

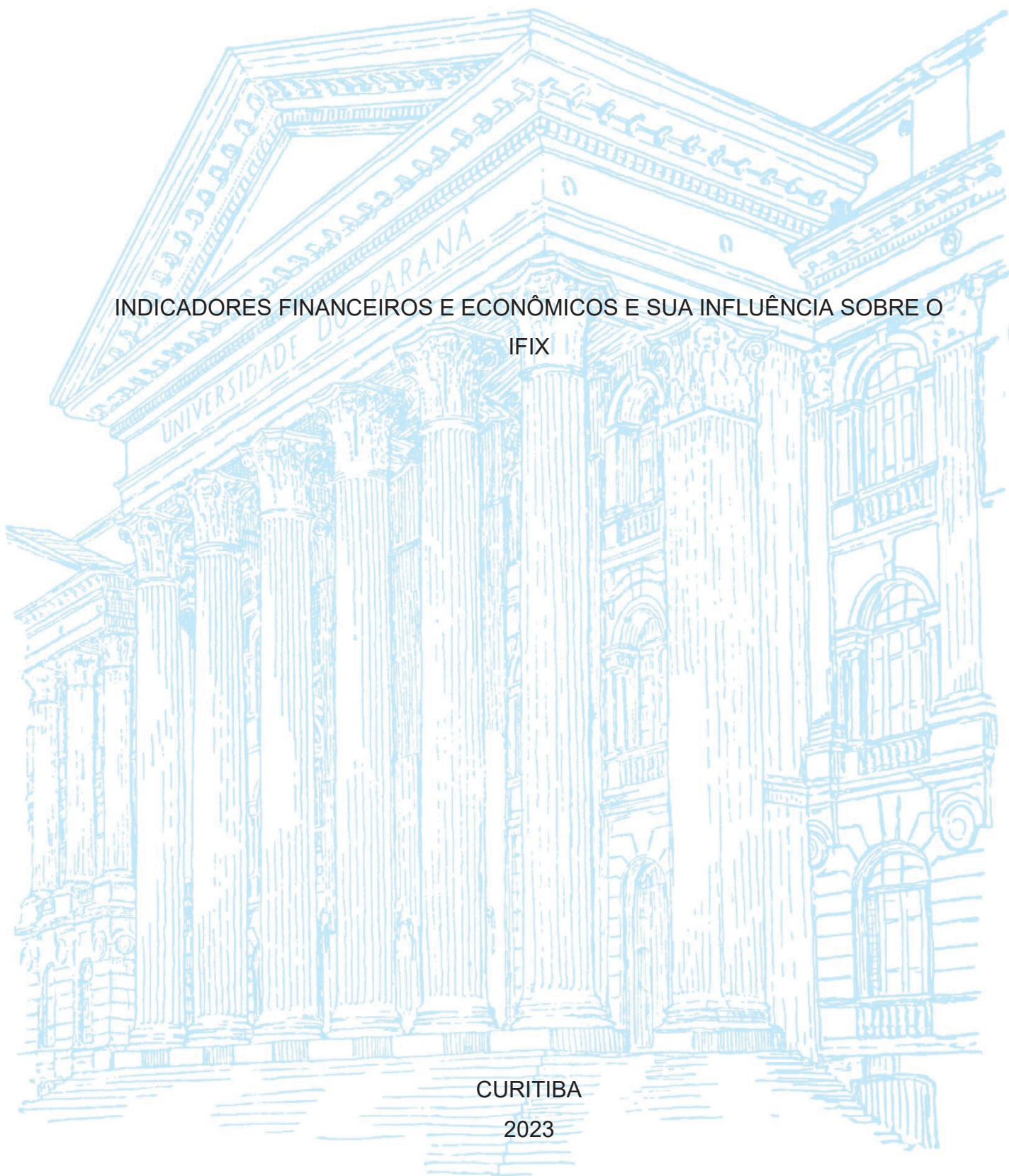
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DIEGO MOREIRA TEIXEIRA

INDICADORES FINANCEIROS E ECONÔMICOS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O
IFIX

CURITIBA

2023



DIEGO MOREIRA TEIXEIRA

INDICADORES FINANCEIROS E ECONÔMICOS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O
IFIX

Dissertação de mestrado apresentada ao curso de Pós-Graduação em Economia, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. José Guilherme Silva Vieira

CURITIBA

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Teixeira, Diego Moreira
Indicadores financeiros e econômicos e sua influência sobre o
IFIX / Diego Moreira Teixeira. – Curitiba, 2023.
1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná,
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-
Graduação em Economia.
Orientador: Prof. Dr. José Guilherme Silva Vieira.

1. Mercado imobiliário. 2. Investimento imobiliário. 3. Análise
de séries temporais. 4. Modelos econométricos. I. Vieira, José
Guilherme Silva. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de
Pós-Graduação em Economia. III. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008



TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ECONOMIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **DIEGO MOREIRA TEIXEIRA** intitulada: **INDICADORES FINANCEIROS E ECONÔMICOS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O IFIX**, sob orientação do Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME SILVA VIEIRA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 30 de Junho de 2023.

Assinatura Eletrônica

30/06/2023 17:25:12.0

JOSÉ GUILHERME SILVA VIEIRA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

30/06/2023 17:07:05.0

ADALTO ACIR ALTHAUS JUNIOR

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

30/06/2023 17:27:00.0

DAYANI CRIS DE AQUINO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedicado à minha família.

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho à minha família por todo o amor, apoio e incentivo incondicionais ao longo de todo o meu percurso acadêmico, especialmente aos meus pais Silvana e Vanderli. Dedico este trabalho a vocês com todo o meu coração.

Ao meu orientador Professor Doutor José Guilherme Silva Vieira, cujo apoio e orientação foram fundamentais para o sucesso deste trabalho. Seu conhecimento e experiência contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Também gostaria de expressar minha gratidão ao Professor Doutor Adalto Acir Althaus Junior, cujas valiosas sugestões e críticas construtivas ajudaram a moldar e melhorar este estudo. Sua contribuição foi crucial para aprimorar minha compreensão da teoria econômica e suas aplicações em modelos econométricos.

Ao Professor Doutor Leonardo Matsuno Frota pelo seu cuidado e zelo em apontar melhorias no meu trabalho. Suas observações críticas foram cruciais para aprimorar a qualidade e a precisão do meu estudo.

Ao Professor Doutor Rodolfo Coelho Prates pela sua excelente contribuição durante a disciplina de Econometria II, onde tive a oportunidade de aprender sobre Séries Temporais. Sua dedicação, expertise e habilidade em transmitir os conceitos de forma clara e envolvente foram fundamentais para o meu aprendizado.

Gostaria de agradecer à Professora Doutora Dayani Cris de Aquino por sua atenciosa orientação e apoio na minha dissertação. Sua dedicação aos detalhes, métodos e formato do trabalho foi fundamental para a finalização do meu estudo.

Aos meus colegas de trabalho da Gerência Nacional de Fundos Estruturados da Caixa DTVM pela generosa partilha de suas experiências e conhecimentos no campo dos fundos imobiliários e mercado financeiro em geral. Nossas conversas e vivências profissionais foram inestimáveis para o enriquecimento do meu estudo e compreensão sobre o tema.

À Luciana Parzianello, colega de Caixa Econômica Federal e UFPR, pelo valioso apoio e conselhos que me proporcionou ao longo de todo o meu percurso no mestrado. Sua generosidade ao compartilhar seus conhecimentos e experiências, bem como suas orientações cuidadosas, foram essenciais para meu crescimento acadêmico.

Aos meus colegas de turma pela parceria valiosa ao longo desse período. Nossa jornada compartilhada foi repleta de desafios e conquistas, e não poderia ter sido tão significativa sem a colaboração e o apoio de cada um de vocês.

“Buy land. They ain’t makin’ any more of the stuff.”

Will Rogers

RESUMO

Os fundos de investimento imobiliários são ativos com características únicas no Brasil, já que eles são negociados em bolsa e suas cotas variam de acordo com o mercado, assim como as ações. No entanto, têm como particularidade possuir ativos atrelados a índices de renda fixa. Além disso, os eles pagam aluguéis mensais, dando a eles mais uma característica similar a de um ativo de renda fixa. Devido a tais características, é importante esclarecer se o comportamento destes ativos são mais aproximados dos ativos de renda variável ou de renda fixa. Este trabalho teve o objetivo de avaliar quais os principais indicadores que influenciam na performance dos fundos de investimento imobiliários, representados neste estudo pelo índice de Fundos de Investimentos Imobiliário, também chamado de IFIX. Inicialmente, foi feito um resumo das principais teorias de finanças relacionadas à otimização de portfólios e analisada a importância da inclusão de ativos imobiliários visando a melhora da performance consolidada de carteiras de investimentos, obtendo melhores retornos ajustados ao risco. Em seguida, foram expostas as principais características deste veículo de investimento no Brasil e, na sequência, foram abordados os principais estudos internacionais similares tendo como variável dependente os *Real Estate Investment Trusts*, também conhecidos como REITs, que são investimentos relacionados ao mercado imobiliário internacional similares aos fundos imobiliários brasileiro, assim como estudos analisando ações e títulos de renda fixa contra o mercado imobiliário como um todo. Por meio dos modelos econométricos, vetor autorregressivo e causalidade de Granger, aplicados às séries temporais de índices econômicos e financeiros, foi constatado que os indicadores de renda fixa, representados por títulos públicos do Brasil pré-fixados e indexados a inflação, possuem maior influência sobre os fundos imobiliários brasileiros.

Palavras-chave: Mercado Imobiliário. Fundos de Investimento Imobiliário. REITs. Séries Temporais. Causalidade de Granger.

ABSTRACT

Real Estate Investment Funds are assets with unique characteristics in Brazil, as they are traded on the stock exchange, and their shares fluctuate in response to market conditions, like stocks. However, they are characterized by being tied to fixed-income indexes. Additionally, they pay monthly rents, giving them another characteristic similar to fixed-income assets. Due to these features, it is important to clarify whether the behavior of these assets is more like variable income assets or fixed-income assets. This work aimed to evaluate which are the main indicators that influence the performance of real estate funds in Brazil, represented in this study by the IFIX index. Initially, a summary of the main finance theories related to portfolio optimization was presented, highlighting the importance of including real estate assets to enhance the overall performance of investment portfolios, achieving better risk-adjusted returns. Next, the main characteristics of this investment vehicle in Brazil were exposed, followed by an examination of the main similar international studies, using Real Estate Investment Trusts (REITs) as the dependent variable. REITs are investments related to the international real estate market, similar to Brazilian real estate funds, as well as studies comparing stocks and fixed-income securities against the real estate market as a whole. Through the vector autoregressive and Granger causality econometric models, applied to economic and financial indicators time series, it was found that fixed-income indicators, represented by Brazilian government pre-fixed and inflation-indexed bonds, have a greater influence on Brazilian real estate funds.

