluguéis e o desempenho da bolsa de valores têm grande efeito sobre o índice.

**Palavras-chave:** Fundos de Investimento Imobiliário, Macroeconomia, Econometria, Aluguéis, IFIX, VAR, MQO.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Evolução do Número de FIIs e Patrimônio Líquido (em Bilhões de R\$) – dezembro de 2008 a agosto de 2019 .....	12
Figura 2 - Composição das emissões de FII por Categoria (Brasil, 2018) .....	13
Figura 3 - Segmentação por Investidor do Patrimônio Líquido dos FII - agosto 2019 .....	13
Figura 4 - Evolução histórica do IFIX, IBOV e CDI (Base 100 – Fechamento Mensal - 2011-2018) .....	17
Figura 5 - Matriz de Correlação - IFIX e Variáveis Analisadas .....	31
Figura 7 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque no IBC-Br .....	33
Figura 8 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque na Taxa de Câmbio Bilateral (BR-EU) .....	35
Figura 9 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque na Selic Real (Ex-ante) .....	36
Figura 10 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque na Fipe Aluguéis .....	37
Figura 11 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque no IBRX .....	38

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Comparativo de desempenho IFIX, Ibovespa, CDI (2011-2018).....	18
Tabela 2 - Regressão Linear para o IFIX e Variáveis Macroeconômicas.....	41

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
2.1. Origem e desempenho dos FIIs brasileiros .....	10
2.2. Funcionamento e Legislação dos FII .....	14
2.3. O IFIX.....	16
2.3. Classificação dos FIIs.....	18
3. REVISÃO DA LITERATURA .....	21
4. VARIÁVEIS ANALISADAS .....	25
4.1. Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-Br) .....	25
4.2. Taxa de Câmbio Real Bilateral (BR-EUA) .....	25
4.3 Taxa de juros real ex-ante.....	25
4.4. Índice FipeZap de Alugueis – São Paulo .....	26
4.5. IBRX100.....	26
5. METODOLOGIA.....	27
5.1. O Modelo VAR .....	27
5.2. Os Modelos de Raízes Unitárias .....	28
5.3. Base de dados .....	29
6. TESTES REALIZADOS.....	30
6.1. Testes de Raiz Unitária .....	30
6.2. Matriz de Correlação .....	31
6.3. Funções Impulso-Resposta .....	33
6.4. Análise da Decomposição da Variância.....	39
6.5. Regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) – Uma nova hipótese .....	40
7. CONCLUSÃO.....	44
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46

## 1. INTRODUÇÃO

Mesmo com a recente popularização dos fundos imobiliários no Brasil, ainda poucos estudos se debruçam sobre o tema e investigam os determinantes de seu desempenho. Fora do ambiente acadêmico, dissemina-se todo tipo de informação acerca do comportamento desses ativos, como auferir lucros excepcionais, quais fundos terão maior retorno acumulado.

Nesse cenário, as variáveis macroeconômicas recebem destaque como supostos determinantes do desempenho desses fundos. A associação parece razoável, tratam-se de ativos do setor imobiliário submetidos às variações no nível de preços, às mudanças na atividade econômica, às vendas dos lojistas que pagam os aluguéis. Além disso, a taxa de juros determina o desconto do fluxo de caixa futuro que afetará diretamente o valor das cotas. Mesmo assim, a literatura internacional não é conclusiva sobre o real impacto dessas variáveis e no Brasil a realidade não é diferente.

Com isso, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de contribuir com a literatura nascente sobre o tema, ao oferecer inferências sobre os impactos das variáveis macroeconômicas selecionadas sobre o comportamento do mercado de Fundos de Investimento Imobiliários (FIIs) brasileiro.

Inicialmente é apresentada uma Matriz de Correlação contendo todas as variáveis investigadas. A utilização dessa ferramenta é altamente difundida no mercado financeiro e seus resultados são comparados aos dos métodos econométricos utilizados.

Estima-se o impacto de cada uma das variáveis sobre o IFIX utilizando a metodologia VAR e comenta-se os resultados das Funções Impulso-Resposta e da Decomposição da Variância. Por fim, realiza-se uma Regressão Simples para captar efeitos contemporâneos das variáveis explicativas.

O Capítulo 2 apresenta o Referencial Teórico. O Capítulo 3 comenta os trabalhos já realizados sobre o tema. No Capítulo 4 são apresentadas as variáveis presentes nos modelos. O Capítulo 5 descreve a metodologia utilizada para cada teste. No Capítulo 6 são reportados e comentados os resultados do trabalho e, por fim, o Capítulo 7 traz as conclusões encontradas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Origem e desempenho dos FIs brasileiros

Os Fundos de Investimento Imobiliários (FIs) brasileiros como os conhecemos são resultado de uma série de influências internacionais. A principal delas nasceu na década de 1960 nos Estados Unidos. Conhecidos como *REITs* (*Real Estate Investment Trusts*), tratam-se de ativos atrelados ao setor imobiliário americano. Segundo MOTA (2013):

Um REIT é uma empresa dedicada a possuir, e na maioria dos casos, o lucro operacional da produção de bens imóveis, como apartamentos, centros comerciais, escritórios e armazéns.

Esses ativos podem ser considerados “*Equity REITs*”, no caso de fundos detentores de ativos imobiliários diretamente, “*Mortgage REITs*”, aqueles que negociam títulos hipotecários, ou “*Hybrid REITs*”, que operam das duas formas. Até a década de 90, os *REITs* tinham pouca participação relativa nas carteiras dos investidores americanos. O cenário muda quando são aprovadas medidas de ordem regulatória e tributária que tornam esses investimentos mais atrativos.

A iniciativa de criação de um produto com tais características leva alguns anos para chegar no Brasil. Criados pela Lei 8668/93 e hoje regulados pela CVM de acordo com instrução normativa nº 472 de 31/10/08, os Fundos Imobiliários brasileiros surgem como um produto de tímida expressão, assim como os *REITs* nos seus primeiros anos nos Estados Unidos.

Segundo a definição proposta por BRANCO e MONTEIRO (2003) um Fundo de Investimento Imobiliário é um instrumento de agregação do mercado de capitais aos investimentos em imóveis. Este objetiva o investimento em ativos do setor imobiliário por meio da captação de recursos no mercado de capitais. Tal configuração possibilita ao investidor pessoa física de pequeno e médio porte a aplicação nesses ativos e, portanto, ter participação nos rendimentos do fundo. Por intermédio dos FIs o investidor tem seus rendimentos atrelados aos ativos de significativo valor comercial como shoppings centers, lajes corporativas, escritórios, armazéns e empreendimentos logísticos.

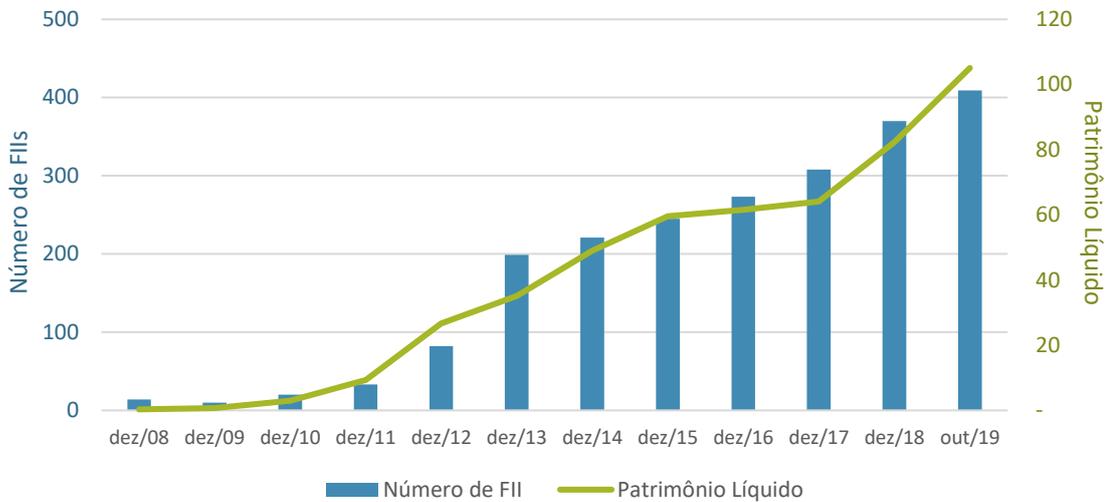
Ainda que as características dos fundos imobiliários sejam favoráveis para aplicações de investidores de menor porte, até o ano de 1999 os fundos existentes eram voltados para grandes investidores institucionais (MOTA, 2013). O primeiro FII a ser constituído no Brasil foi o Fundo de Investimento Imobiliário Brasil (FDO INV IMOV BRASIL) da MERCURIO S.A. DTVM em 1995. Depois dele, outros nove foram criados no mesmo ano chegando a um patrimônio de aproximadamente R\$ 400 milhões de reais. Até 2001 o setor contaria com um volume nominal de R\$ 1,5 bilhão distribuídos em 62 fundos.

A partir da instrução da CVM de 2008 e com o início da mudança no perfil do investidor brasileiro, conduzida sobretudo por mudanças institucionais pós crise do *subprime*, os Fundos Imobiliários passam a representar uma alternativa promissora aos produtos financeiros tradicionais, sobretudo para os investidores pessoa física. A nova regulação instituía a isenção do imposto de renda na fonte para os rendimentos auferidos em FIIs, Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRIs), Letras Hipotecárias (LHs), Letras de Crédito Imobiliário (LCIs) e cotas de FIIs. Os fundos de pensão também receberam permissão para terem participação maior que 20% em cada fundo.

O cenário era positivo também na agenda econômica. O período foi marcado por um afrouxamento da política monetária com viés baixista para a taxa de juros por parte do Banco Central Brasileiro, propiciando o aumento da diversificação de carteiras e incentivando a entrada de novos investidores no ramo imobiliário.

Essa tendência se manteve ao longo dos anos, de modo que segundo ANBIMA (2019), o número absoluto de FIIs em funcionamento no Brasil passou de 14 no final de 2008 para 199 em dezembro 2013. Recentemente, em outubro de 2019 o número chegou a 409 fundos, valor próximo às 421 empresas listadas na B3 mesmo mês. Já o Patrimônio Líquido desses ativos passou de 319 milhões em 2008, para 35 bilhões em 2013. O valor chegou à marca dos 105 bilhões de reais em outubro de 2019.

Figura 1- Evolução do Número de FII's e Patrimônio Líquido (em Bilhões de R\$) – dezembro de 2008 a outubro de 2019

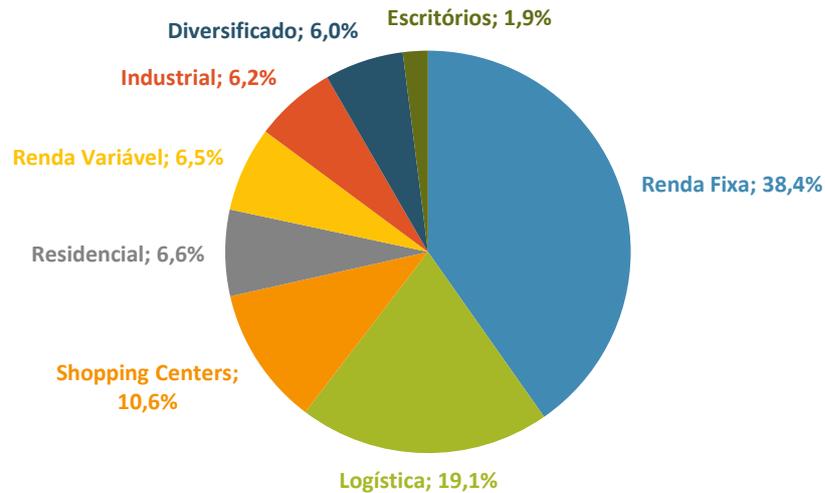


Fonte: ANBIMA 2019 (Dados em R\$ milhões referente último dia útil do período)

Os resultados consolidados de 2018 mostram um setor de FII's aquecido e dinâmico com 43 ofertas públicas de cotas (com cotas listadas em negociação na B3) a serem realizadas totalizando R\$ 11,2 bilhões de reais. Os valores superaram as estatísticas do ano passado em 72% e 118,3%, respectivamente, com 25 ofertas e R\$ 5,13 bilhões (UQBAR, 2019).

Ainda segundo UQBAR (2019), os resultados de 2018 foram substancialmente menores do que se esperava. A greve dos caminhoneiros iniciada em maio daquele ano teve efeitos significativos sobre diversos setores da economia, forçou os investidores a rever suas expectativas e afetou a captação de muitos dos fundos abertos. O caso principal foi o da oferta do fundo FII XP Log que estava em curso durante a crise e conseguiu captar apenas metade do montante registrado na CVM. Outras ofertas como a do Pátria Edifícios Corporativos, tiveram seus valores revistos e foram postergadas para 2019.

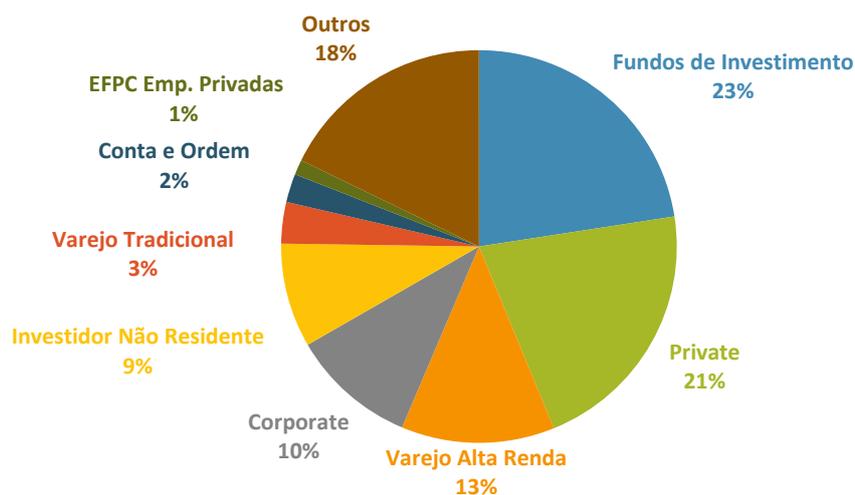
Figura 2 - Composição das emissões de FII por Categoria (Brasil, 2018)



Fonte: UQBAR (2019)

A distribuição do Patrimônio Líquido desses fundos é apresentada na Figura 3. Observamos participação relevante (23%) de outros fundos de investimento na composição, assim como os segmentos Private (21%) e Varejo Alta Renda (13%) e Corporate (10%). Os investidores estrangeiros compõem 9% do patrimônio.

Figura 3 - Segmentação por Investidor do Patrimônio Líquido dos FII - agosto 2019



Fonte: ANBIMA 2019

A participação dos investidores pessoa física é evidenciada na composição acima, resultado da popularização deste e outros investimentos no período entre 2008 e 2013.

## *2.2. Funcionamento e Legislação dos FII*

Um Fundo de Investimento Imobiliário é um condomínio de investidores que objetivam aplicar seus recursos em ativos do setor imobiliário ou de base imobiliária. A participação nesse tipo de ativo se dá pela aquisição de cotas do fundo, cuja rentabilidade está atrelada à sua valorização e ao fluxo de receitas dos ativos que possui. A venda de cotas por intermédio da bolsa de valores ou balcão (hoje realizada pela B3) e venda de ativos da carteira, também configura retorno para os cotistas.

O conceito de condomínio, usualmente utilizado para a definição desse tipo de investimento, é análogo aquele de comum uso no dia a dia. O condomínio imobiliário é composto por um conjunto de indivíduos, ou condôminos, que se exercem concomitantemente. No caso dos condomínios dos FIIs, cada coproprietário é dono de suas cotas apenas e não da totalidade dos ativos do fundo.

Um FII pode ter prazo de duração determinado (transitório) ou indeterminado (permanente), ou seja, pode ser constituído com o objetivo de realizar uma obra específica ou um conjunto delas, sendo extinto após sua conclusão. Com efeito, estingue-se o fundo assim como o condomínio de investidores.

Os fundos são fechados, não permitindo o resgate de cotas. Assim, a rentabilidade não se dá pela venda direta dessas cotas, mas pela distribuição de resultados, rendas provenientes de aluguéis, valorização das cotas ou, em caso de fundos transitórios, pelo fechamento do fundo e a decorrente venda de seus ativos e distribuição proporcional dos lucros.

Há casos em que as administradoras optam por prosseguir com a emissão de novas cotas, como forma de reunir os recursos necessários para novas aquisições, obras ou honrar passivos. Nestes, os cotistas são agraciados com a possibilidade de adquirir mais cotas do fundo por meio do “direito de subscrição”, que têm valor abaixo do negociado em mercado. A posterior integração dessas novas cotas às já existentes, equiparando seu valor, constitui mais uma fonte da rentabilidade do investimento.

A partir da instrução CVM 472/08 os FIIs podem constituir-se de uma série de ativos que não imóveis propriamente ditos, mas ligados ao setor imobiliário. É o caso dos Fundos de Investimento em Direito Creditório (FIDIC), Certificados de Recebíveis

Imobiliários (CRI), Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPAC), letras hipotecárias, notas promissórias, debêntures e ações (FEREIRA, 2011).

A administração desses fundos é feita por instituições devidamente regularizadas e autorizadas a operar pela Comissão de Valores Mobiliários. A gestão dos ativos também compete à administradora do fundo. Cabe a essas instituições segundo CVM (2012, p 5):

- I. Selecionar os bens e direitos que irão compor o patrimônio do FII;
- II. Providenciar e manter em ordem toda a documentação relacionada aos imóveis;
- III. Controlar e supervisionar as atividades inerentes à gestão dos ativos do fundo;
- IV. Distribuir ou repassar os rendimentos devidos aos cotistas;
- V. Receber valores em nome dos FII; e
- VI. Custear as despesas de publicidade, exceto as despesas de propaganda de período distribuição de cotas.

O modelo de fundo imobiliário adotado no Brasil determina que este não tem personalidade jurídica própria. Com efeito, a instituição financeira é proprietária fiduciária dos bens integrantes do patrimônio, separando os bens do fundo dos da instituição.

A legislação determina que as administradoras sejam necessariamente bancos comerciais, bancos múltiplos com carteira de investimento ou de crédito imobiliário, banco de investimento, sociedades corretoras ou sociedades distribuidoras de valores mobiliários, sociedade de crédito imobiliário, caixas econômicas ou companhias hipotecárias (ANBIMA, 2013, pág. 112).

Sua atuação é restrita de modo que são vedados, nos limites da Lei n. 8668/93 a emissão de empréstimos, adiantamento de rendas futuras aos cotistas ou abertura de crédito, aplicar fora do país os recursos aqui captados, comprar cotas do próprio fundo ou prometer rendimento pré-determinado aos cotistas (FERREIRA, 2011).

Como FII, o fundo deve possuir 75% de seu patrimônio em bens e direitos do mercado imobiliário. O saldo em caixa deve ser aplicado em renda fixa.

Auditorias independentes são mandatárias para esse tipo de ativo. O processo verifica demonstrações financeiras, operações realizadas e distribuição dos retornos aos cotistas. Os imóveis a serem inquiridos também devem ser auditados e os resultados analisados pela CVM.

Segundo a legislação, os FIIs são obrigados a distribuir pelo menos 95% do seu lucro líquido a cada seis meses entre os condôminos. O informe contendo o valor dos proventos (dividendos e demais valores) por cota a serem pagos é geralmente realizado na mesma frequência da divulgação dos resultados operacionais e dos informes da administração, de frequência mensal. Assim, no Brasil, grande parte dos dividendos de FIIs também são distribuídos mensalmente.

Em relação à tributação ao investidor, os rendimentos provenientes de dividendos distribuídos pelo fundo são isentos de qualquer tributação como ocorre em grande parte ativos de renda variável. Contudo, no processo de alienação das cotas do fundo propriamente ditas, é tributado 20% do ganho de capital auferido, via DARF (Documento de Arrecadação de Receitas Federais). O imposto deve ser pago até o último dia útil do mês seguinte ao da liquidação da operação de venda que gerou o ganho. Demais impostos como PIS e COFINS não são aplicados no caso dos FII, representando uma vantagem tributária significativa para os gestores.

### 2.3. O IFIX

De maneira análoga ao Ibovespa, índice que acompanha o desempenho das 68 maiores empresas da bolsa de valores e permite o acompanhamento do mercado acionário, o IFIX acompanha a variação dos fundos imobiliários.

Trata-se de uma carteira teórica composta, atualmente, por 100 FIIs negociados em bolsa ou balcão. A escolha dos papéis que compõem o índice tem como objetivo representar da melhor forma os movimentos do mercado de Fundos Imobiliários nacional.

Segundo a metodologia do índice (BM&FBOVESPA, 2015) os critérios para um ativo integrar o índice são:

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.