Keywords: Real estate market. Real Estate Investment Funds. REITs. Time Series. Granger causality.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - GALPÃO LOGÍSTICO HGLG BETIM	25
FIGURA 2 - EDIFÍCIO ATRIUM FARIA LIMA DO FII KNRI11.....	26
FIGURA 3 - SHOPPING PENHA DO HGBS11	27
FIGURA 4 - MATRIZ DE ESTABILIDADE DO MODELO	53

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO SETORIAL NO IFIX (%).....	24
GRÁFICO 2 - PARTICIPAÇÃO NO IBOVESPA POR SEGMENTO (%).....	38
GRÁFICO 3 - PARTICIPAÇÃO NO SMLL POR SEGMENTO (%).....	39
GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO NO IDIV POR SEGMENTO (%).....	40
GRÁFICO 5 - PARTICIPAÇÃO NO IMOB POR SEGMENTO (%).....	41
GRÁFICO 6 - PARTICIPAÇÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS NO IMA-S POR PRAZO.	43
GRÁFICO 7 - PARTICIPAÇÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS NO IRF-M POR PRAZO.	44
GRÁFICO 8 - PARTICIPAÇÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS NO IMA-B POR PRAZO.	45
GRÁFICO 9 - RETORNO ACUMULADO DO IFIX E DOS ÍNDICES DE RENDA VARIÁVEL.....	46
GRÁFICO 10 - RETORNO ACUMULADO IFIX E DOS ÍNDICES RENDA FIXA.....	47

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - RELAÇÃO DOS ÍNDICES ANALISADOS	46
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RETORNO ANUALIZADO E VOLATILIDADE DAS VARIÁVEIS.....	47
TABELA 2 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE: SÉRIES ORIGINAIS	49
TABELA 3 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE: SÉRIES COM AS DIFERÊNCIAS .	50
TABELA 4 - RESULTADO DO CRITÉRIO DE AKAIKE COM AS DIFERENÇAS DAS SÉRIES.....	51
TABELA 5 – MODELO DE VETOR AUTORREGRESSIVO BIVARIADO – IFIX CONTRA ÍNDICES	51
TABELA 6 - TESTE MULTIPLICADOR DE LAGRANGE	52
TABELA 7 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ADF	- Augmented Dickey–Fuller test
AIC	- Akaike Information Criterion
ANBIMA	- Associação Nacional das Instituições do Mercado Aberto
ARMA	- Autorregressivo de Média Móvel
B3	- Brasil, Bolsa, Balcão
COPOM	- Comitê de Política Monetária
CRI	- Certificado de Recebíveis Imobiliários
CVM	- Comissão de Valores Mobiliários
ETF	- Exchange-Traded Fund
FII	- Fundo de Investimento Imobiliário
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOV	- Índice Bovespa
IDIV	- Índice Dividendos
IFIX	- Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários
IGP-M	- Índice Geral de Preços - Mercado
IMA	- Índice de Mercado ANBIMA
IMA-B	- Índice de Mercado ANBIMA série B
IMA-Geral	- Índice de Mercado ANBIMA Geral
IMA-S	- Índice de Mercado ANBIMA SELIC
IMOB	- Índice Imobiliário
IN	- Instrução Normativa
IPCA	- Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IRF-M	- Índice de Renda Fixa do Mercado
LCI	- Letra de Crédito Imobiliário
LFT	- Letra Financeira do Tesouro
LH	- Letra Hipotecária
LTN	- Letras do Tesouro Nacional
mREITs	- Mortgage Real Estate Investment Trusts
NAREIT	- National Association of Real Estate Investment Trusts
NTN-B	- Nota do Tesouro Nacional série B
NTN-F	- Notas do Tesouro Nacional série F
REITs	- Real Estate Investment Trusts

SELIC	- Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
SMLL	- Índice Small Cap
T-REITs	- Taiwan Real Estate Investment Trusts
VAR	- Vetor Autorregressivo
VECM	- Vector Error Correction Model

LISTA DE SÍMBOLOS

α - alfa

δ - delta

ϵ - épsilon

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 TEORIA DE FINANÇAS: OTIMIZAÇÃO DE PORTFÓLIOS.....	19
2.2 FUNDOS IMOBILIÁRIOS NO BRASIL.....	22
2.3 MERCADO IMOBILIÁRIO NO MUNDO	28
3 METODOLOGIA	34
3.1 MODELO ECONOMÉTRICO	34
3.2 BASE DE DADOS	37
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	49
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	55
REFERÊNCIAS	57
ANEXO 1 – COMPOSIÇÃO DO IFIX – CARTEIRA SET/22 A DEZ/22	62

1 INTRODUÇÃO

Os Fundos de Investimento Imobiliários (também chamados de “FIIs”) representam uma alternativa de investimento em imóveis para investidores que não possuem capital suficiente para comprar um imóvel diretamente. Ao contrário do que ocorre com imóveis físicos, que envolve um alto valor para aquisição do bem, os fundos imobiliários são adquiridos por meio de cotas que representam uma pequena parcela do patrimônio total do fundo.

Uma das principais características deste ativo, que o difere de outras modalidades de investimento disponíveis no Brasil, é o pagamento recorrente de dividendos mensais. Este rendimento tem isenção de imposto de renda, diferente do que ocorre quando um proprietário aluga seu imóvel físico, seja residencial ou comercial.

Outra vantagem é a diversificação que os FIIs possibilitam ao investidor, pois ao adquirir uma cota de um determinado fundo de investimento, ele poderá ter em carteira diferentes tipos de imóveis, como escritórios, shoppings, galpões logísticos, hospitais e hotéis.

Além disso, o aumento significativo do número de investidores em FIIs no Brasil sugere que este é um mercado em expansão e que merece análises aprofundadas. Mesmo tendo sido, os FIIs, constituídos em 1993 pela Lei nº 8668/93, foram os últimos anos o período do maior crescimento e popularidade deste ativo no mercado brasileiro. Segundo dados da Bolsa de Valores B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), o número de investidores neste ativo passou de 21 mil no final de 2010 para quase 2 milhões em 2022, sendo mais de 99% deles pessoa física (B3, 2023).

Este fato mostra a relevância em realizar estudos e pesquisas envolvendo esta classe de ativos que atualmente é pouco explorada. Além disso, os Fundos Imobiliários já possuíam, em conjunto, mais de 200 bilhões de patrimônio líquido até o final de 2022.

Ainda, os fundos imobiliários são uma classe de ativos com características bem peculiares no Brasil, uma vez que são negociados em bolsa e suas cotas oscilam de acordo com o mercado, assim como as ações, mas por outro lado possuem ativos atrelados a índices de renda fixa. Um FII de Shoppings, por exemplo, possui uma carteira de Shopping Centers com contratos de aluguéis com correções atreladas a índices de inflação, como IPCA (Índice Nacional de Preços ao

Consumidor Amplo) ou o IGP-M (Índice Geral de Preços – Mercado) e os próprios imóveis são reavaliados anualmente, tendo o seu valor patrimonial corrigido. Normalmente, os FIIs pagam aluguéis mensais, dando a eles mais uma característica similar a de um ativo de renda fixa. Por essa razão, é de se esperar que tenham comportamento mais aproximado dos ativos de renda fixa.

Também é importante ressaltar que entender o mercado imobiliário é importante tanto do ponto de vista acadêmico como do ponto de vista prático (Subrahmanyam, 2007). Ou seja, o correto entendimento das dinâmicas envolvendo estes ativos podem também auxiliar de forma expressiva os investidores nas tomadas de decisões.

Os fundos imobiliários têm se destacado como uma alternativa interessante de investimento no mercado financeiro, mas ainda existem muitas dúvidas sobre seu desempenho e sua relação com outros ativos financeiros. Logo, entender o movimento dos fundos imobiliários em relação aos ativos de renda fixa, renda variável e inflação pode contribuir para a tomada de decisão dos investidores, permitindo que eles entendam melhor como essas variáveis se relacionam e como isso pode afetar seus investimentos.

A causalidade de Granger permite avaliar se os movimentos em uma variável causam mudanças em outra variável, o que pode ajudar a entender a dinâmica dos fundos imobiliários em relação aos ativos de renda fixa, renda variável e inflação.

Além disso, este estudo pode contribuir tanto para a literatura acadêmica, para o campo da economia e das finanças, fornecendo novas percepções sobre a dinâmica dos fundos imobiliários e sua relação com outros ativos financeiros para pesquisadores, como para investidores e profissionais do mercado financeiro, que buscam maior embasamento em suas decisões de investimentos.

O objetivo deste ensaio econométrico é identificar quais indicadores melhor explicam o desempenho, medidos pela rentabilidade e volatilidade, dos fundos de investimento imobiliários negociados na bolsa de valores brasileira, aqui representados pelo índice IFIX.

O estudo visa, portanto, esclarecer quais classes ativos, seja de renda fixa (títulos públicos), de renda variável (ações negociadas na B3) ou indicadores como a inflação medida pelo IPCA, seriam mais influentes sobre o retorno dos fundos imobiliários, considerando, tanto um índice amplo como o Ibovespa, quanto algum

índice mais específico, como o IMOB, que é um indicador das ações de maior negociabilidade e representatividade dos setores da atividade imobiliária compreendidos por exploração de imóveis e construção civil.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na primeira seção deste capítulo, será analisada a literatura relacionada à Teoria Moderna de Portfólios, desenvolvida por Markovitz (1952), e a sua importância na análise de carteiras de investimentos otimizadas visando obter melhores níveis de retorno ajustado ao risco, assim como argumentos detalhando a relevância de se incluir ativos do mercado imobiliário com este objetivo.

Na segunda seção, serão analisadas as informações e conceitos relativos ao investimento em Fundos de Investimento Imobiliários no Brasil, iniciando pela legislação que rege os FII's no Brasil atualmente, que é a Instrução Normativa nº 472 de 31 de outubro de 2008, conforme atualizada, que aborda as normas desde a constituição e administração, até a divulgação de informação dos Fundos.

Também serão analisados os dados e informações divulgadas pela B3, que é a bolsa de valores do Brasil, além da revisão da literatura que aborda esses investimentos no Brasil e suas peculiaridades.

Na terceira seção, será citada a literatura internacional com dois objetivos. O primeiro, é explanar as características do investimento em imóveis no exterior negociados em bolsa, chamados de REITs (*Real Estate Investments Trusts*), semelhantes aos FII's no Brasil. E na sequência, será feita a revisão da literatura internacional sobre a relação entre o investimento imobiliário tanto por meio de ativos negociados em bolsa, como imóveis físicos, uma vez que, segundo Hoesli e Oikarinen (2012), os investimentos em REITs, possuem mais relação com os imóveis físicos do que com ativos financeiros, como ações de empresas e títulos de renda fixa.

2.1 TEORIA DE FINANÇAS: OTIMIZAÇÃO DE PORTFÓLIOS

A análise realizada nesta pesquisa busca identificar quais ativos possuem maior poder explicativo com os fundos de investimentos imobiliários, para que dessa forma seja possível ter uma compreensão mais ampla da performance dos ativos imobiliários, ações, renda fixa e inflação, auxiliando, dessa maneira, na tomada de decisão dos investidores.

Nesse contexto, entra a Teoria Moderna de Portfólios (também chamada em inglês *Modern Theory of Portfolio*, ou "MTP"), que estuda a construção de portfólios

de investimentos otimizados, com base em diversos princípios, como o fato de investidores avaliarem sua carteira de acordo com o retorno esperado e risco, medido pelo desvio padrão, e que os investidores seriam avessos ao risco (MARKOVITZ, 1952).

Em seu estudo, Markovitz (1952) proporcionou, sendo uma das suas maiores contribuições, o conceito de diversificação e como ela pode impactar no retorno das carteiras, uma vez que se observou que os ativos não se movem na mesma direção em todos os períodos e, com isso, as suas correlações seriam diferentes entre si. Esta teoria quantitativa foi chamada de análise de média-variância.

Assim, com base nessa metodologia, a variância (que seria uma medida estatística que quantifica a dispersão ou volatilidade dos retornos) de uma carteira seria reduzida de acordo com a adição de ativos descorrelacionados na carteira de investimentos. Dessa forma, uma vez que os investidores em suas decisões são avessos ao risco, optariam pela carteira dado determinado retorno, que possua a menor variância ou risco (MARKOVITZ, 1952).

Sharpe (1963), criou um modelo que ofereceu uma abordagem mais acessível e prática para a análise de portfólios, tornando a teoria de carteiras mais aplicável aos casos reais. Este modelo contribuiu para uma abordagem mais prática e intuitiva para análise de portfólios, tornando a análise mais acessível para os investidores individuais e profissionais do mercado financeiro.

A maior parte dos modelos utilizados na época demandavam de uma quantidade significativa de dados e cálculos, enquanto o seu modelo, por outro lado, se baseia em apenas duas medidas: o retorno médio e o desvio-padrão dos ativos para medir o seu risco (SHARPE, 1963).

Posteriormente, foi nomeado como índice de Sharpe o resultado obtido ao dividir o retorno excedente de uma carteira de investimento pelo seu desvio padrão, em homenagem ao estudo de Sharpe (1961). Atualmente, este índice é amplamente utilizado como métrica para avaliação da performance de ativos, sendo que quanto maior for este índice, melhor seria o retorno ajustado ao risco do ativo.

De acordo com Ntuli & Akinsomi (2017), em uma carteira diversificada com ações, títulos de renda fixa de média e longa duração e REITs, observou-se que além de os REITs possuírem o segundo melhor retorno ajustado ao risco,

contribuem com um alto poder de diversificação, redução de risco e potencialização dos retornos esperados da carteira.

Para Bekkers *et al.* (2009), os REITs são ativos da classe de investimentos alternativos que, de acordo com o método de média-variância de Markovitz (1952), ao incluí-los numa carteira de investimentos tradicional com ações e títulos de renda fixa, agrega-se maior valor para o investidor, aumentando o retorno ajustado ao risco.

Friedman (1971) examinou a relação entre imóveis e ações nos Estados Unidos, tendo como base o método de média-variância de Markovitz (1952) e o modelo utilizado por Sharpe (1963). Em seu estudo ele identificou que adicionar imóveis às carteiras de ações pode resultar maior retorno e menos risco do que portfólios compostos exclusivamente com ações.

Enquanto os trabalhos de Markovitz (1952) e Sharpe (1961) se concentraram principalmente no risco e retorno, Fama & French (1993) expandiram a forma de como se analisar as carteiras de investimento com a utilização de fatores adicionais para explicar o retorno dos ativos, como o tamanho da empresa e relação entre seu valor contábil e valor de mercado.

Fama & French (1993) propuseram em sua pesquisa a incorporação de tais fatores para explicar a performance das ações, no qual empresas de menor capitalização de mercado e negociadas na bolsa de valores com valor de mercado abaixo do seu valor contábil possuem impacto positivo nos retornos das ações sendo assim relevante adicioná-los na criação de portfólios eficientes.

Atualmente, existem diversos outros estudos que abordam a precificação de ativos e sua performance de acordo com as suas diferentes características, como seu tamanho, valor contábil em relação ao valor de mercado e sua volatilidade, por exemplo. Bali *et al.* (2016) oferecem uma ampla perspectiva utilizando tais fatores, fortalecendo ainda mais a análise dos ativos. Utilizaram-se de estudos empíricos e métodos estatísticos robustos, como a regressão de Fama & Macbeth (1973), aprimorando a análise baseadas em fatores e reforçou os resultados já obtidos anteriormente.

Porém, cabe-se ressaltar que os estudos baseados em fatores foram aplicados com base nas empresas e não necessariamente irá se obter o mesmo resultado com relação a propriedades imobiliárias. Kallberg *et al.* (1996)

investigaram o fator tamanho no caso de imóveis e constatou que o risco e retorno das pequenas e das grandes propriedades são similares.

Todavia, observou-se também que a correlação de imóveis menores com outras classes de ativos é menor, chegando a ser negativa, e conforme o imóvel se valoriza, a correlação tende a aumentar com os outros ativos financeiros, passando inclusive de negativa para positiva. Com isso é possível obter ganhos em termos de diversificação ao incluir imóveis menores (KALLBERG *et al.* 1996).

Kallberg *et al.* (1996) concluíram também que a alocação ótima em ativos imobiliários seria de 9%, porém, tal percentual poderia aumentar caso fosse possível elevar a quantidade de propriedades de menor valor de mercado com risco e retorno similar aos demais imóveis do portfólio, devido ao ganho de diversificação obtido com a correlação negativa com outros ativos.

Nguyen *et al.* (2020) constataram que a adição de ativos alternativos, como imóveis, nos portfólios dos investidores colaboram na melhora do índice de Sharpe da carteira. Além disso, também concluíram que em momentos de incertezas no mercado financeiro, ações em queda e em períodos de crise econômica, o benefício da diversificação neste tipo de ativo aumenta.

Sundberg & Wang (2011) identificaram que os fundos de investimento em imóveis buscam adquirir ativos imobiliários mal administrados e com valor de mercado abaixo do que o imóvel realmente vale (característica similar ao fator valor) para em seguida realizar reformas visando transformar em propriedades mais atrativas como estratégia para potencializar os seus retornos.

De acordo com os estudos realizados por Sundberg & Wang (2011), as características de risco e retorno dos REITs são atrativas em termos de diversificação, uma vez que, durante o período de 1990 a 2010, o setor imobiliário obteve retornos ajustados ao risco superiores e uma menor correlação com o mercado de ações.

2.2 FUNDOS IMOBILIÁRIOS NO BRASIL

De acordo com a Instrução Normativa CVM 472 da Comissão de Valores Mobiliários, este tipo de investimento é uma comunhão de recursos financeiros, captados via distribuição de valores mobiliários e destinados à exploração de empreendimentos imobiliários. Tais fundos são constituídos na forma de condomínio

fechado, podem possuir prazo de duração indeterminado e são divididos em frações, denominadas cotas.

Esta classe de ativos é regulamentada pela Comissão de Valores Imobiliários, instituição responsável por autorizar e fiscalizar o seu funcionamento. Os FIs podem ser geridos por instituições como bancos múltiplos com carteira de investimento ou com carteira de crédito imobiliário, bancos de investimento, sociedade distribuidora de títulos e valores imobiliários, entre outras (BRASIL, 1993).

As cotas dos FIs são frações ideais do patrimônio dos FIs escrituradas e nominativas que não podem ser resgatadas, mas podem ser negociadas em mercados regulamentados como na bolsa de valores brasileira, a B3 (BRASIL, 2004).

Importante salientar também que os investidores titulares das cotas de FIs não possuem qualquer direito real sobre os imóveis pertencentes aos respectivos fundos e não respondem pessoalmente por obrigações legais ou contratuais referentes a tais imóveis, sendo a instituição administradora responsável por representá-lo tanto ativa quanto passivamente e tanto judicial como extrajudicialmente (BRASIL, 1993).

Além disso, os rendimentos distribuídos pelos FIs são isentos de imposto de renda para os investidores pessoa física, desde que o fundo tenha no mínimo 50 cotistas, seja negociado exclusivamente em bolsa de valores ou mercado de balcão e tal isenção não pode ser concedida para os cotistas que possuem 10% ou mais do total de cotas (BRASIL, 2004).

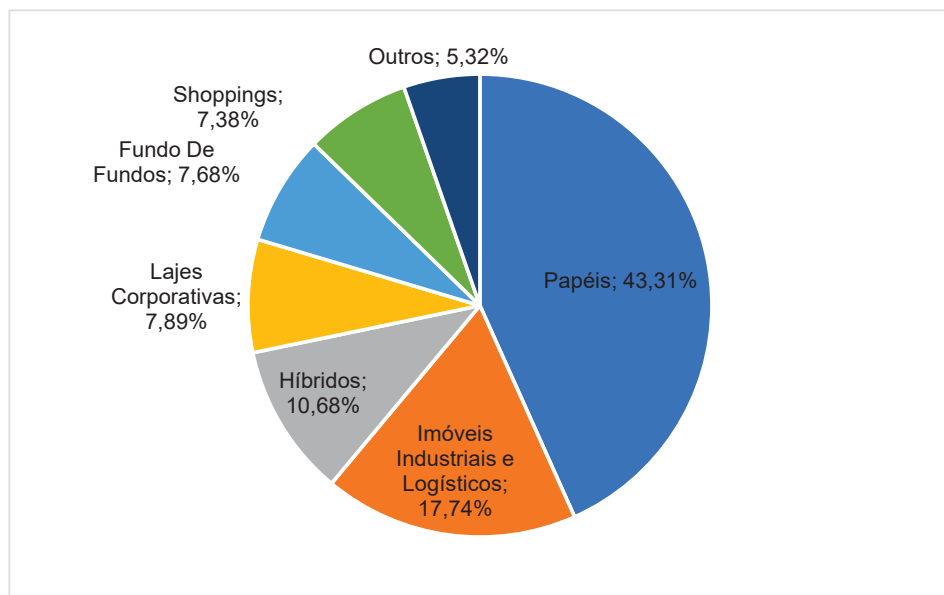
Segundo dados do boletim mensal da B3 de janeiro de 2023, do final de 2017 até dezembro de 2022, o número de investidores em fundos de investimentos imobiliários (FII) saltou de 121.000 para 1.999.000, uma evolução de mais de 1.500% em 5 anos. Além disso, a quantidade de FIs listados em bolsa triplicou, passando de 156 para 467 (B3, 2023).

Um dos fatores que contribuem para a popularidade dos Fundos de Investimento Imobiliário (FIs) é o baixo valor unitário de uma cota. Com valores próximos de R\$ 10,00, é possível ingressar nesse mercado e adquirir uma cota. Como é o caso do FII Maxi, gerido pela XP Asset Management, que conforme seu relatório gerencial referente a dezembro de 2022, o valor unitário da sua cota era de R\$ 10,09 no fechamento do ano (XP ASSET, 2023).

Além disso, neste relatório o fundo informou a distribuição de R\$ 0,10 de rendimentos por cota, realizada no dia 13/01/2023, correspondendo a um retorno de 1,00% no mês, sobre o valor da cota de mercado de dezembro de 2022. Adicionalmente, durante o segundo semestre de 2022, o fundo distribuiu cerca de 99,8% dos lucros que foram apurados de acordo com o regime de caixa (XP ASSET, 2023).

No Gráfico 1 é possível visualizar a participação de cada setor no índice de fundos imobiliários, na composição do IFIX da Bolsa de Valores B3, para o período de setembro até dezembro de 2022. Tal índice foi criado pela própria B3 em dezembro de 2011 e atualmente é o principal índice de mercado para os fundos imobiliários. As classificações setoriais também foram criadas e divulgadas pela Bolsa de Valores B3.

GRÁFICO 1 - PARTICIPAÇÃO SETORIAL NO IFIX (%)



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do IFIX de setembro a dezembro de 2022.

Atualmente o setor mais relevante do índice é o de fundos imobiliários de papel, que seriam fundos compostos por instrumentos financeiros atrelados ao setor imobiliários, como Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRI), Letra de Crédito Imobiliário (LCI) e Letras Hipotecárias (LH) e possui participação no índice de aproximadamente 43%.

Um exemplo seria o FII Kinea Índice de Preços, que possui o código de negociação (“*ticker*”) KNIP11 é o fundo de maior participação no IFIX, segundo dados disponibilizados pela Gestora do fundo, o fundo encerrou o ano de 2022 com patrimônio líquido de R\$ 7,52. Sua carteira é composta quase que em sua totalidade por CRIs, sendo a maioria indexados ao índice de inflação IPCA (KINEA, 2023a).

Já o segundo setor mais relevante no índice IFIX, com participação de 18% é de imóveis industriais e logísticos. Entre os FIIs deste setor, o de maior participação é o CSHG Logística FII com *ticker* HGLG11. O fundo encerrou o ano de 2022 com patrimônio líquido em torno de R\$ 3,6 bilhões e possuía uma área bruta locável de 1 milhão de m², possuindo em torno de 20 imóveis em 5 estados do Brasil (CREDIT SUISSE, 2023).

Um dos maiores imóveis deste fundo é o galpão logístico localizado em Betim/MG (Figura 1), que possui alto nível de qualidade, classificado como AAA e até a publicação do relatório gerencial realizado pela gestora em janeiro de 2023 possui apenas um locatário e mais de 62 mil m² de área bruta locável (CREDIT SUISSE, 2023).

FIGURA 1 - GALPÃO LOGÍSTICO HGLG BETIM



Fonte: Relatório Gerencial de janeiro de 2023 publicado pela Credit Suisse.

O setor de FIIs híbridos, com participação no IFIX de 11%, seriam os fundos imobiliários que possuem ativos em mais de um setor. Como por exemplo, o fundo Kinea Renda Imobiliária – FII, *ticker* KNRI11, que possui tanto imóveis logísticos, como o HGLG11 quanto lajes corporativas. No fechamento de 2022 o fundo encerrou com aproximadamente R\$ 3,86 bilhões de patrimônio líquido e 21

propriedades nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (KINEA, 2023b).

Um dos edifícios comerciais que compõe a carteira do fundo é o Edifício Atrium Faria Lima, na Figura 2, localizado no bairro Pinheiros em São Paulo/SP com área bruta locável total de 12 mil m² (KINEA, 2023b).

FIGURA 2 - EDIFÍCIO ATRIUM FARIA LIMA DO FII KNRI11



Fonte: Relatório Gerencial de janeiro de 2023 publicado pela Kinea Investimentos.

O quarto setor com maior participação no IFIX é o de lajes corporativas, composto por FIIs que possuem basicamente imóveis comerciais, como o Edifício Atrium Faria Lima do KNRI11, sendo o fundo de maior participação no índice deste setor o FII BC Fund, gerido pela gestora BTG Pactual Asset Management, com *ticker* BRCR11.