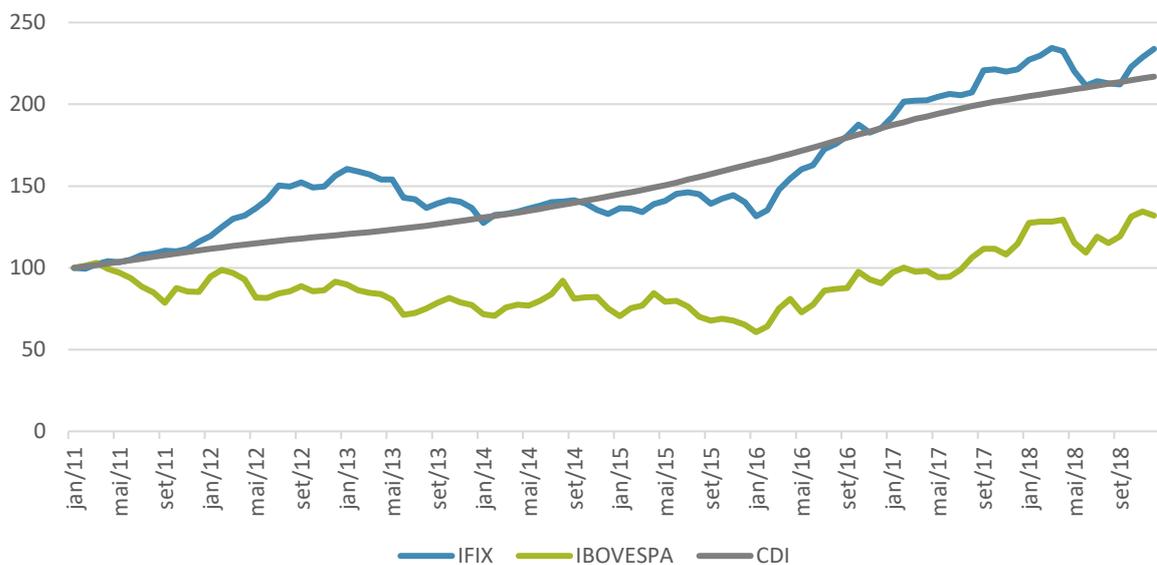
4.3 não ser classificadas como “*Penny Stock*” (ver Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da BM&FBOVESPA).

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.

Nesse sentido, o IFIX é utilizado como *proxy* para o acompanhamento dos movimentos no mercado de FIIs. Abaixo é apresentado o comportamento do IFIX frente a outros benchmarks de mercado.

Figura 4 - Evolução histórica do IFIX, IBOV e CDI (Base 100 – Fechamento Mensal - 2011-2018)



Fonte: Elaborado pelo próprio autor a partir de dados da B3 (2019)

É preciso destacar a diferença na natureza de cada um desses indicadores. Tratam-se de benchmarks de mercados diferentes, de modo que fatores como volatilidade e retorno esperado variam em grande medida. Com isso, sua comparação deve considerar outros fatores além do retorno relativo.

O gráfico ilustra o comportamento do IFIX próximo ao CDI, mas ainda ligado aos movimentos de *bull* e *bear market* da bolsa. A tabela abaixo apresenta cálculos complementares:

Tabela 1 - Comparativo de desempenho IFIX, Ibovespa, CDI (2011-2018)

	IFIX	IBOV	CDI
Retorno no período	133,84%	32,01%	116,89%
Retorno anualizado	11,33%	3,57%	10,27%
Desvio padrão mensal	2,81%	5,82%	0,09%
Desvio padrão anual	9,73%	20,17%	0,30%
Índice Sharpe <sup>1</sup>	0,11	-0,33	-
Correlação IFIX	-	70,79%	91,47%

Fonte: B3 (2019), elaboração própria.

A janela analisada começa em 2011, período de SELIC em torno de 11,5% a.a. e início da desaceleração econômica. A partir daí inicia-se um momento de relativa lateralidade da bolsa e aumento da taxa Selic até meados de 2014/2015. O resultado é um retorno abaixo do esperado para a bolsa de valores, resultado em um Índice de Sharpe nada atrativo.

Os investidores de renda fixa por outro lado obtiveram grandes rendimentos no período, superando e muito a própria bolsa de valores. O que contribuiu para a queda dos Índices de Sharpe de grande parte do mercado atrelado à bolsa de valores no período.

### 2.3. Classificação dos FIIs

Em 2015 a ANBIMA reformulou a classificação dos fundos de investimento no Brasil. A novo formato segue a lógica da decisão de investimento dos agentes e é dividida em três níveis.

<sup>1</sup> Sharpe (1966) propôs a utilização do Índice como contribuição à teoria de seleção de carteiras e ao modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) como forma de avaliação da relação risco-retorno do ativo. De acordo com os princípios da metodologia CAPM, uma carteira não poderia ter um IS (Índice de Sharpe) maior do que o definido pela carteira de mercado. O IS relaciona a taxa de juros livre de risco, o retorno esperado e o risco do ativo.

No primeiro nível, o investidor entende qual a classe de ativo mais adequada a ele. No segundo, a classificação facilita a tomada de decisão evidenciando a forma de investimento dos gestores e o risco que submeterá. No terceiro, é possível comparar as estratégias aplicadas e verificar a sua adequação às necessidades do investidor.

1. Classe de Ativos
  - a. Renda Fixa
  - b. Ações
  - c. Multimercado
  - d. Cambial
2. Tipo de Gestão e Risco
  - a. Indexados
  - b. Ativos
  - c. Investimento no Exterior
3. Estratégia
  - a. Conforme a Estratégia

Os Fundos de Investimento Imobiliário por sua vez têm uma classificação própria. Com a Deliberação N° 62 da ANBIMA esses fundos passaram a ser classificados de acordo com o tipo de Mandato e a forma de Gestão. O Mandato descreve o objetivo do fundo de acordo com a finalidade do investimento, enquanto a Gestão descreve se o fundo é administrado de forma passiva ou ativa:

- I. Mandato:
  - a. Desenvolvimento para renda: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em desenvolvimento ou incorporação de empreendimentos imobiliários, em fase de projeto ou construção, para fins de geração de renda com locação ou arrendamento.
  - b. Desenvolvimento para venda: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em desenvolvimento de empreendimentos imobiliários, em fase de projeto ou construção, para fins de alienação futura a terceiros.
  - c. Renda: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em empreendimentos imobiliários construídos, para fins de geração de renda com locação ou arrendamento.

- d. Títulos e valores mobiliários: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em títulos e valores mobiliários como: ações, cotas de sociedades, CRIs, FIPs e FIDCs.
- e. Híbridos: Fundos cuja estratégia de investimento não observa nenhuma concentração das classificações anteriores.

## II. Gestão:

- a. Passiva: Fundos que especificam em seus regulamentos o imóvel ou o conjunto de imóveis que comporá sua carteira de investimento, ou aqueles que têm por objetivo acompanhar um indicador do setor.
- b. Ativa: Todos os fundos que não seguem os critérios da gestão passiva.

A nova classificação alterou a nomenclatura desses ativos e determina também que a gestora deve informar a qual setor a maior parte dos ativos do patrimônio pertence. Dentre as opções a ANBIMA disponibiliza: agências bancárias, imóveis destinados às atividades educacionais, hospital, hotel, lajes corporativas, imóveis do segmento logístico, imóveis residenciais e shoppings.

O enquadramento em uma dessas categorias ocorre mediante a aplicação de dois terços do patrimônio líquido do fundo nesse tipo de imóvel. É possível ainda que um fundo seja híbrido caso invista em mais de uma das opções, ou se enquadre em “Outros” caso não se encaixe em nenhuma.

Uma diferenciação entre os fundos geralmente chamados ‘de tijolo’ e ‘de papel’ se faz necessária com a nova classificação.

Os fundos de mandato Títulos e Valores Mobiliários, ou “de papel”, são aqueles fundos que operam a partir da compra de direitos creditórios ou títulos com lastro em empreendimentos imobiliários. A operacionalidade desse tipo de fundo se dá pela compra de CRIs, LCIs, e outros instrumentos.

O processo de securitização realizado nos CRIs ocorre por meio da antecipação dos aluguéis ou do valor de venda de um ativo imobiliário. Essa renda previamente acordada é transferida à uma empresa securitizada que realiza a emissão do CRI utilizando tais recebíveis como lastro. Esses papéis ao terem rentabilidade pré-definida são considerados de renda fixa, assim como as LCI e LH.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Chen e Tzang (1988) estão entre os primeiros a analisar a sensibilidade dos REITs (*Real Estate Investment Trust*) americanos às mudanças nas taxas de juros de curto e longo prazo. O trabalho indica sensibilidade negativa às taxas de juros com maior sensibilidade àquelas de longo prazo no período 1973–1979. Contudo, no período 1980–1985 eram sensíveis também aos juros de curto prazo. Os testes indicaram ainda que REITs do tipo *Equity* (tijolo), eram sensíveis às variações da inflação, enquanto os do tipo *Mortgage* (papel) eram sensíveis também à taxa de juros real.

Mueller e Pauley (1995) se propuseram a analisar o comportamento dos REITs em relação aos ciclos de juros dos anos 1972–1993. Sua conclusão é que os ativos tem baixa correlação com as taxas de juros quanto a bolsa de valores tem correlação mais significativa.

Damodaran (2002) introduz o método *Cashflow Discount Model* para o cálculo do valor presente de um ativo. Sua metodologia consiste em trazer a valor presente os fluxos de caixa futuros deste ativo, descontados por uma taxa de juros. O método permitiu uma análise mais precisa dos riscos envolvidos e propôs uma precificação a valor presente melhor fundamentada. Com efeito, utiliza-se hoje sua metodologia como forma de previsão dos fatores de risco associados aos fluxos de caixa futuros.

Como tentativa de conciliar os resultados conflituosos identificados nos últimos 20 anos sobre REITs americanos e sua relação com taxas de juros, He, Webb e Myer (2003) propõem o uso de *proxies* pra as taxas de juros e um modelo de Mínimos Quadrados Flexíveis. Os resultados apontam a sensibilidade dos *Mortgage REITs* (papel) à todas as *proxies* levantadas, enquanto *Equity REITs* (tijolo) são significativamente afetados pelas taxas de juros de longo prazo de títulos públicos e pelas taxas de títulos privados.

Linneman (2004) se propõe a analisar os riscos envolvidos na gestão de um fundo de investimento imobiliário. Sua análise contempla riscos positivos e negativos:

Positivos:

- I. Custos Operacionais menores que o esperado: Variável dependente do desempenho do gestor. A administração de mais de um imóvel pode permitir a diluição de gastos com pessoal e despesas administrativas.
- II. Variações do valor terminal projetado: Variáveis como inflação e atividade econômica na região podem afetar positivamente o preço do terreno e do imóvel.

Negativos:

- I. Custos Operacionais maiores que o esperado: Geralmente associado a inexperiência do gestor. Além disso, custos inesperados, como intemperes, podem elevar tais custos.
- II. Inadimplência dos inquilinos: Os fluxos de caixa são comprometidos com o não pagamento dos aluguéis.
- III. Vacância: Unidades desocupadas afetam negativamente os fluxos de caixa. Uma reduzida demanda pelo imóvel pode comprometer a rentabilidade.
- IV. Valor dos aluguéis: Ajustes de preços pré-acordados podem ajudar na minimização desse risco. Mesmo assim, aluguéis abaixo do projetado comprometem a rentabilidade do investimento.
- V. Renovação do contrato: É necessário planejar os próximos passos ao final do contrato. É possível vender o imóvel, renovar o contrato, buscar novos inquilinos. Quanto mais reduzido o número de inquilinos, mais crítica essa discussão.

Linneman (2004) destaca a importância da experiência dos gestores na prevenção contra tais fatores negativos. Um gestor com anos de experiência no setor de lajes corporativas pode não ter performance satisfatória se estiver à frente de um fundo com imóveis comerciais ou shoppings centers.