A quinta categoria mais expressiva do índice, com participação de 7,68%, é a de fundo de fundos, composto por FIIs que tem como objetivo construir uma portfolio com outros FIIs listados em bolsa, ao invés de comprar ativos imobiliários

diretamente. Dentro desta categoria, o maior fundo em participação no índice é o FII BTG Pactual Fundo de Fundos, com *ticker* BCFF11.

Já a sexta maior categoria, é a de FIIs de Shoppings com 7,38%. Entre os FIIs deste setor, o que possui maior participação no índice é o Hedge Brasil Shopping FII, com *ticker* HGBS11. No encerramento de 2022 o fundo divulgou um patrimônio líquido de R\$ 2,2 bilhões e 183 mil m² de área bruta locável em 17 shoppings centers (HEDGE INVESTIMENTOS, 2023).

Na Figura 3 pode-se visualizar a imagem de um de seus ativos, o Shopping Penha localizado em São Paulo/SP, que representa 15% da carteira total do FII, sendo que ele possui participação em 87% deste imóvel, com área bruta locável de quase 30 mil m² e 169 operações (HEDGE INVESTIMENTOS, 2023).

FIGURA 3 - SHOPPING PENHA DO HGBS11



Fonte: Relatório Gerencial de janeiro de 2023 publicado pela Hedge Investimentos.

O IFIX possui outras categorias com menor representatividade atualmente, como lojas de varejo, educacionais, agências bancárias, imóveis residenciais, hotéis e hospitais.

Fatores como a queda da inflação, redução da taxa SELIC e incentivos governamentais impactaram significativamente no desenvolvimento e atratividade do mercado imobiliário e mesmo com o crescimento observado na quantidade de

imóveis sendo financiados, construídos e comercializados, nota-se que ainda há no Brasil muito espaço para expansão desse mercado (VALIM, 2013).

Os investimentos imobiliários podem ser tratados como uma alocação relevante nos investimentos das famílias, porém, o alto valor dos imóveis pode ser visto como um empecilho no uso desta classe de ativo para diversificação de carteira de investimentos. No entanto, os FIs podem se encaixar como a solução para esta dificuldade, como uma forma de otimizar as decisões de investimentos devido ao fácil acesso a este mercado, atualmente, e à possibilidade de investir em uma fração dos imóveis (SCOLESE *et al.*, 2015).

2.3 MERCADO IMOBILIÁRIO NO MUNDO

Real Estate Investment Trusts (REITs), pela definição da NAREIT¹, são empresas de exploração imobiliária, que possui imóveis em carteira ou títulos de dívidas atreladas ao mercado de imóveis, sendo que boa parte destes ativos são negociados em bolsa, como se fosse um fundo mútuo ou um ETF (fundo negociado em bolsa), divididos em cotas.

A capitalização de mercado de REITs nos Estados Unidos representa mais de 1,35 trilhão de dólares em ativos negociados em bolsa, incluindo galpões logísticos, escritórios e lajes corporativas, além de torres de celulares, apartamentos residenciais, infraestrutura e rede hoteleira. Sendo que normalmente cada REIT foca apenas em um dos setores, embora alguns deles possuam segmentações híbridas, com propriedades de setores diversos (NAREIT, 2022).

Além dos REITs mencionados que são atrelados diretamente a imóveis físicos, existem também os mREITs (*mortgage REITs*), que são atrelados a títulos de dívidas vinculadas a financiamentos imobiliários, onde os proprietários destes veículos de investimentos recebem os pagamentos destas dívidas como renda (NAREIT, 2022).

Entre as principais características obrigatórias para um ativo ser considerado como REIT estão:

¹ *National Association of Real Estate Investment Trusts*: A NAREIT é uma associação americana que representa a indústria de REITs com sede em Washington, D.C., EUA.

- 1) Investir ao menos 75% do total do portfólio em ativos atrelados ao mercado imobiliários e ter ao menos este mesmo percentual da receita bruta atrelada a estes ativos;
- 2) Distribuir no mínimo 90% dos rendimentos tributáveis (sendo o seu regime de tributação como o de uma empresa) como dividendos aos acionistas todos os anos;
- 3) Ter um conselho de administração ou administradores;
- 4) Ter no mínimo 100 acionistas, sendo que cinco ou menos acionistas não podem deter mais de 50% de participação acionária.

Os REITs podem ser considerados como uma classe de ativos híbrida, um meio termo entre renda fixa e ações, ao mesmo tempo que mantêm uma grande semelhança com os imóveis físicos, fazendo com que eles tenham características ímpares (STEPHEN & SIMON, 2005).

Eles são, portanto, similares aos fundos de investimento imobiliários no Brasil, que devem distribuir no mínimo 95% dos rendimentos no semestre e aplicar a maior parte do seu patrimônio em ativos atrelados ao mercado imobiliário, como imóveis, letras hipotecárias, certificados de recebíveis imobiliários e cotas de outros fundos imobiliários (BRASIL, 1993).

De acordo com Ferri (2010), os investimentos imobiliários devem ser considerados como uma classe separada de ativos, como títulos de renda fixa e ações de empresas listadas em bolsa, e o investimento em REITs seria uma forma acessível de entrar neste mercado, com ganhos provenientes da renda mensal distribuída e do crescimento do valor de mercado dessas operações.

A adição de REITs em um portfólio bem diversificado com ações e títulos de renda fixa aumenta a expectativa de retorno, devido ao fato de que há um ganho de diversificação já que há baixa correlação dos *Real Estate Investment Trusts* com ativos de renda fixa e ações (FERRI, 2010).

Hoesli & Oikarinen (2012) investigaram se o mercado imobiliário securitizado (REITs) reflete o mercado imobiliário físico de imóveis nos Estados Unidos, Reino Unido e Austrália. Foi utilizado o modelo econométrico de VECM (modelo vetorial de correção de erros) e o índice de REITs separado a níveis setoriais. Seus resultados indicaram que no longo prazo a performance dos REITs é mais similar a dos imóveis físicos do que do mercado de ações. Importante ressaltar que tais conclusões foram geradas apenas nos mercados dos Estados Unidos e do Reino Unido. Uma possível

explicação para o resultado não ser conclusivo na Austrália seria o fato de que este país não possui dados em níveis setoriais do mercado imobiliário securitizado.

Kakes & van den End (2004) buscaram analisar a relação entre o preço das ações e dos preços dos imóveis residenciais de diferentes tipos do mercado imobiliário holandês. A maior relação foi identificada nos segmentos de casas mais caras, o que poderia estar relacionada ao fato dos proprietários de imóveis possuírem exposição ao mercado acionário. Mostrou que o preço das ações pode explicar os preços das residências.

Kakes & Van Den End (2004) utilizaram um modelo VAR, e em seu estudo foram incluídos, além dos preços das ações e das casas, a renda e a taxa de juros. As observações foram trimestrais, de 1985 até 2002. O modelo VAR foi utilizado em log-nível e com 3 *lags*.

Segmentos residenciais mais caros costumam ser mais sensíveis aos preços das ações, e duas hipóteses podem explicar isso: o fato de os proprietários destes imóveis possuírem ações; e a renda dos proprietários pode depender delas (KAKES & VAN DEN END, 2004).

Os moradores de “casas isoladas”, que são as mais caras, têm a maior sensibilidade, enquanto os de “*corner house*” são os intermediários, assim como os “*terraced houses*” são os menos afetados. Curiosamente, os apartamentos estão em segundo lugar mesmo sendo as casas mais baratas e isso pode estar ligado ao fato dos moradores, normalmente, serem aposentados e, assim, suas rendas terem exposição ao mercado de ações (KAKES & VAN DEN END, 2004).

Por fim, concluíram que os resultados encontrados mostram que as flutuações dos preços das ações possuem efeitos distintos entre os segmentos de imóveis, e eles apoiam a ideia de que o mercado de ações tem influência causal com o mercado imobiliário (KAKES & VAN DEN END, 2004).

Entretanto, não significa que necessariamente uma correção no mercado imobiliário irá impactar no preço das residências, uma vez que o mercado imobiliário também é impulsionado por outros fatores, como mudanças nas taxas de juros, crescimento econômico, critérios de empréstimos imobiliários e condições de oferta habitacional, enquanto as tendências demográficas são um importante determinante de longo prazo (KAKES & VAN DEN END, 2004).

Uma descoberta importante também é que, os achados neste estudo implicam que o mercado de ações impacta a riqueza na economia mais do que se

imagina devido aos efeitos indiretos por meio do preço imobiliários, uma vez que, segundo Bayoimi e Edison (2003), o mercado imobiliário gera mais riqueza do que o mercado de ações (KAKES & VAN DEN END, 2004).

Já o estudo de Kapopoulos & Siokis (2005) buscou explicar a relação entre as flutuações de preços do mercado acionário e do mercado de imóveis na Grécia, onde os imóveis foram separados em duas regiões, Atenas e outras regiões urbanas. Foi utilizada a metodologia de Causalidade de Granger, e foi identificada apenas causalidade vinda do mercado de ações para os imóveis em Atenas. Porém, não foi identificada causalidade vinda de qualquer um dos imóveis para o mercado acionário.

Reforçando a ideia de Markovitz (1952), as propriedades nas áreas de Atenas são vistas como investimento e por isso, com o aumento no mercado de ações, os investidores buscariam aumentar sua alocação, que estaria desbalanceada, em imóveis.

Okunev *et al.*, (2002) exploraram a relação entre os mercados de REITs e de ações australiano de 1980 a 1999, no qual verificou-se causalidade de Granger direcional de ações para imóveis. Isso significa que as variações nos preços das ações antecederiam e influenciavam as variações nos preços dos imóveis. Ou seja, mudanças nos preços das ações no mercado financeiro afetavam os preços dos imóveis no mercado imobiliário.

Lee *at al.* (2012) buscaram analisar a relação entre o mercado de ações e o mercado imobiliário de Taiwan, por meio de dois dos mais antigos T-REITs. Os resultados apontados por meio de um método de Causalidade de Granger utilizado indicou que, para um dos T-REITs, há causalidade unidirecional com três índices de ações utilizados, sendo assim, apenas os índices de ações impactam no desempenho do ativo imobiliário. Enquanto no caso do outro T-REIT, foi identificada uma causalidade bidirecional, revelando uma relação de influência mútua entre o ativo e o mercado de ações.

Os resultados dos dois casos foram diferentes e a explicação para tal resultado seria devido à baixa capitalização destes ativos, ou o fato dos negócios individuais destes ativos. Além disso, a função de impulso-resposta indica que um choque em ambos os T-REITs gera impactos positivos significantes nos três índices de ações e vice-versa (LEE *et al.*, 2012).

Yuksel (2016) buscou explorar a relação entre os mercados de ações e imobiliários na Turquia utilizando os dados diários dos REITs locais e utilizando a crise financeira de 2007 como marco para verificar a variação dos dados antes e depois deste acontecimento. Foi utilizada, no estudo, a taxa de juros, que impacta a capacidade de financiamento dos investimentos como variável de controle e foi identificado que, antes do período da crise financeira, as taxas de juros afetavam tanto o mercado imobiliário quanto o mercado de ações, enquanto, durante a crise, a causalidade da taxa de juros foi observada apenas contra o mercado de ações.

Subrahmanyam (2007) buscou analisar a relação entre a liquidez e a performance entre os REITs e o mercado de ações. O teste apontou, por meio da causalidade de Granger, que a liquidez no mercado de ações leva ao aumento na liquidez nos REITs. A análise demonstra claramente a existência de dinâmica conjunta entre os setores REIT e de ações, onde o mercado de ações impacta em liquidez, retorno e fluxo de ordens de compra e venda de ativos. Além disso, a liquidez no mercado de REITs pode ser prevista por meio da liquidez no mercado de ações de empresas (SUBRAHMANYAM, 2007).

Seus resultados com relação à liquidez, retorno e fluxo de ordens de compra e venda condizem com a ideia de que REITs são vistos como produtos substitutos ao mercado de ações (SUBRAHMANYAM, 2007).

Glascok *et al.* (2000) analisaram a integração entre os retornos dos REITs, ações e títulos de renda fixa e, por meio de modelos de Cointegração e vetor autorregressivo, observou-se a relação entre tais classes de ativos, sendo que de 1972 até o início dos anos 90, os REITs se comportaram como títulos de renda fixa, e a partir do ano de 1992, como ações *small caps*, quando ocorreu uma reforma estrutural e tributária que afetou os REITs em 1993.