Em 2008, Mugnaini et al utilizaram dados em séries temporais de sete fundos de investimento imobiliário de 2003 a 2005 e realizaram testes de Ljung e Box (Q) para avaliar a existência de um mercado eficiente de nível fraco para os fundos de investimento imobiliário brasileiros. A existência de coeficientes significativos nos testes destaca a possibilidade de as rentabilidades históricas influenciarem os valores presentes. Sua conclusão aponta para certo grau de ineficiência derivada de

assimetrias de informação. Destacam, assim, possibilidade de ganhos acima da média do mercado.

Em 2010, Bond e Mitchel analisaram fundos ingleses no período entre 1981 e 2006. Seu trabalho aponta para a erosão que qualquer alfa auferido durante os primeiros anos de existência de um fundo a medida em que este se aproxima da marca de uma década de existência. Os autores classificam os fundos por quartil e comparam seu desempenho. A dissertação explicita a tendência de retorno à média do mercado observada na maioria dos fundos.

Em sua dissertação, Ferreira (2011) investiga por meio de entrevistas, a configuração e os perfis de governança corporativa dos FII's brasileiros em relação àqueles de outros mercados nacionais. A autora faz comparações localizadas, analisando fatores como Fluxo de Decisão, Relação de Posse, Estrutura Organizacional, constituindo um panorama completo do setor.

Mizuno (2011) publica seu artigo sobre a eficiência no uso dos recursos dos fundos de investimento imobiliário a partir da métrica DEA (*Data Envelopment Analysis*) com aderência à teoria da Visão Baseada em Recursos. Seus resultados apontam que os gestores são mais eficientes utilizando recursos do Patrimônio Líquido e Ativo Total do que com o uso de Receitas.

No ano seguinte, Fiorini (2012) publica sua dissertação que investiga as características que indicariam o desempenho superior de alguns fundos de investimento de gestão ativa em relação aos demais. Entre suas principais conclusões destacam-se:

- Fundos que investem em títulos de recebíveis imobiliários (de papel) apresentam, na média, rentabilidade próxima à dos fundos (de tijolo) de gestão ativa.
- “A máxima de que a localização é tudo no caso de imóveis também se mantém.” (FIORINI, 2012). Os fundos localizados em grandes centros apresentam rentabilidades superiores.
- A categoria “Lajes Corporativas” apresentou rentabilidades superiores de forma consistente em relação às demais no período analisado.

Manganotti (2014) buscou verificar a existência de retornos anormais em FII's de renda e comparar a rentabilidade desses ativos com os retornos identificados em imóveis comerciais tradicionais. Na janela de estudo analisada (2000–2013) não foi identificada correlação entre os ativos, indicando não se tratarem de produtos substitutos. Em relação aos retornos anormais, a autora descreve a existência significativamente relevante desses retornos em janelas temporais específicas. Foi possível identificar tal comportamento nas janelas mais longas (36 a 24 meses) e não nas mais curtas (12 meses).

Mais recentemente Frade (2015) publica sua dissertação com o objetivo de tropicalizar o debate internacional sobre a relevância das taxas de juros para o desempenho dos FII's. O autor utiliza da Análise de Componentes Principais como forma de reduzir as *proxies* do modelo, trabalhando com uma em nível e outra de inclinação. Os resultados observados mostram que o aumento das taxas de juros em nível tem impacto negativo na rentabilidade desses ativos, o mesmo foi observado em relação à inclinação. Ao considerar apenas os movimentos cíclicos de alta e baixa, os resultados foram inconclusivos.

Foi identificada na revisão a existência de lacunas no que diz respeito a identificação do impacto de variáveis macroeconômicas sobre os FII's no Brasil. Este trabalho se apoia nos estudos já realizados e na metodologia de vetores autorregressivo para analisar o impacto dessas variáveis no período entre 2011 a 2019.

## 4. VARIÁVEIS ANALISADAS

Parte-se para a apresentação das variáveis utilizadas. A janela temporal compreende o período de janeiro de 2011 a junho de 2019.

### 4.1. *Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-Br)*

O IBC-Br foi criado em 2010 pelo Banco Central do Brasil como parâmetro para avaliação mensal da atividade econômica no país. Sua observação permite formular expectativas sobre a inflação e o PIB, auxiliando o Bacen nas decisões de política monetária.

O índice é calculado pela ótica da oferta, considerando a produção industrial, agrícola e o desempenho do setor de serviços, sem qualquer balanceamento entre oferta e demanda como no PIB. Nesse sentido, o IBC-Br permite uma indicação do sentido da atividade econômica com frequência mensal e não trimestral como no caso do PIB.

### 4.2. *Taxa de Câmbio Real Bilateral (BR-EUA)*

Elaborada pelo IPEA, a taxa de câmbio real bilateral é dada pelo quociente entre a taxa de câmbio nominal (em R\$/US\$) e a relação entre o Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA-EP-DI/FGV) do Brasil e o Índice de Preços ao Produtor (IPP) americano.

### 4.3 *Taxa de juros real ex-ante*

A taxa de juros real utilizada nos cálculos foi obtida a partir da diferença entre a taxa de juros nominal (Selic Over – a.a.) e a expectativa média de inflação acumulada para os próximos doze meses (% a.a.). Ambas obtidas na plataforma IPEA Data e com periodicidade mensal.

Uma vez que o propósito do presente trabalho é fomentar a tomada de decisão do investidor, utiliza-se a expectativa para a inflação em detrimento do IPCA. Com isso, insere-se uma variável realizada no momento presente em vez daquele cujo valor só é conhecido ao final do período.

#### 4.4. Índice FipeZap de Aluguéis – São Paulo

Devido à inexistência de um índice de preços de aluguéis que contemple todo o território nacional, foi utilizado o Índice FipeZap de Preços de Imóveis Anunciados – Aluguéis - São Paulo como *proxy* para o preço dos aluguéis no Brasil.

O Índice começou a ser calculado em 2011 pela Fipe em parceria com a Zap Imóveis a partir da identificação da inexistência de um índice para esse fim. Este utiliza técnicas de georreferenciamento para a atribuição de zonas ou bairros de cada cidade para qual o índice é calculado.

#### 4.5. IBRX100

O BRX100 é uma carteira teórica constituída com o objetivo de acompanhar as 100 ações mais negociadas e mais representativas da bolsa de valores brasileira. Trata-se de um índice de torno total, de modo a captar não apenas a variação percentual dos ativos, mas também o pagamento de proventos.

Para compor a carteira, uma determinada ação deve:

1. Ter ocupado uma das 100 primeiras posições no Índice de Negociabilidade (IN) no período de vigência das últimas três carteiras.
2. Ter presença em pregão de 95% no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores.
3. Não ser classificado como "*Penny Stock*".

A opção pelo IBRX100 em detrimento do Ibovespa, índice mais utilizado no mercado para acompanhamento da bolsa, se deu pelo caráter não setorializado e, portanto, mais adequado do IBRX para objetivos deste estudo.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. O Modelo VAR

A análise de sistemas por meio do modelo de Autorregressão Vetorial (VAR) foi proposta pela primeira vez no artigo “*Macroeconomics and Reality*” de Sims (1980). A abordagem trata todas as variáveis analisadas simetricamente, ou seja, a questão relativa da dependência ou independência deixa de existir. Com isso, o modelo se propõe a prever cada uma das variáveis baseado apenas no seu comportamento histórico.

Os modelos de séries temporais vetoriais, ao usarem apenas seus próprios valores defasados como forma de previsão, sem necessidade de especificação prévia de algum modelo, são criticados por não se embasarem em conteúdo econômico algum, além do crivo do autor que o utiliza (ENDERS, 1995). Contudo, a abordagem se mostra adequada aos objetivos deste trabalho ao permitir o cálculo da elasticidade de impulso resposta para períodos futuros.

Nesse sentido, a Função Impulso Resposta (FIR) opera por meio de choques pontais aplicados a cada uma das variáveis do modelo, que por meio da própria estrutura do modelo VAR, se dissipam entre as demais variáveis. É possível estudar o comportamento da variável dependente nos termos de erro e observar como esse impacto é sentido no futuro.

A metodologia permite realizar, ainda, a Análise da Decomposição da Variância (ADV) para  $n$  períodos, descrevendo qual a porcentagem da variância do erro de previsão resulta de cada variável endógena.

A expressão matemática do modelo VAR de ordem  $p$ , com um vetor com  $n$  variáveis exógenas,  $X_t$ , segundo Bueno (2008) é dada por:

$$X_t = B_0 \cdot A^{-1} + \sum_{i=1}^p B_i A^{-1} X_{t-i} + B A^{-1} \varepsilon_t$$

Onde,  $A^{-1}$  corresponde a uma matriz inversa de um componente  $A$  ( $n \times n$ ) que determina as restrições contemporâneas entre as variáveis presentes no vetor  $n \times 1$ . O termo  $A^{-1}$  é usado para sair da forma estrutural e obter a forma reduzida do VAR,

que é mais facilmente estimada;  $X_t$ ;  $B_0$  é um vetor de comporta constantes;  $B_i$  representa matrizes  $n \times n$ ;  $B$  é uma matriz de desvios padrão  $n \times n$ ; e  $\varepsilon_t \sim \text{i.i.d.}(0, \ln)$ , ou seja, trata-se um vetor para os termos de erro aleatórios e não correlacionados entre si, seja temporal ou contemporaneamente.

A metodologia VAR exige a estacionariedade da série analisada. Entende-se por estacionária uma série cuja média e variância são as mesmas ao longo do tempo e a covariância entre dois valores da série depende apenas da distância no tempo que os separa. Não há restrição quanto correlação entre as variáveis, estas podendo ser correlacionadas ou não entre si.

## 5.2. Os Modelos de Raízes Unitárias

Alguns testes se fazem necessários para a verificação da estacionariedade das séries utilizadas.

O primeiro deles é proposto por Dickey e Fuller (DF). Seu teste se baseia na presença de valores críticos para testar a existência de raiz unitária em uma dada série. O modelo é dado por:

$$\Delta y_t = \alpha_1 t + \gamma y_{t-1} + v_t$$

Sendo,  $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$  e  $\gamma = \rho - 1$

Assim temos as hipóteses nula e alternativa:

$$H_0: \rho = 1 \leftrightarrow H_0: \gamma = 0$$

$$H_1: \rho < 1 \leftrightarrow H_1: \gamma < 0$$

Ao considerarmos  $\rho = 1$  então  $y_t$  segue movimento *random walk*, com raiz unitária e, portanto, não estacionário.

O modelo acima descrito trabalha com a hipótese de que o termo  $v_t$  é não correlacionado. Para a verificação dessa hipótese os autores desenvolveram um modelo complementar, o teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF). Nesse teste há a adição de valores defasados da variável independente, a regressão é dada por:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma y_{t-1} + \sum \alpha_i \Delta y_{t-1} + v_t$$

Nesse teste os valores críticos permanecem os mesmos assim como a distribuição assintótica do teste DF. Quanto ao número de defasagens necessárias, utiliza-se valor suficiente para garantir que não haja correlação serial.