Outra descoberta relevante que é a causalidade entre os REITs de imóveis físicos e os *mortgage* REITs (similar aos FIs de papel) desapareceu após o ano de 1992, e além disso, ambas as categorias deixaram de estar relacionadas à inflação depois deste período (GLASCOCK *et al.*, 2000).

Os retornos dos REITs são mais bem explicados pelos retornos das ações, em maior nível, pelas *small caps* e em menor nível, pelas *large caps*, sendo que a relação entre REITs e *bonds* (títulos de renda fixa) não é relevantemente explicativa (LIU & MEI, 1992).

Já no caso de Cauchie (2004) foi observado que os fundos mútuos de investimento do mercado suíço são mais integrados com ações e com as alterações nas expectativas de inflação do que com títulos de renda fixa.

No entanto, no caso de Anoruo & Elike (2015), foi testada a causalidade de Granger não-linear e não foram encontradas relações entre REITs e títulos de renda fixa de 1972 até 1993. Porém, foi encontrada a causalidade entre as duas classes de ativos a partir de 1993, embora dentro da classe de REITs não foi encontrada causalidade entre os mREITs e REITs, possibilitando assim um ganho de diversificação ao investidor, segundo os autores.

Tanto as taxas de juros e os títulos de renda fixa quanto o mercado de ações interferem nos preços dos ativos, porém, com significâncias que variam ao longo do tempo (CHEONG *et al.*, 2009).

3 METODOLOGIA

Para identificar as principais classes de ativos de mercado que mais influenciam na performance dos fundos imobiliários, de acordo com retorno e a volatilidade, recorre-se à metodologia de séries temporais, mais especificamente, aos métodos VAR (vetores autorregressivos) e causalidade de Granger. O VAR permite descrever a dinâmica conjunta entre duas séries temporais ou mais, e a causalidade de Granger é utilizada para analisar a relação entre duas variáveis, ou seja, para verificar se uma determinada variável é capaz de prever a outra.

Para o caso em questão dos FIs, estes métodos são uma maneira útil para analisar a relação dos fundos imobiliários com diversos indicadores financeiros de renda fixa e renda variável, como títulos públicos, ações negociadas em bolsa e inflação, já que permite análises mais aprofundadas destas relações entre variáveis e contribuindo para a tomada de decisão por parte dos investidores.

Foram realizadas regressões utilizando as metodologias mencionadas de séries temporais com todos estes indicadores. As séries temporais utilizadas compreendem o período entre dezembro de 2011 e dezembro de 2022, totalizando, portanto, 145 meses de análise de retornos.

3.1 MODELO ECONOMETRICO

Dados, como muito dos obtidos no mercado financeiro, podem ser tratados como séries temporais uma vez que há um processo estocástico com variações ao longo do tempo, sendo necessário que a variância e a média sejam constantes ao longo da série, sem tendências ou padrões sazonais (ENDERS, 2014; NIELSEN, 2021).

De maneira geral, é necessário realizar tratamentos nos dados para que a série se torne estacionária, visando remover as tendências, o que pode ser feito utilizando a diferenças dos valores de um período, pelo valor do período anterior (BARROS, 2021; ENDERS, 2014). Para validar se a série é não-estacionária (sofre com as tendências ao longo do tempo) ou se é estacionária, utilizou-se neste trabalho a metodologia de Dickey & Fuller (1979), que permite verificar se existe raiz unitária na série e, caso tenha, ainda não se pode rejeitar a hipótese de que se trata de uma série não estacionária.

Quando é utilizada mais de uma série temporal ao mesmo tempo, pode-se utilizar o modelo de autorregressão vetorial para analisar o quanto determinada variável pode ou não ser influenciada por outras. Este método é uma extensão dos processos autorregressivos de média móvel (ARMA), sendo que nele ocorre a modelagem do processo estocástico, gerando um vetor de séries temporais (VERBEEK, 2012).

Trata-se de um modelo extensivamente estudado na academia, uma vez que possui características similares às regressões múltiplas (Tsay, 2014) e permite descrever a dinâmica conjunta entre duas séries temporais ou mais. Na equação 1 é possível verificar um modelo de vetor autorregressivo bivariado de ordem 1, tendo como variáveis os índices IFIX e Ibovespa:

$$\begin{aligned} IFIX_t &= \delta_1 + \alpha_{11}IFIX_{t-1} + \alpha_{12}Ibovespa_{t-1} + \epsilon_{1t} \\ Ibovespa_t &= \delta_2 + \alpha_{21}IFIX_{t-1} + \alpha_{22}Ibovespa_{t-1} + \epsilon_{2t} \end{aligned} \quad (1)$$

Onde $IFIX_t$ e $Ibovespa_t$ seriam as duas séries temporais em análise, δ_1 e δ_2 seriam as constantes e α_{11} , α_{12} , α_{21} e α_{22} são os coeficientes dos termos de defasagens e ϵ_{1t} e ϵ_{2t} são os termos de erro, que aqui são assumidos como ruído branco.

O primeiro termo em cada equação representa o valor médio das respectivas séries temporais no tempo t . Os termos de defasagem $\alpha_{11}IFIX_{t-1}$ e $\alpha_{12}Ibovespa_{t-1}$ na primeira equação indicam como a série IFIX é influenciada pelas suas próprias observações passadas e pelas observações passadas da série Ibovespa. De maneira análoga, os termos $\alpha_{21}IFIX_{t-1}$ e $\alpha_{22}Ibovespa_{t-1}$ na segunda equação indicam como a série Ibovespa é influenciada pelas suas próprias observações passadas e pelas observações passadas da série IFIX.

As duas equações, portanto, descrevem a dinâmica conjunta das duas séries de tempo e como cada uma delas é influenciada tanto por ela própria quanto pela outra série temporal em questão, por meio de suas observações anteriores.

Assim como ocorre com modelos univariados de séries temporais, é necessário verificar se as séries são estacionárias, dando assim estabilidade para o modelo autorregressivo (ENDERS, 2014).

É importante salientar a relevância em se definir a quantidade de defasagens a ser utilizada. Neste estudo foi utilizado o critério de informação de Akaike, também conhecido pela sua abreviatura AIC (*Akaike's Information Criterion*). Trata-se de uma medida de qualidade do ajuste do modelo utilizado, visando dentro de um conjunto de modelos, selecionar o melhor deles, levando em consideração a qualidade do ajuste e o número de parâmetros dentro do modelo (AKAIKE, 1974).

Neste contexto, onde serão analisados modelos VAR bivariados, pode-se afirmar que o método AIC pode ser utilizado para definir o número de defasagens dos modelos, que é um passo relevante na definição de quantidade de informações passadas que são usadas para verificar como os dados das séries temporais são influenciados (SHUMWAY & STOFFER, 2017).

O critério de Akaike se baseia na função máxima verossimilhança, ou seja, utiliza dos próprios dados do modelo para estimar os valores dos parâmetros e leva em consideração tanto a complexidade do modelo quanto o tamanho da amostra. A fórmula do critério de Akaike é a seguinte:

$$AIC = -2\log(L) + 2k \quad (2)$$

Onde L é a função de verossimilhança do modelo ajustado, k é o número de parâmetros no modelo e $-2\log(L)$ é o valor da função de log-verossimilhança. O critério de Akaike seleciona o modelo com o valor mais baixo de AIC, o que significa que o modelo com o menor AIC é o modelo que melhor equilibra o ajuste do modelo e a complexidade do modelo.

Em outras palavras, pode-se afirmar que a utilização do critério de Akaike é importante na estimativa de modelos VAR bivariados de séries temporais porque permite selecionar o número apropriado de defasagens para o modelo, o que pode melhorar a precisão das previsões e análises de causalidade e evitar o sobreajuste do modelo, sendo assim uma ferramenta útil na escolha de um modelo VAR que melhor represente a dinâmica das séries de tempo em questão.

Após a estimação do modelo VAR, é realizada a análise da causalidade entre as variáveis, utilizando a metodologia de causalidade de Granger, onde o modelo pode analisar se duas determinadas variáveis exercem influência uma sobre a outra, em uma análise bidirecional, testando se Y_t causa X, e se X_t causa Y_t (GRANGER, 1969).

No contexto da dissertação em questão, o modelo econométrico empregado é do tipo bivariado e caracterizado como unidirecional, tendo o IFIX como a variável dependente de interesse. Ao adotar uma abordagem unidirecional, o estudo se concentra especificamente em investigar se as variações passadas de outras variáveis independentes podem fornecer informações úteis para explicar a performance do IFIX.

3.2 BASE DE DADOS

A variável dependente no modelo que representa o retorno dos fundos imobiliários será o índice IFIX, que é um indicador que mensura o desempenho médio dos principais fundos imobiliários listados na bolsa de valores do Brasil. Trata-se de uma importante referência para os investidores que desejam acompanhar a evolução dos fundos imobiliários.

Este índice é utilizado pela B3 para observar o desempenho médio dos fundos imobiliários negociados na bolsa de valores, selecionados por critérios de liquidez, e ponderados por seu valor de mercado da totalidade de suas cotas emitidas, no qual nenhum fundo pode ter mais do que 20% de participação no índice, sendo esta carteira teórica rebalanceada a cada 4 meses. Atualmente, o IFIX² possui 96 fundos em carteira, sendo a maior participação do Kinea Índices de Preços Fundo de Investimento Imobiliário (*ticker* KNIP11), com 6,54% do total do índice.

Como fonte de informações, foi utilizado o *website* oficial da B3 para coleta dos retornos mensais dos índices e as plataformas Quantum Axis³ e Bloomberg⁴. Entre os índices desenvolvidos pela B3, além do IFIX, foi retirado o histórico de retorno de quatro índices de mercado de renda variável que serão utilizados nas análises deste estudo.

² A tabela com o índice completo contendo os ativos e seus respectivos percentuais se encontram em anexo neste trabalho.

³ Plataforma desenvolvida pela empresa Quantum, especializada em soluções para profissionais do mercado financeiro, possui uma tecnologia própria chamada *Atom Expert System* (AES), que realiza o cruzamento de fonte de dados confiáveis e oficiais para gerar informações e base de dados precisas e atualizadas.

⁴ Bloomberg é uma empresa global de tecnologia financeira que oferece serviços e ferramentas de análise de dados, notícias, informações de mercado e plataformas de negociação para profissionais do setor financeiro.

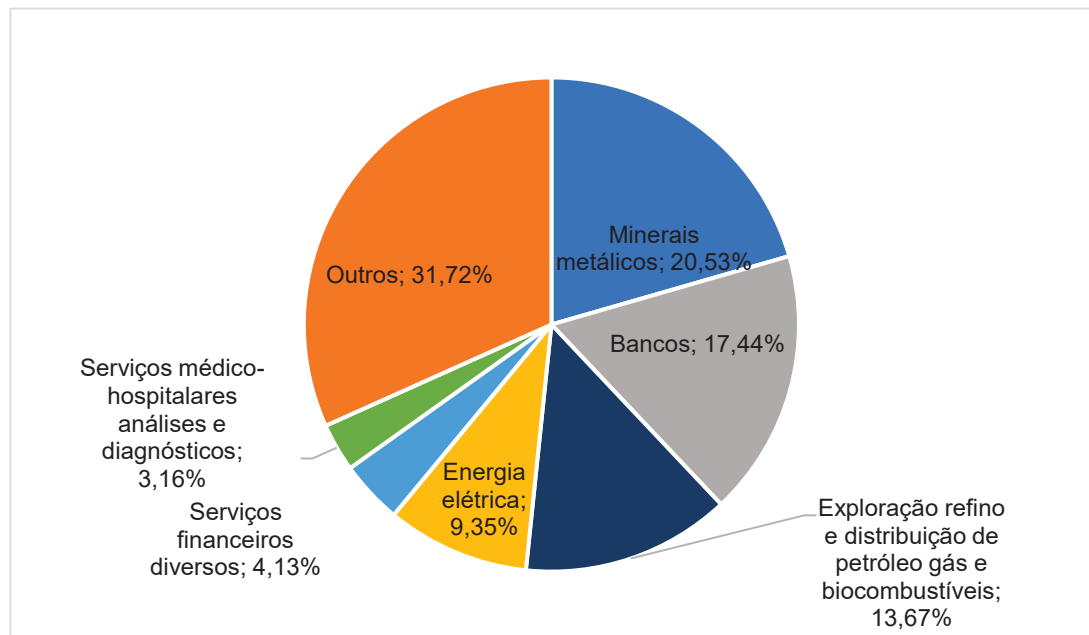
O Índice Bovespa, também conhecido como Ibovespa, é o principal indicador do desempenho médio das ações negociadas na B3. Por isso, ele será um dos índices de renda variável utilizados para verificar se possui algum poder de explicação sobre o IFIX, que é o Índice de Fundos de Investimento Imobiliário.

Ele é composto por uma carteira teórica de ações que busca representar o desempenho médio do mercado acionário brasileiro como um todo com base nos ativos de maior negociabilidade e representatividade. Possui critérios de ponderação baseados no valor de mercado e na liquidez dos ativos.

A sua carteira teórica no fechamento do ano de 2022 era composta por ações de mais de 90 empresas, sendo as mais representativas a Vale (VALE3), com quase 20% de participação no índice, Petrobrás 9,23% (que possui os códigos negociação PETR4 e PETR3) e Banco Itaú (ITUB4) com 5,9%, dos segmentos de minerais metálicos, exploração refino e distribuição de petróleo gás e biocombustíveis e bancos respectivamente.

Também possui um total de 37 segmentos, sendo os três mais expressivos o de minerais metálicos, bancos, e o de exploração, refino e distribuição de petróleo gás e biocombustíveis, onde estes três setores em conjunto representam um pouco mais da metade do índice, como pode ser verificado no Gráfico 2.

GRÁFICO 2 - PARTICIPAÇÃO NO IBOVESPA POR SEGMENTO (%)



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do índice em 30/12/2022.

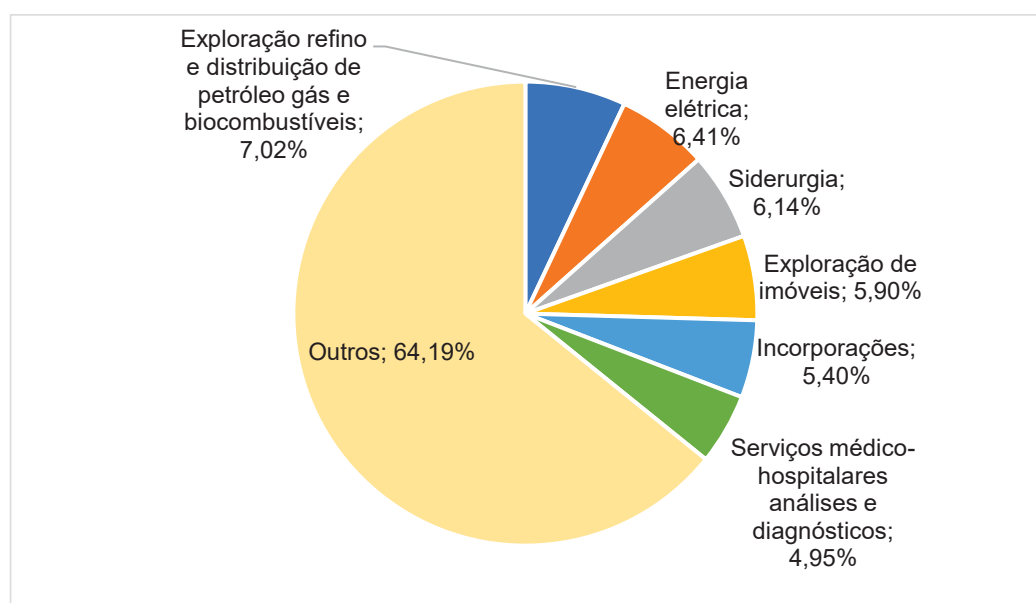
O índice *Small Caps* (SMLL), utilizado para medir o retorno médio das empresa de menor capitalização de mercado. Diferente do Ibovespa, o SMLL destaca empresas de menor capitalização, que geralmente têm potencial de crescimento e apresentam características diferentes em relação às grandes empresas como observado no modelo de três fatores de Fama & French (1993).

Ele é composto por 132 ações de empresas listadas em bolsa, sendo as três com participação mais expressiva a Embraer (código de negociação EMBR3 do segmento de materias náuticos e de defesa), Petroreconcavo (RECV3) do segmento exploração refino e distribuição de petróleo gás e biocombustíveis e a Gerdau Metalurgica (GOAU4) do segmento de siderurgia, com participações no índice de 4,05%, 3,52% e 3,43% respectivamente.

Além disso, o índice possui 49 segmentos distintos de mercado, onde os três mais expressivos representam menos de 20% do total do índice (exploração refino e distribuição de petróleo gás e biocombustíveis, energia elétrica e siderurgia), como pode ser observado no Gráfico 3.

Uma vez que Glascock *et al.* (2000) e Liu & Mei (1992) identificaram que as ações de empresas menores explicavam melhor o desempenho dos REITs, é pertinente analisar se o mesmo pode ser observado quando se analisa o desempenho dos fundos imobiliários no Brasil contra as ações de empresas *small caps*.

GRÁFICO 3 - PARTICIPAÇÃO NO SMLL POR SEGMENTO (%)



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do índice em 30/12/2022.

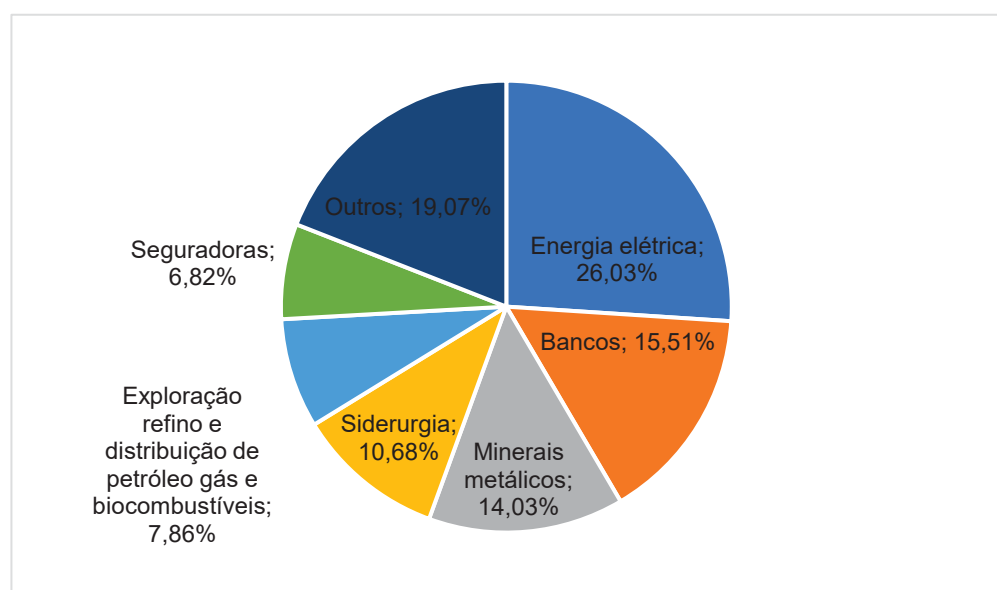
O Índice de Dividendos (IDIV) é um indicador da B3 que busca acompanhar o desempenho das ações de empresas que pagam bons dividendos aos seus acionistas. Para fazer parte da carteira teórica do IDIV, uma empresa deve estar dentro das 33% das empresas com maior *dividend yield*, ou seja, as empresas que distribuem uma porcentagem maior dos seus lucros na forma de dividendos.

Uma vez que tal características se assemelham a uma das principais características dos FII's, que distribuem ao menos 95% dos seus rendimentos em todos semestre, este índice foi o terceiro de renda variável escolhido para ser analisado contra o IFIX.

O índice IDIV é composto por 52 ações de empresas listadas em bolsa, representando 20 segmentos do mercado acionário brasileiro. Entre as ações mais expressivas do IDIV está a Vale (VALE3) do setor de minerais metálicos, com uma participação de 10,8% no índice, a BBSeguridade (BBSE3) do segmento de seguradoras, com uma participação de 5,8%, e a própria B3 (B3SA3) do segmento de serviços financeiros diversos, com uma participação de 4,7%.

É importante ressaltar que os três segmentos mais expressivos do IDIV representam aproximadamente 55% do índice sendo eles, em ordem decrescente, energia elétrica (26%), bancos (15,5%) e minerais metálicos (14%), como pode ser observado no Grafico 4.

GRÁFICO 4 - PARTICIPAÇÃO NO IDIV POR SEGMENTO (%)



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do índice em 30/12/2022.

E por fim, o quarto índice de renda variável a ser analisado é o Índice Imobiliário (IMOB), que tem como objetivo acompanhar o desempenho das ações de empresas do setor imobiliário.

No Gráfico 5, é possível verificar que o índice é composto por apenas dois segmentos: incorporações e exploração de Imóveis, sendo que a segundo possui a maior participação na carteira teórica do índice, de 60,5%.

De acordo com a carteira teórica de dezembro de 2022, é composto por 20 ações de empresas listadas em bolsa. Dentre as ações mais expressivas do IMOB, destacam-se a BR Malls Participações (BRML3) com uma participação de 19,6% no índice. Também se destacam a Multiplan (MULT3) com uma participação de 19,8% e a Iguatemi S/A (IGTI11) com uma participação de 11,4%. Todas essas empresas estão no segmento de exploração de imóveis.

Uma vez que o índice IMOB proporciona uma visão geral do desempenho das empresas do setor imobiliário, este índice também foi escolhido para analisar se ele seria determinante para explicar a performance do IFIX.

GRÁFICO 5 - PARTICIPAÇÃO NO IMOB POR SEGMENTO (%)



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do índice em 30/12/2022.

Também foi utilizado o histórico de retorno dos principais títulos públicos, calculados por meio de indicadores ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais) da família “IMA”, que se diferem de acordo

com a característica do título, podendo ser prefixados, indexados a inflação ou pós fixados com retorno atrelado à taxa básica de juros Selic, e podem ser separados de acordo o seu prazo médio.

O Índice de Mercado ANBIMA (IMA) é a referência para os investimentos em renda fixa, onde ele desempenha um papel fundamental ao permitir que os investidores monitorem o desempenho de suas aplicações e realizem avaliações comparativas entre as diversas opções de produtos disponíveis no mercado (ANBIMA, 2023).

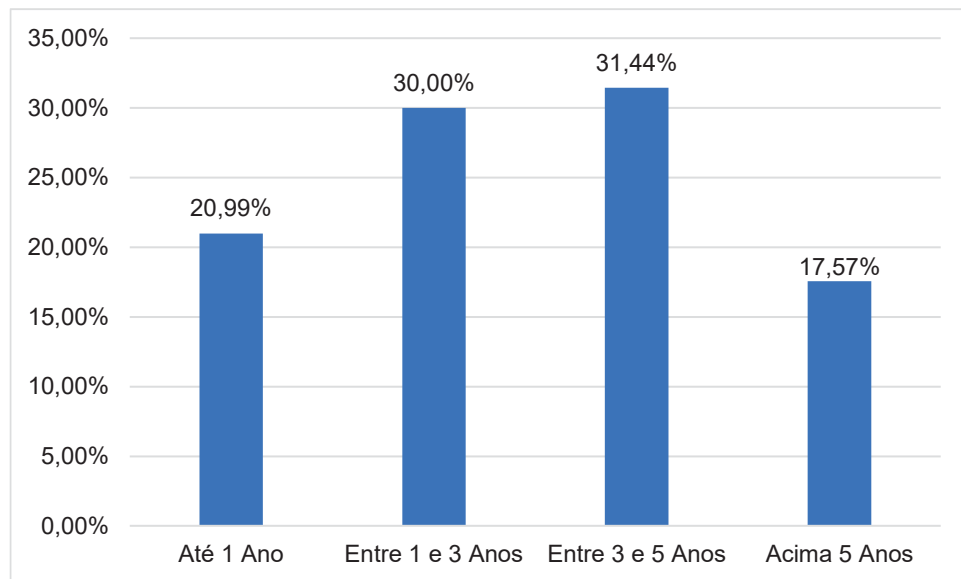
O IMA é composto por uma carteira de títulos públicos que espelha a composição da dívida pública interna brasileira, denominada IMA-Geral, apresentando os mesmos papéis e proporções. Além disso, para contemplar a diversidade de títulos existentes, são calculados subíndices que reúnem ativos com características similares, proporcionando uma abordagem mais detalhada e especializada na análise desses ativos (ANBIMA, 2023). E por isso, foram escolhidas três segmentações destes índices para serem analisados contra o IFIX.