Foram realizados os testes de Philips - Perron (PP) e Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (KPSS), como forma de garantir a estacionariedade das séries.

Outro teste a realizado é o de Autocorrelação LM, o teste reporta a existência de correlação nos resíduos. Sua hipótese nula é de existência de autocorrelação e têm distribuição  $\chi^2$  com  $\kappa^2$  graus de liberdade.

### 5.3. Base de dados

As variáveis utilizadas na matriz de correlação, nos testes de raiz unitária, no modelo VAR e no MQO são:

- TCRB – Taxa de Câmbio Real Bilateral (BR-EUA),
- Fipe – Tabela FipeZap de Aluguéis – São Paulo,
- IBC\_BR – Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-Br),
- Selic Real – Taxa de juros real ex-ante,
- IBRX – IBRX100,
- L(IFIX,1) – IFIX com uma defasagem,
- L(IFIX,2) – IFIX com duas defasagens,
- L(TCRB,1) – Taxa de Câmbio Real Bilateral (BR-EUA) com uma defasagem,
- L(IBC\_BR,1) – Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-Br) com uma defasagem,
- L(Selic\_Real,1) – Taxa de juros real ex-ante com uma defasagem.

Todas as variáveis foram dessazonalizadas antes dos testes serem realizados. Elas são testadas em nível e em retorno mensal (taxa de crescimento). Os modelos estimados são todos em retorno mensal.

## 6. TESTES REALIZADOS

### 6.1. Testes de Raiz Unitária

Iniciamos a análise com os testes necessários ao trabalharmos com séries temporais. As Tabelas 2 a 4 indicam os *outputs* dos testes realizados no *software* RStudio para as variáveis já em taxa de crescimento:

Tabela 2 - Teste de Estacionariedade de Dickey - Fuller Aumentado (ADF)

Variável	Lags	Constante	Tendência	Estatística t	Valor Crítico (1%)
IFIX	1	Sim	Sim	-6.6375*	-3.99
TCRB	1	Sim	Sim	-7.253*	-3.99
Fipe	1	Sim	Sim	-3.7518**	-3.99
IBC_BR	1	Sim	Sim	-6.2053*	-3.99
Selic Real	1	Sim	Sim	-8.3903*	-3.99
IBRX	1	Sim	Sim	-8.5135*	-3.99

Fonte: Elaborado a partir das fontes supracitadas e outputs do R Studio.

\*Significativo 1%

\*\*Significativo 5%

Tabela 3 - Teste de Estacionariedade de Philips - Perron (PP)

Variável	Lags	Tendência	Estatística t	Valor Crítico (1%)
IFIX	1	Sim	-4.6712*	-4.052074
TCRB	1	Sim	-7.1328*	-4.052074
Fipe	1	Não	-3.2074**	-3.496415
IBC_BR	1	Sim	-4.0869	-4.052074
Selic Real	1	Sim	-12.2352	-4.052074
IBRX	1	Sim	-9.335	-4.052074

Fonte: Elaborado a partir das fontes supracitadas e outputs do R Studio.

\*Significativo 1%

\*\*Significativo 5%

Tabela 4 - Teste de Estacionariedade de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (KPSS)

Variável	Lags	Estatística t	Valor Crítico (10%)
IFIX	4	0.1243*	0.119
TCRB	4	0.0531*	0.119
Fipe	12	0.2209"	0.119
IBC_BR	4	0.2032***	0.119
Selic Real	4	0.1086*	0.119

Variável	Lags	Estatística t	Valor Crítico (10%)
IBRX	4	0.0395*	0.119

Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

\*Significativo 10% \*\*Significativo 5% \*\*\*Significativo 1% "Não Significativo

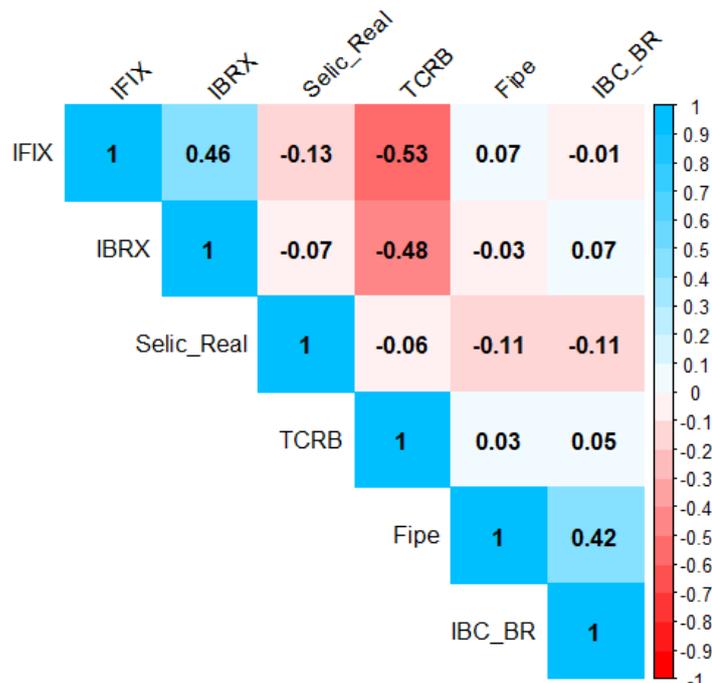
O critério de Akaike (AIC) foi utilizado para a escolha do número de defasagens para o teste ADF.

Testes de raiz unitária foram realizados para todas as variáveis em nível e em taxa de crescimento. Os *outputs* indicaram a existência de raiz unitária para todas as variáveis em nível. Foram reportadas as tabelas já em taxa de crescimento uma vez que as séries em nível são integradas de ordem 1 e em taxa de crescimento são integradas de ordem 0.

## 6.2. Matriz de Correlação

Uma vez verificada a adequação dos dados às necessidades do modelo, foi construída uma matriz de correlação entre os retornos mensais (ou taxas de crescimento mensais) das as variáveis analisadas.

Figura 5 - Matriz de Correlação - IFIX e Variáveis Analisadas



Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do RStudio.

A observação de matrizes de correlação é prática comum entre os analistas e agentes do mercado financeiro. Sua utilização é amplamente difundida, não sendo raras as vezes que seus resultados são associados, erroneamente, a uma relação causal entre duas variáveis. Nesse sentido, a figura é aqui apresentada com o objetivo de servir como base de comparação. Ao final dos testes econométricos realizados o trabalho se propõe a discutir as diferenças encontradas.

A matriz de correlação apresenta no eixo diagonal, como é esperado, correlação perfeita entre cada variável e ela mesma.

Ao observarmos os resultados da primeira linha, referentes à correlação do IFIX com as demais variáveis, observa-se uma correlação positiva de 0,46 com o IBRX100, indicando média correlação entre a variável analisada e a *proxy* para a bolsa de valores. Uma explicação possível estaria relacionada à entrada de novos investidores ou/e um aumento dos preços médios na bolsa. Esse movimento teria impacto também na demanda por papéis do mercado imobiliário, afetando o IFIX no mesmo sentido. Quanto à sua relação com a Taxa de Juros Real ex-ante e a Taxa de Câmbio, observa-se que ela é negativa na ordem de -0,13 e -0,53 respectivamente. Neste caso, uma perspectiva de aumento dos juros ou uma desvalorização cambial (aumento da taxa BR\$/US\$) resultaria em queda no índice. Com a expectativa de elevação dos juros os agentes estariam mais inclinados a comprar títulos, fazendo com que os preços dos ativos mais voláteis caíssem, resultando na queda do Índice. Quanto a taxa de câmbio, a fuga de capital estrangeiro haveria desvalorização cambial, o que afetaria o IFIX negativamente. Já os valores de correlação com o Índice FipeZap e o IBC-Br tem valores pouco expressivos.

Outros destaques pontuais se fazem necessários. A correlação entre o Índice IBRX100 e a Taxa de Câmbio Real Bilateral (BR\$/US\$) é moderadamente negativa (-0,48). De forma similar ao observado no par IFIX/Câmbio, o resultado aponta para a sensibilidade do IBRX100 à entrada ou saída de capitais na bolsa. Na medida em que os investidores estrangeiros saem do país, o câmbio se desvaloriza afetando negativamente o IBRX100.

A matriz indica relação negativa de -0,11 da Taxa de Juros (Ex-ante) com relação ao Índice FipeZap e o IBC-Br. No caso do FipeZap, isso se daria por uma possível queda de preços nos alugueis decorrente da reduzida demanda provocada

pelo aumento da preferência por títulos. No caso do IBC-Br segue-se a mesma lógica, uma política monetária contracionista teria efeitos negativos na atividade econômica.

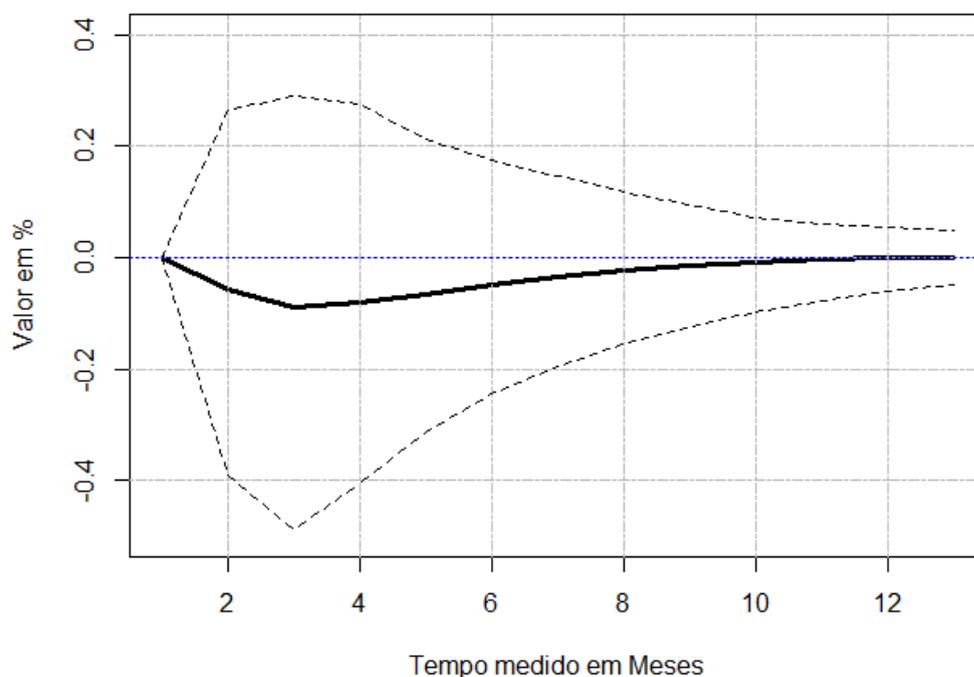
O último destaque está na correlação positiva de 0,42 entre o aumento da atividade econômica (IBC-Br) e o Índice FipeZap. Nesse caso, o raciocínio econômico indica que com o aumento da atividade, estimulam-se os preços, o que seria captado pelo índice de aluguéis Fipe – São Paulo.