Entre eles, foi analisado o IMA-S que é formado por títulos pós-fixados atrelados à taxa básica de juros, que seriam as LFTs (Letra Financeira do Tesouro), também chamadas de Letras Financeira do Tesouro ou Tesouro Selic.

No Gráfico 6 é possível visualizar a composição do índice de acordo com seu prazo para vencimento, onde há uma ligeira concentração em títulos entre 3 e 5 anos, com participação de 31,44% no total da carteira teórica, sendo a principal participação o título público LFT com vencimento em menos de um ano, com data de 01/09/2023.

Além disso, o título de menor vencimento possui data de liquidação em 01/03/2023, dois meses após a data-base de 30/12/2022. Já o título de vencimento mais longo possui pouco mais de 6 anos para o seu vencimento, com data de 01/03/2029.

GRÁFICO 6 - PARTICIPAÇÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS NO IMA-S POR PRAZO

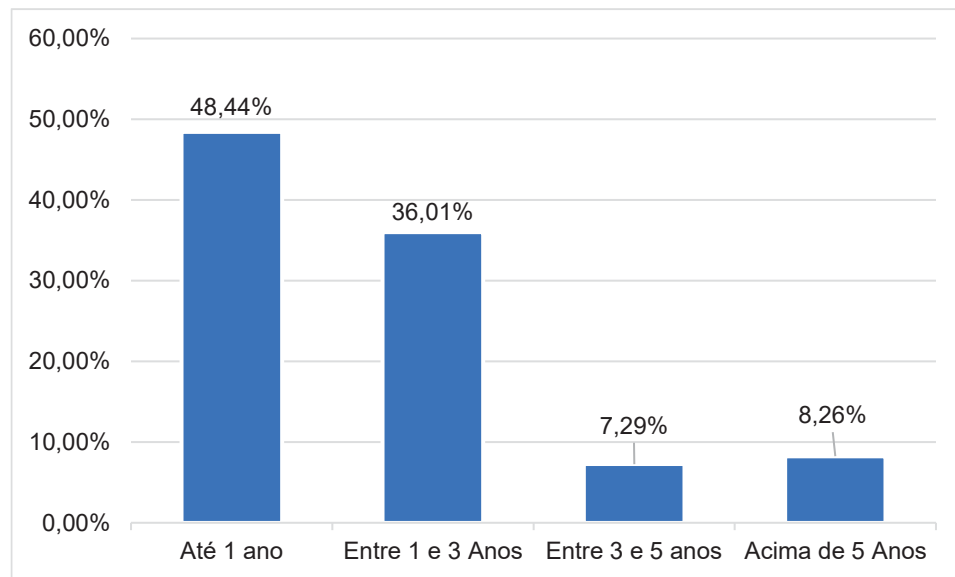


Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do índice em 30/12/2022.

Também foi utilizado o índice IRF-M para títulos prefixados em geral, independente do seu prazo médio de vencimento, que englobam as LTNs (Letras do Tesouro Nacional ou Tesouro Prefixado) e NTN-Fs (Notas do Tesouro Nacional – Série F ou Tesouro Prefixado com Juros Semestrais). Enquanto o primeiro título realiza apenas o pagamento do principal acrescido dos juros no vencimento do contrato, o segundo realiza o pagamento de seus juros semestralmente.

A carteira teórica do índice IRF-M possui uma maior concentração títulos mais curtos (Gráfico 7), com até um ano para seu vencimento, onde tais títulos compõem um pouco menos da metade de toda a carteira, sendo o título mais expressivo a LTN com vencimento em 01/01/2024. Além disso, os títulos mais curtos nesta carteira teórica seriam a NTN-F e a LTN, ambas com apenas dois dias para seu vencimento, com data de 01/01/2023, enquanto o título mais longo seria a NTN-F com vencimento em 01/01/2033.

GRÁFICO 7 - PARTICIPAÇÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS NO IRF-M POR PRAZO

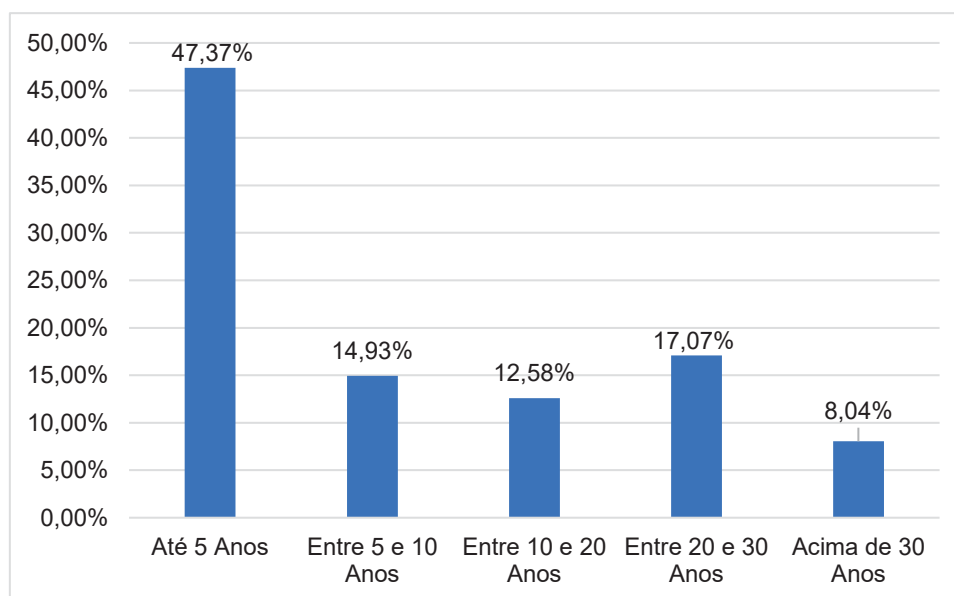


Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do índice em 30/12/2022.

E por fim, para os títulos indexados à inflação IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), que seriam os títulos públicos classificados como NTN-Bs (Notas do Tesouro Nacional – Série B ou Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais), foi analisado o índice IMA-B para todos os vencimentos.

No caso índice IMA-B há uma concentração em títulos de até 5 anos no índice, com 47,37% de participação no total da carteira teórica do índice (Gráfico 8), tendo como data-base a data de 30/12/2022, e sendo a NTN-B com vencimento 15/08/2024 o título com maior participação, de 13,33%. Além disso, o título mais curto possui vencimento em 136 dias a partir da mesma data-base. Já o título mais longo possui vencimento em 37 anos, com data de vencimento de 15/08/2060.

GRÁFICO 8 - PARTICIPAÇÃO DE TÍTULOS PÚBLICOS NO IMA-B POR PRAZO



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando os dados disponibilizados pela B3. Composição do índice em 30/12/2022.

Não foram utilizadas as variações dos índices com delimitação de prazo de vencimento, como IRF-M 1 (títulos prefixados de até 1 ano de vencimento) e o IRF-M 1+, que se referem aos títulos com prazo de vencimento superior a um ano, uma vez que haveria sobreposição de ativos, já que o IRF-M possui em sua cesta os títulos destes dois índices. A mesma lógica foi aplicada ao IMA-B 5 e IMA-B 5+, e ainda ao IMA-Geral, índice composto por todos os tipos de títulos públicos e seus diferentes vencimentos. Dessa forma também se evita o problema de sobreposição de ativos na carteira deste índice e na dos demais índices IMA.

Ainda foi coletada a série histórica do IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) isoladamente, para analisar o efeito apenas do índice frente o IFIX. Este é o índice oficial de inflação do país, elaborado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Uma vez que o IPCA é divulgado uma vez por mês, utilizando como base o valor de fechamento dos índices no último dia útil, as séries temporais utilizadas se apresentam em periodicidade mensal, de dezembro de 2010 até dezembro de 2022.

No Quadro 1, pode-se verificar a relação dos índices envolvidos nesta pesquisa, assim como as suas principais características.

QUADRO 1 - RELAÇÃO DOS ÍNDICES ANALISADOS

Índice	Características
IFIX	Indicador desempenho dos FIIs
Ibovespa	Principal indicador de desempenho das ações negociadas na B3
SMLL	Indicador de desempenho de empresas menores
IDIV	Indicador de desempenho de empresas pagadoras de dividendos
IMOB	Indicador de desempenho de empresas do mercado imobiliário
IMA-S	Títulos públicos pós-fixados atrelados à SELIC
IMA-B	Títulos públicos indexados à inflação medida pelo IPCA
IRF-M	Títulos públicos pré-fixados
IPCA	Índice Preço ao Consumidor Amplo, principal índice de inflação do Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

No Gráfico 9, é possível observar o retorno acumulado no período de 31 de dezembro de 2010 até 31 de dezembro de 2022 do índice IFIX comparado aos índices de renda variável sendo que a melhor performance observada foi dos índice SIDIV e IFIX, com valores relativamente próximos, de 179,61% e 178,15% respectivamente. Enquanto o pior resultado, e único negativo para o período analisado, foi do IMOB, índice das empresas de construção civil e exploração imobiliária listadas na Bolsa de Valores B3, com retorno de -30,44%.

GRÁFICO 9 - RETORNO ACUMULADO DO IFIX E DOS ÍNDICES DE RENDA VARIÁVEL



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando a ferramenta QuantumAxis (2023).

Ao analisar o retorno do IFIX no mesmo período contra os índices de renda fixa no Gráfico 10, o IFIX apresentou retorno superior apenas ao índice IMA-S, composto por uma carteira de títulos públicos atrelados à SELIC e do índice de

inflação IPCA. Por outro lado, o IFIX ficou abaixo dos índices atrelados à inflação IMA-B e títulos prefixados, IRF-M.

GRÁFICO 10 - RETORNO ACUMULADO IFIX E DOS ÍNDICES RENDA FIXA



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando a ferramenta *QuantumAxis* (2023).

Complementando as informações anteriores, observa-se na Tabela 1 a volatilidade dos índices analisados, dos quais pode-se observar dados bem inferiores à média para os títulos públicos atrelados SELIC, o que faz sentido, uma vez que a SELIC pode ser alterada apenas uma vez a cada 45 dias na reunião do COPOM. No caso do IPCA, também foi observado um valor baixo de desvio padrão.

TABELA 1 - RETORNO ANUALIZADO E VOLATILIDADE DAS VARIÁVEIS

Índice	Retorno Anualizado	Volatilidade
IMOB	-3,71%	31,63%
Ibovespa	3,92%	24,71%
SMLL	2,83%	23,70%
IDIV	8,94%	22,79%
IFIX	9,20%	8,21%
IMA-B	11,25%	7,77%
IRF-M	10,25%	3,57%
IPCA	6,08%	0,29%
IMA-S	9,03%	0,25%

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando a ferramenta *QuantumAxis* (2023).

Enquanto isso, os índices de renda variável possuem os maiores números de volatilidade, representada pelo desvio padrão, oscilando entre 22% e 31%, contra variações menores dos índices de renda fixa e inflação, que variam de 0,25% a 7,77%. Já o IFIX, possui um resultado intermediário entre a renda fixa e inflação e a renda variável, de 8,21%.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a coleta dos dados, para iniciar as análises por meio do modelo VAR e causalidade de Granger, é preciso verificar se as séries estudadas são estacionárias, que é a forma indicada para verificar se a modelagem utilizada é adequada.

O modelo de Dickey-Fuller é um método estatístico utilizado para testar a estacionaridade de uma série temporal, onde a hipótese nula afirmaria que o modelo possui raiz unitária, ou que é não estacionária.

A estacionariedade da série é algo relevante, uma vez que os modelos de séries temporais, como utilizado neste estudo, assume que os dados são estacionários, ou seja, que a média, variância e autocorrelação são constantes ao longo do tempo e boa parte dos modelos pressupõem que tal fato ocorre no modelo.

Além disso, a interpretação dos resultados de uma análise de séries temporais podem ser influenciadas pela falta de estacionariedade dos dados, já que os resultados obtidos ao se analisar dados não estacionários podem não ser confiáveis (ENDERS, 2014).