### 6.3. Funções Impulso-Resposta

Uma vez apresentada e comentada a matriz de correlação entre o IFIX e as variáveis explicativas, apresenta-se a análise utilizando a Função Impulso-Resposta (FIR).

As Figuras 6 a 10 mostram o comportamento do IFIX mediante choques em cada uma das variáveis explicativas segundo a metodologia VAR.

Figura 6 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque no IBC-Br



Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

O resultado mostra a resposta negativa do IFIX a um choque no IBC-Br. O efeito alcança seu valor máximo ao redor do terceiro mês e se dissipa totalmente até o final de um ano.

A função apresenta sinal contrário à intuição econômica tradicional. No caso de um choque na atividade econômica seria esperada uma resposta positiva do IFIX, resultado da elevação dos preços dos alugueis (e também dos demais preços na economia). Com isso, haveria valorização das cotas dos fundos que compõem o índice, dado que grande parte do valor dessas cotas está atrelado ao preço que consta nos contratos firmados.

Contudo, o sinal reportado pelo VAR é, na média das observações, negativo. Nesse sentido, a lógica econômica que permite uma explicação adequada, estaria relacionada à Regra de Taylor. O choque positivo no IBC-Br poderia ser interpretado como um sinal de possível elevação da taxa de juros nominal por parte da autoridade monetária. Essa mudança nos juros afetaria diretamente a precificação das cotas dos FIs que dependem do valor presente de seus fluxos de caixa futuros. A equação para o método de Fluxos de Caixa Descontados (FCD) é dada por:

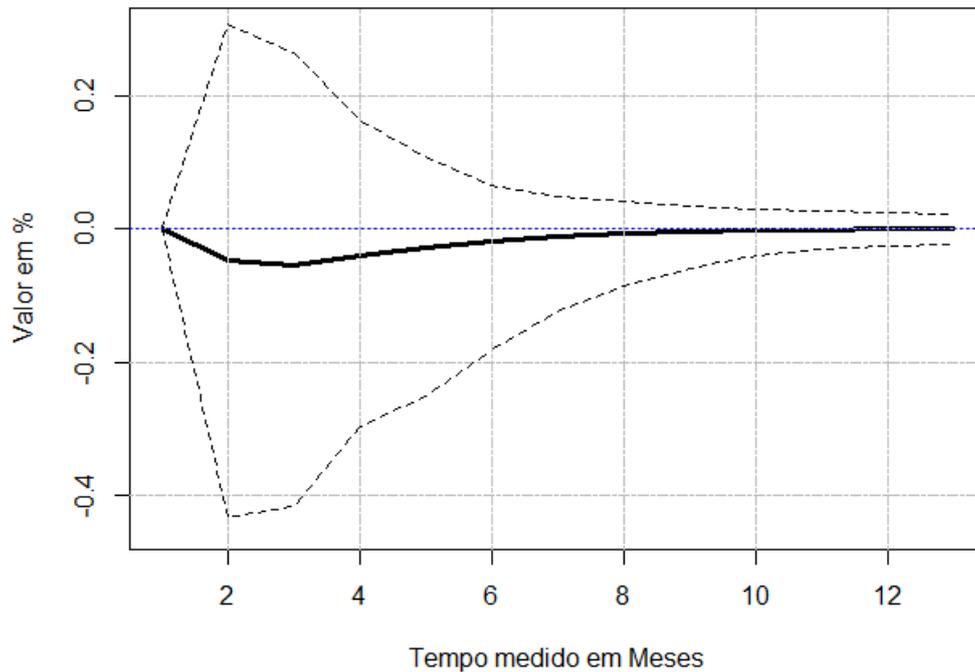
$$V = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FC^t}{(1 + r^t)}$$

Onde,  $V$  é valor precificado,  $FC^t$  é o fluxo de caixa em um instante  $t$  e  $r^t$  é a taxa de juros vigente.

Uma vez que o componente representativo da taxa de juros nominal é parte do denominador da equação, seu aumento levaria à uma redução do valor presente das cotas. Com isso, o IFIX, ao ser composto por esses fundos, também seria afetado negativamente.

Essa lógica econômica esteve presente nos Estados Unidos durante o período de *quantitative easing* após a crise de 2008. Enquanto a economia americana não mostrava sinais de recuperação, o mercado de capitais continuava a performar positivamente. Assim, como no caso acima, enquanto os níveis de atividade econômica permanecem baixos, o banco central não tem incentivo para elevar os juros. Com isso, a precificação dos fluxos de caixa trazidos a valor presente permanece relativamente elevada.

Figura 7 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque na Taxa de Câmbio Bilateral (BR-EU)

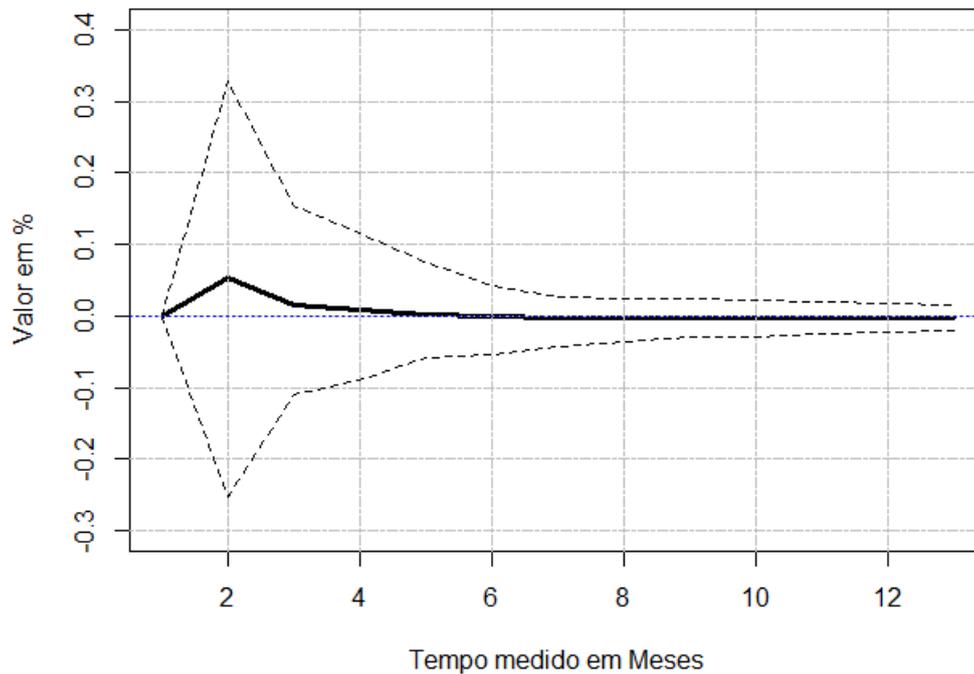


Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

O gráfico mostra que um choque positivo na Taxa de Câmbio Real Bilateral (BR-EUA), levando à sua desvalorização, impacta negativamente o IFIX. O efeito alcança seu valor máximo na janela dos dois a três meses, se dissipando totalmente após 12 meses.

Diferente do observado na função anterior, o sinal reportado pelo VAR está em linha com o esperado. Esse choque abrupto na taxa de câmbio levando à sua desvalorização poderia ser decorrente de uma saída em massa de investidores estrangeiros. Ao se desfazerem de suas posições, os investidores estrangeiros estimulariam a queda dos preços dos papéis que detinham posse, além de enviar um sinal de alerta aos investidores locais, reduzindo ainda mais o preço dos ativos negociados na B3. Com isso, a bolsa de valores e o IFIX, como um de seus índices, seria impactado negativamente.

Figura 8 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque na Selic Real (Ex-ante)



Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

A Figura descreve a resposta do IFIX a um choque positivo na Taxa de Juros Real Ex-Ante, representando uma elevação da taxa de juros esperada. Observa-se um efeito positivo do Índice que alcança seu efeito máximo na marca dos dois meses, se dissipando totalmente na marca dos sete meses.

Novamente nos deparamos com uma função que contraria uma abordagem mais direta sobre a dinâmica entre o IFIX e a taxa de juros. Uma elevação das taxas de juros, em linha com o reportado sobre a Figura 6 (IBC-Br), faria com que o valor presente das cotas dos fundos caísse, reduzindo o valor do IFIX. Contudo, o componente *forward looking* presente no cálculo da taxa de juros real utilizada traz uma nova dinâmica para a análise.

A Selic Real (Ex-ante) é assim chamada uma vez que foi obtida por:

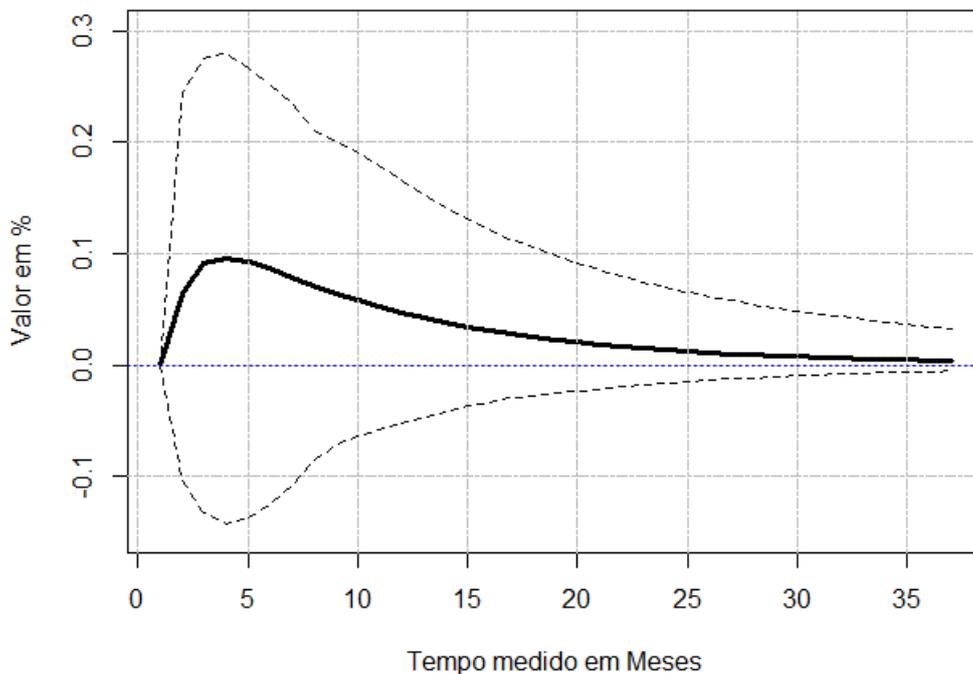
$$Selic\ Real\ (Ex - Ante)_t = Selic\ Over_t - Expectativa\ para\ a\ Inflação_{t^*}$$

O componente expectacional adicionado faz com que haja certo descasamento entre os horizontes de observação das duas variáveis. Enquanto a  $Selic\ Over_t$  reporta a taxa de juros nominal vigente em  $t$ , a  $Expectativa\ para\ a\ Inflação_{t^*}$  mesmo sendo obtida em  $t$ , se refere à inflação esperada em  $t + 1$ , já captando a sinalização da

política monetária para o próximo período. Repare que o sinal negativo a ela atribuído faz com que sua relação com a *Selic Real* ( $Ex - Ante$ )<sub>t</sub> seja inversa.

Com isso, um choque positivo na variável *Selic Real* ( $Ex - Ante$ )<sub>t</sub> seria sentido primeiro pela variável expectacional. Assim, uma redução na expectativa para a inflação do próximo período indicaria que a taxa de juros nominal teria espaço para cair. Com essa revisão de expectativas, a precificação das cotas dos títulos, dada por meio do método de Fluxos de Caixa Descontados, seria revista para cima, valorizando as cotas desses fundos e também o IFIX.

Figura 9 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque na Fipe Aluguéis



Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

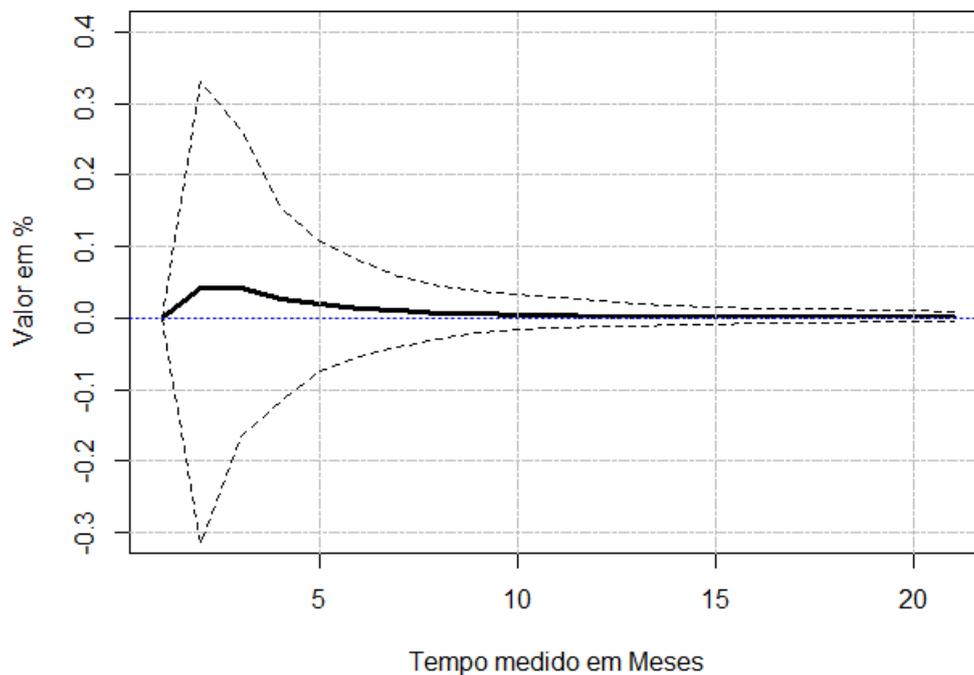
O gráfico descreve o comportamento do IFIX após um choque positivo no Índice FipeZap de Aluguéis – São Paulo. O choque tem efeito positivo sobre o IFIX que alcança seu valor máximo na marca dos quatro meses e se dissipa totalmente apenas depois de três anos.

Um choque no preço dos aluguéis tem impacto direto na rentabilidade dos fundos de investimento imobiliário uma vez que seus fluxos de caixa dependem essencialmente dessa variável.

O tempo que o choque leva para se dissipar merece destaque. Diferente das demais funções, nesta observa-se um impacto duradouro que se estende, na média, por três anos. A cauda mais alongada se deve pela duração dos contratos de aluguel firmados entre as gestoras e seus locatários. Geralmente, esses contratos são atualizados anualmente, sendo mantido o preço acordado no período anterior até sua revisão. Alguns fundos operam com mais de um imóvel e as datas de revisão ocorrem em momentos diferentes do ano, contribuindo para o alongamento do efeito.

O fenômeno pode ser comparado àquele vivido por lojistas na época dos congelamentos de preços no Brasil na década de 80. Até que a política fosse revista, os lojistas eram obrigados a manter os preços vigentes na data do congelamento. Sem a possibilidade de reajustes pela inflação ou mudanças na estrutura do mercado. Assim também ocorre com os locadores no mercado imobiliário até a revisão de seus contratos.

Figura 10 - Resposta Percentual Acumulada do IFIX ao Choque no IBRX



Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

A figura mostra o efeito positivo de um choque no IBRX100 sobre o IFIX. A resposta tem valor máximo na marca dos dois meses e se dissipa totalmente após um ano.

Intuitivamente, uma elevação do IBRX100, seja por uma valorização das ações gerada por variáveis internas, seja pela entrada de capital externo, indicaria uma elevação da bolsa de valores como um todo. Uma vez que o IFIX é negociado em bolsa, tendo sua performance também dependente dos movimentos do mercado, espera-se que seu desempenho acompanhe o IBRX.

Por fim, vale salientar que os intervalos de confiança em todas as funções analisadas não permitem afirmar com certeza o sinal (positivo ou negativo) ou a intensidade da resposta do IFIX a choques nas variáveis explicativas. Os resultados reportam a média das observações, o que permite apenas a formulação de inferências sobre seu comportamento.

#### 6.4. Análise da Decomposição da Variância

A Tabela 5 contém o *output* do RStudio para a A.D.V.

Tabela 5 - Análise da Decomposição da Variância (A.D.V.)

Meses	IFIX	TCBR	Fipe	IBC-Br	Selic Real	IBRX
1	100,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
2	99,722%	0,051%	0,078%	0,063%	0,053%	0,032%
3	99,390%	0,101%	0,213%	0,186%	0,051%	0,058%
4	99,123%	0,123%	0,354%	0,281%	0,050%	0,069%
5	98,915%	0,133%	0,486%	0,342%	0,049%	0,074%
6	98,761%	0,137%	0,601%	0,376%	0,049%	0,076%
7	98,647%	0,139%	0,697%	0,392%	0,049%	0,078%
8	98,560%	0,139%	0,775%	0,399%	0,049%	0,078%
9	98,494%	0,139%	0,839%	0,401%	0,049%	0,079%
10	98,442%	0,139%	0,890%	0,402%	0,049%	0,079%
11	98,401%	0,139%	0,931%	0,402%	0,049%	0,079%
12	98,367%	0,139%	0,965%	0,401%	0,049%	0,079%
13	98,340%	0,139%	0,992%	0,401%	0,049%	0,079%
14	98,318%	0,139%	1,014%	0,401%	0,049%	0,079%
15	98,300%	0,139%	1,032%	0,401%	0,049%	0,079%
16	98,286%	0,139%	1,046%	0,401%	0,049%	0,079%
17	98,274%	0,139%	1,058%	0,401%	0,049%	0,079%

Meses	IFIX	TCBR	Fipe	IBC-Br	Selic Real	IBRX
<b>18</b>	98,264%	0,139%	1,068%	0,401%	0,049%	0,079%
<b>19</b>	98,256%	0,139%	1,076%	0,402%	0,049%	0,079%
<b>20</b>	98,249%	0,139%	1,082%	0,402%	0,049%	0,079%
<b>21</b>	98,244%	0,139%	1,087%	0,402%	0,049%	0,079%
<b>22</b>	98,239%	0,139%	1,092%	0,402%	0,049%	0,079%
<b>23</b>	98,236%	0,139%	1,095%	0,402%	0,049%	0,079%
<b>24</b>	<b>98,233%</b>	<b>0,139%</b>	<b>1,098%</b>	<b>0,402%</b>	<b>0,049%</b>	<b>0,079%</b>

Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

A Análise da Decomposição da Variância reporta ao final de 24 meses que 98,233% da variabilidade do IFIX é explicada pela sua própria variabilidade. Sendo explicada em apenas 1,098% pela variabilidade do Índice FipeZap e menos de 1% pelas demais variáveis.

O resultado vai contra a hipótese que norteou o trabalho até este ponto, de que as variáveis macroeconômicas tinham grande impacto na determinação do IFIX.

Contudo, sabe-se que o VAR é uma metodologia que utiliza valores correntes da variável dependente contra valores defasados das variáveis explicativas. O modelo não se propõe a capturar o impacto das variáveis explicativas sobre a dependente de forma simultânea, de modo que esse efeito, se existisse, não seria captado.

Assim, diante de um resultado da ADV diferente do esperado, formula-se uma nova hipótese. Seria o comportamento do IFIX explicado por essas mesmas variáveis, mas por seus valores contemporâneos e não pelos defasados?

Para testar essa hipótese foram realizadas Regressões Lineares pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) contendo combinações das mesmas variáveis explicativas em taxa de crescimento do modelo VAR. Adicionalmente, foram inseridas variáveis defasadas para complementar a análise.

### 6.5. Regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) – Uma nova hipótese

A Tabela 6 apresenta as Regressões por MQO calculadas para verificar a nova hipótese levantada no capítulo anterior:

Tabela 6 - Regressão Linear para o IFIX e Variáveis Macroeconômicas

	<i>Dependent variable:</i>			
	(M1) - c/ Lags	(M2) - s/ Lags	(M3) - Sent. Econômico	(M4) - Sig. Estatística
	IFIX			
TCRB	-0.215*** (0.056)	-0.238*** (0.068)	-0.246*** (0.069)	-0.186*** (0.052)
Fipe	0.427 (0.277)	0.790** (0.313)	0.930*** (0.329)	0.423* (0.252)
IBC_BR	0.257 (0.538)	-0.284 (0.499)		
Selic_Real	-0.001 (0.008)	-0.013 (0.009)		
IBRX	0.108*** (0.034)	0.170*** (0.041)	0.167*** (0.041)	0.125*** (0.032)
L(IFIX, 1)	0.740*** (0.113)			0.649*** (0.084)
L(IFIX, 2)	-0.227** (0.092)			-0.185** (0.084)
L(TCRB, 1)	0.062 (0.060)			
L(IBC_BR, 1)	-0.543 (0.549)		-0.486 (0.509)	
L(Selic_Real, 1)	0.001 (0.008)		-0.003 (0.009)	
L(IBRX, 1)	-0.022 (0.035)			
Observations	99	101	100	99
R <sup>2</sup>	0.675	0.401	0.402	0.664
Adjusted R <sup>2</sup>	0.635	0.370	0.370	0.646
Residual Std. Error	0.015 (df = 88)	0.019 (df = 96)	0.019 (df = 95)	0.015 (df = 94)
F Statistic	16.641*** (df = 11; 88)	12.857*** (df = 5; 96)	12.755*** (df = 5; 95)	37.172*** (df = 5; 94)

Note: \* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fonte: Elaborado a partir das fontes citadas e *outputs* do R Studio.

Foram realizadas quatro regressões contendo diferentes combinações de variáveis. A primeira (M1) contém todas as variáveis do modelo e variáveis defasadas. M2 traz apenas as variáveis contemporâneas. M3 seleciona as variáveis por critérios do racional econômico e M4 utiliza apenas as variáveis com relevância estatística,  $p < 10\%$ .

A Regressão estimada apresentou resultados satisfatórios para os objetivos do trabalho. As variáveis utilizadas estão em taxa de crescimento, dito isso, os valores

de  $R^2$  encontrados para as quatro regressões mostram boa capacidade explicativa para os modelos.

O primeiro valor que chama atenção é o comportamento da variável Selic Real (Ex-Ante). Há uma inversão de sinal em relação ao encontrado no modelo VAR. Além disso, a variável não apresenta significância estatística e o coeficiente reportado aproxima-se de zero.

O resultado vai na contramão do que poderia se esperar do impacto da taxa de juros sobre o IFIX. Se tratando de um Índice de Fundos de Investimento Imobiliário, não é incomum sua associação à essa taxa.

Algumas variáveis mostraram significância consistente em todos os modelos. É o caso da Taxa de Câmbio Real Bilateral (TCRB), IBRX e as defasagens do próprio IFIX. O Índice FipeZap para preços de aluguéis se torna significativo nos modelos com menores graus de liberdade.

O sinal da taxa de câmbio se manteve o mesmo do modelo VAR, como era esperado. Os resultados são significantes e tem coeficientes orbitando 0,20 entre os quatro modelos. A intuição econômica que explica esse movimento se mantém e é explicada pelo canal da bolsa de valores. Nesse sentido, o IBRX100 também manteve o sinal, mantendo a significância e coeficientes entre 0,10 e 0,17.

As defasagens do IFIX, assim como captado na Análise da Decomposição da Variância, reportaram, nesse modelo, grande capacidade explicativa para o Índice. Os coeficientes elevados eram esperados ao se tratar de uma carteira teórica de ativos cujo valor é dependente das tendências de diferentes prazos. Quanto ao valor negativo identificado na segunda defasagem, uma possível explicação seria uma correção de excessos no período anterior, uma vez que não é possível verificar a existência de comportamento cíclico com variáveis em taxas de crescimento e apenas duas defasagens.

O Índice para os Preços de Aluguéis passa a apresentar maior significância nos modelos mais restritos. O valor do coeficiente chega a 0,93 na regressão M3, que representa o modelo com maior rigor econômico. A relevância do índice era esperada uma vez que a regressão capta o impacto das variáveis contemporâneas sobre o IFIX.

Assim como comentado no modelo VAR, mudanças nos valores dos aluguéis afetam diretamente a precificação das cotas dos FIIs que compõem o Índice.

Quanto aos testes prévios à regressão, foi feito o teste de LM para autocorrelação dos resíduos e a utilização de estimadores robustos permitiu que a regressão fosse feita sem problemas de heterocedasticidade. A matriz de correlação apresentada no início do capítulo, ao apontar a inexistência de valores superiores à 0,707, indicou que o modelo é livre de problemas de multicolinearidade.

## 7. CONCLUSÃO

O trabalho buscou investigar os determinantes do IFIX como tentativa de melhor compreender o mercado de Fundos de Investimento Imobiliário brasileiro. Nesse sentido, contribuiu para a literatura sobre o tema ao aplicar a metodologia VAR e explorou sua relação com as variáveis macroeconômicas locais.

A partir dos testes realizados, foram encontrados indícios de que o IFIX é fortemente influenciado pelas variáveis macroeconômicas locais de forma contemporânea, diferente da hipótese inicial. Os resultados obtidos por meio da metodologia de Vetores Autorregressivo (VAR), reportados por meio da Análise da Decomposição da Variância, captaram pouco poder explicativo das variáveis defasadas sobre o Índice.

Diante desse resultado, foram realizadas quatro regressões simples segundo o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para verificar, de forma acessória, se as mesmas variáveis afetariam o IFIX contemporaneamente. Os resultados reportaram boa capacidade de explicação dessas variáveis sobre o Índice.

O trabalho se propôs, ainda, a comparar os resultados encontrados em uma matriz de correlação e aqueles obtidos pela utilização de um ferramental econométrico mais robusto com uso das mesmas variáveis explicativas. Nesse sentido, surgiram diferenças entre os dois métodos que merecem destaque.

A matriz de correlação, segundo a visão defendida no presente trabalho, não conseguiu captar de maneira satisfatória a relevância dos preços dos aluguéis para a determinação do IFIX. As Funções Impulso-Resposta e as regressões apresentaram resultados que melhor se encaixam à realidade.

Todos os testes e metodologias utilizadas apontaram para a relevância da taxa de câmbio para a determinação do IFIX, assim como o comportamento da bolsa de valores. O IBRX100 e a Taxa de Câmbio Real Bilateral (BR/EUA) apresentaram elevados coeficientes e significância estatística forte nos testes.

A atividade econômica, medida por meio da *proxy* IBC-Br, se mostrou pouco relevante, seja na matriz de correlação ou nos demais testes. Há fortes indícios de que o IFIX seja mais afetado pelos movimentos dos mercados de capitais do que pelos movimentos da economia real.

A taxa de juros real não se mostrou relevante para a determinação do IFIX. O VAR não indicou uma resposta consistente ao choque na variável, os coeficientes reportados nas regressões estavam próximos de zero, e os testes não mostraram relevância estatística. A matriz de correlação reportou interação fraca entre as variáveis.

A frequente a associação entre taxa de juros e o desempenho dos FII's é, portanto, questionada pelos resultados encontrados, conclusão que corrobora a tese de Frade (2015). Estudos adicionais são necessários para esclarecer em que grau as variáveis se relacionam. É possível verificar se haveria maior impacto se a variável nominal fosse utilizada em vez da real. Ou ainda, se o impacto da taxa de juros se dá de forma indireta.

A matriz de correlação se mostrou mais assertiva do que o esperado, ainda que falha na detecção da relevância dos preços dos aluguéis para a determinação do IFIX. Contudo, assim como as demais ferramentas econométricas, é preciso compreender suas limitações e a impossibilidade de estabelecer relações causais a partir de seus resultados sem a devida fundamentação teórica.

Por fim, sugere-se para futuros trabalhos sobre o tema a investigação mais rigorosa dos determinantes do IFIX com variáveis contemporâneas, com foco na taxa de juros. Adicionalmente, seria possível inserir componentes à análise que medissem a performance dos gestores, medindo o grau com que a gestão ativa desses fundos impacta o índice.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS – ANBIMA. **Consolidado Histórico de Fundos de Investimento**. Disponível em: <[https://www.anbima.com.br/pt\\_br/informar/estatisticas/fundos-de-investimento/fi-consolidado-historico.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/estatisticas/fundos-de-investimento/fi-consolidado-historico.htm)> out./2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS – ANBIMA. **Classificação de Fundos: Visão geral e nova estrutura**. [S.l.], abr./2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS – ANBIMA. **DELIBERAÇÃO Nº 62**. Conselho de Regulação e Melhores Práticas de Fundos de Investimento. São Paulo, 22 de junho de 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS – ANBIMA. **Estudos especiais produtos de capitação: fundos de investimento imobiliário**. Rio de Janeiro, 2014.

BOND, Shaun. A.; MITCHELL, Paul. Alpha and Persistence in Real Estate Fund Performance. **The Journal of Real Estate Finance and Economics**. vol. 41, n. 1, p. 53–79. Jul./2010.

BUENO, R.L.S. **Econometria de Séries Temporais**. Cengage Learning. São Paulo, 2008.

BRANCO, Carlos Eduardo Castello; MONTEIRO, Eliane de Mello Alves Rebouças, Um Estudo sobre a Indústria de Fundos de Investimentos Imobiliários no Brasil. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 20, p. 261-296, dez./2003.

CALADO, Luiz Roberto; et al. Um Estudo Atual Sobre Fundos de Investimentos Imobiliários. **V Semead**. Ensaio Finanças. São Paulo, 2001.

DAMODARAN, Aswath. **Tools and techniques for determining the value of any asset**. Wiley frontiers in Finance. 2002.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. Iowa: John Wiley & Sons Inc., 1995.

FERREIRA, Fernanda Maria. **Fundos de investimento imobiliário – governança corporativa**. ed. ver. São Paulo, p. 211. 2011.

FIORINI, Renato Maestre. **Determinantes da Rentabilidade dos Fundos de Investimento Imobiliário no Brasil**. 73 f. 2012.

FRADE, Rafael Berger. **Avaliação da sensibilidade dos fundos de investimento imobiliários a variações nas taxas de juros através da análise de componentes principais**. Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2015.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS – FIPE. **Índice FipeZap de Preço de Imóveis Anunciados: Notas metodológicas (atualização)**. São Paulo, fev./2019.

GUIMARÃES, José Gustavo Macedo. **Persistência na performance de fundos de investimento imobiliário brasileiros entre 2008 e 2012**. Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas - FGV, Rio de Janeiro, 2013.

HE, Ling; WEBB, James; MYER, Neil. Interest Rate Sensitivities of REIT Returns. **International Real Estate Review**. v. 6, p. 1-21, 2003.

CHEN, K. C.; TZANG, Daniel D. Interest-Rate Sensitivity of Real Estate Investment Trusts. **Journal of Real Estate Research**. American Real Estate Society, v. 3, p. 13-22, 1988.

LINNEMAN, Peter. **Real Estate Finance & Investments: Risks and Opportunities**.: Linneman Associates. Philadelphia. ed. 2, 2004.

MANGANOTTI, Karen Hiramatsu. **Estudo sobre e a ocorrência ou não de retorno anormal nos fundos imobiliários de renda e a comparação com o retorno de imóveis físicos que propiciam renda**. São Paulo, p.94. 2014

MOTA, Ronaldo Rodrigues. **A evolução do mercado de fundos de investimento imobiliários no Brasil no período de 1994 a março/2013 e a utilização dessa alternativa de investimento para o investidor pessoa física no Brasil**. Universidade de Brasília, Brasília, 114 f., 2013.

MIZUNO, Jorge; et al. Análise da Eficiência dos Fundos de Investimentos Imobiliários. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**. Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 66-79, jan.- abr./2011.

MUGNAINI, Alexandre; et al. Análise da eficiência de mercado e performance de fundos de investimento imobiliário negociados na Bovespa. **Revista Capital científico do setor de ciências sociais aplicadas**. Guarapuava – PR, v. 6, n. 1, p. 65-8, jan./dez. 2008.

MUELLER, Glenn R.; PAULEY, Keith R. The Effect of Interest- Rate Movements on Real Estate Investment Trusts. **The Journal of Real Estate Research**. v. 10, n. 3, 1995.

ORRU NETO, Angelo. **Fundos de investimento imobiliário e suas características de hedge contra inflação no Brasil**. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2015.

SIMS, Christopher A. **Macroeconomics and Reality**. *Econometrica*, v. 48, n. 1, p. 1-48, jan./1980.

UQBAR. **Anuário Uqbar Fundos de Investimento Imobiliário 2019**. ed. 12, 2019

VARGA, G. Índice de Sharpe e outros Indicadores de desempenho aplicados a fundos de ações brasileiros. **Rev. Adm. Contemp.** Curitiba. v.5, n. 3, sep.- dec./2001.