Conforme dados da Tabela 2, pode-se verificar que os p-valores de todas as variáveis são maiores do que o de referência (0,050), e com isso, não se deve rejeitar a hipótese nula de que tais séries possuem raiz unitária e, portanto, são não estacionárias. Ou seja, provavelmente a série temporal é não estacionária.

TABELA 2 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE: SÉRIES ORIGINAIS

Índices	Teste Statistic	MacKinnon p-value for Z(t)
IFIX	-0,824	0,8121
Ibovespa	-0,890	0,7912
IMOB	-2,691	0,0756
IDIV	-0,509	0,8902
SMLL	-1,349	0,6063
IPCA	2,375	0,9990
IMA-B	0,215	0,9731
IMA-S	3,613	1,0000
IRF-M	0,541	0,9861

Fonte: Dados coletados via *QuantumAxis*. Elaboração do autor utilizando o software Stata (2023).

Uma vez que os modelos de autorregressão vetorial e teste de causalidade de Granger pressupõem que as séries sejam estacionárias, foi realizado um

segundo teste com as diferenças em todas as séries, conforme Tabela 3, com o objetivo de garantir que as séries sejam estacionárias antes de aplicar os testes do modelo, com o objetivo de alcançar resultados confiáveis.

TABELA 3 - TESTE DE ESTACIONARIEDADE: SÉRIES COM AS DIFERÊNCIAS

Índices	Teste Statistic	MacKinnon p-value for Z(t)
d.IFIX	-10,823	0,0000
d.Ibovespa	-10,752	0,0000
d.IMOB	-10,259	0,0000
d.IDIV	-11,063	0,0000
d.SMLL	-10,240	0,0000
d.IPCA	-6,028	0,0000
d.IMA-B	-11,375	0,0000
d.IMA-S	-1,292	0,6329
d2.IMA-S	-9,511	0,0000
d.IRF-M	-16,988	0,0000

Fonte: Dados coletados via *QuantumAxis*. Elaboração do autor utilizando o software Stata (2023).

Agora, com a transformação da série utilizando as suas diferenças, é possível afirmar, que, com a primeira diferença, todas as séries são estacionárias, uma vez que com o p-valor de 0,000 é possível rejeitar a hipótese nula, seguindo a metodologia de Dickey & Fuller (1979). Com exceção do IMA-S, onde não foi possível rejeitar com a primeira diferença, mas com duas diferenças foi possível, também com p-valor de 0,00.

O próximo passo é utilizar o critério de Akaike (AIC), que é um método utilizado na estatística para avaliar a qualidade do modelo e a quantidade de ajustes de defasagens dos dados, também chamados de *lags* e assim definir o modelo que melhor se ajusta. O AIC leva em consideração, na sua estimação dos dados, tanto o ajuste do modelo aos dados quanto a sua complexidade (quantidade de defasagens), buscando um equilíbrio (AKAIKE, 1974).

Assim, ao utilizar o AIC, evita-se de utilizar modelos excessivamente simples ou muito complexos, além de reduzir o risco de sobreajuste, onde o modelo se ajusta demasiadamente bem aos dados, porém, com pouca qualidade nos resultados obtidos (AKAIKE, 1974).

De acordo com o critério de Akaike (1974), foi utilizado de 3 ou 4 períodos de defasagens para análise, dependendo da comparação bivariada entre o IFIX e a outra série. Isto pode ser verificado na Tabela 4, onde, destacado em negrito

,encontram-se os dados de menor valor para cada variável, que indica um melhor ajuste aos dados e menor complexidade em determinada defasagem.

TABELA 4 - RESULTADO DO CRITÉRIO DE AKAIKE COM AS DIFERENÇAS DAS SÉRIES

Defasagens	Ibovespa	IMOB	IDIV	SMLL	IPCA	IMA-B	IMA-S	IRF-M
0	30,965	22,347	25,115	23,493	15,106	23,503	17,367	23,471
1	30,981	22,336	25,100	23,507	14,714	23,529	17,209	23,441
2	31,010	22,324	25,135	23,528	14,743	23,516	17,262	23,493
3	30,953	22,238	25,044*	23,460*	14,664	23,413	17,165*	23,337*
4	30,941*	22,197*	25,057	23,469	14,574*	23,349*	17,182	23,362

Fonte: Dados coletados via *QuantumAxis*. Elaboração do autor utilizando o software Stata (2023).

Ao analisar o modelo VAR na Tabela 5, as variáveis com p-valor abaixo do nível de significância de 0,05 foram o IPCA (defasagens 3 e 4), IMA-B (todas as 4 defasagens) e IRF-M (defasagens 1 e 3). Com isso, para estas variáveis (cujo resultado está em negrito) rejeita-se a hipótese nula e pode-se concluir que o seu coeficiente é estatisticamente diferente de zero, o que evidencia uma relação significativa entre as variáveis

TABELA 5 – MODELO DE VETOR AUTORREGRESSIVO BIVARIADO – IFIX CONTRA ÍNDICES (CONTINUA)

Ibov	Coef.	Desvio Padrão	z	P> z	IPCA	Coef.	Desvio Padrão	z	P> z
L1	0,00151	0,1421	1,06	0,288	L1	-7,72668	0,4607	-1,68	0,093
L2	-0,00028	0,0014	-0,20	0,843	L2	9,37469	5,3291	1,76	0,079
L3	0,00004	0,0014	0,02	0,980	L3	17,26643	5,4602	-3,16	0,002
L4	0,00030	0,0014	0,21	0,835	L4	12,72099	4,8620	2,62	0,009

IMOB	Coef.	Desvio Padrão	z	P> z	IMA-B	Coef.	Desvio Padrão	z	P> z
L1	0,14630	0,1094	1,34	0,181	L1	0,11913	0,0567	2,10	0,036
L2	-0,05097	0,1083	-0,50	0,638	L2	0,15367	0,0577	2,67	0,008
L3	-0,04878	0,1083	-0,50	0,652	L3	0,14756	0,0582	2,54	0,011
L4	0,15663	0,1072	1,46	0,144	L4	0,18605	0,0583	3,19	0,001

Fonte: Dados coletados via *QuantumAxis*. Elaboração do autor utilizando o software Stata (2023).

TABELA 5 – MODELO DE VETOR AUTORREGRESSIVO BIVARIADO – IFIX CONTRA ÍNDICES (CONCLUSÃO)

IDIV	Coef.	Desvio Padrão	z	P> z	IRF-M	Coef,	Desvio Padrão	z	P> z
L1	0,01986	0,0268	0,74	0,459	L1	0,18322	0,0564	3,25	0,001
L2	0,00874	0,0273	0,32	0,749	L2	-0,06503	0,0591	-1,10	0,271
L3	-0,00369	0,0270	-0,14	0,891	L3	0,18587	0,0587	3,17	0,002

SMLL	Coef.	Desvio Padrão	z	P> z	IMA-S	Coef.	Desvio Padrão	z	P> z
L1	0,06596	0,0582	1,13	0,257	L1	1,41577	1,6001	0,88	0,376
L2	-0,10035	0,0585	-1,71	0,086	L2	1,57414	1,7475	0,90	0,368
L3	-0,02818	0,0595	-0,47	0,636	L3	-0,20554	1,6050	-0,13	0,898

Fonte: Dados coletados via *QuantumAxis*. Elaboração do autor utilizando o software Stata (2023).

A próxima etapa foi verificar se existe autocorrelação no modelo, nas defasagens que serão analisadas, uma vez que, caso haja, os resultados apresentados em determinada variável podem possuir dependência entre seus valores ao longo do tempo.

Assim, visando garantir a validade e precisão das estimativas e resultados do modelo VAR, aplicou-se o teste multiplicador de Lagrange e foi identificado na terceira defasagem do índice *Small Caps* e nas terceira e quarta defasagens dos índices IMA-S e IPCA p-valor abaixo do p-valor de referência 0,05, e com isso foi rejeitada a hipótese nula de que não há autocorrelação (valores destacados em negrito na Tabela 6).

TABELA 6 - TESTE MULTIPLICADOR DE LAGRANGE (CONTINUA)

Defasagem/Índice	chi2	Prob>chi2	Defasagem/Índice	chi2	Prob>chi2
Ibov L1	0,760	0,944	IPCA L1	0,979	0,913
Ibov L2	1,714	0,788	IPCA L2	5,871	0,209
Ibov L3	1,713	0,788	IPCA L3	13,475	0,0092*
Ibov L4	5,626	0,229	IPCA L4	16,497	0,002*
IMOB L1	1,425	0,840	IMA-B L1	4,550	0,337
IMOB L2	3,914	0,418	IMA-B L2	5,510	0,239
IMOB L3	4,961	0,291	IMA-B L3	12,109	0,017*
IMOB L4	3,099	0,541	IMA-B L4	3,749	0,441

H0: Sem autocorrelação na defasagem. Significância de 95%

Fonte: Dados coletados via *QuantumAxis*. Elaboração do autor utilizando o software Stata (2023).

TABELA 6 - TESTE MULTIPLICADOR DE LAGRANGE (CONCLUSÃO)

IDIV L1	5,629	0,229	IRF-M L1	3,806	0,433
IDIV L2	2,698	0,610	IRF-M L2	5,734	0,220
IDIV L3	6,140	0,189	IRF-M L3	6,768	0,149
SMLL L1	6,227	0,183	IMA-S L1	15,409	0,004*
SMLL L2	1,009	0,908	IMA-S L2	17,002	0,002*
SMLL L3	10,284	0,0359*	IMA-S L3	16,675	0,002*

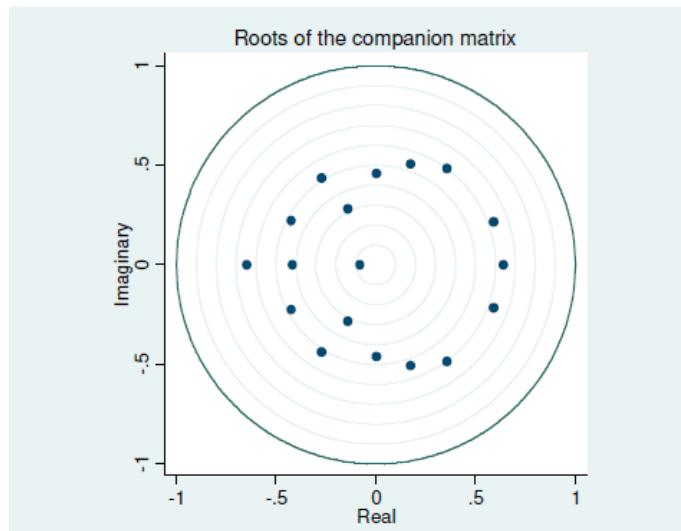
H0: Sem autocorrelação na defasagem. Significância de 95%

Fonte: Dados coletados via *QuantumAxis*. Elaboração do autor utilizando o software Stata (2023).

Uma vez que, para estas combinações de defasagem e índice, foram encontradas autocorrelações, os resultados para estes casos não serão considerados como conclusivos.

Também foi analisada a estabilidade do modelo visando garantir a confiabilidade das estimativas e resultados dos modelos desenvolvidos e conforme Figura 4, pode-se verificar que o modelo VAR satisfaz os pré-requisitos de estabilidade em todas as combinações bivariadas entre o IFIX e outro índice.

FIGURA 4 - MATRIZ DE ESTABILIDADE DO MODELO



Fonte: Dados exportados do *QuantumAxis*. Elaborado pelo autor utilizando o software Stata (2023).

No último estágio da análise, foi realizado o teste de causalidade de Granger do IFIX, tendo o IFIX como variável dependente, com o objetivo de investigar a relação entre o IFIX e os demais índices. Como resultado, na Tabela 7 foi constatado que há causalidade, no sentido de Granger, do IMA-B e do IRF-M em direção ao IFIX.

TABELA 7 - TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER

Equation	Excluded	chi2	df	Prob>chi2
d.ifix	d.ibovespa	1,2286	4	0,873
d.ifix	d.imob	4,8794	4	0,300
d.ifix	d.idiv	0,6541	3	0,884
d.ifix	d.sml	4,6384	3	0,200
d.ifix	d.ipca	14,2370	4	0,007
d.ifix	d.imab	19,0270	4	0,001
d2.ifix	d2.imas	1,3372	3	0,720
d.ifix	d.irfm	19,9930	3	0,000

Fonte: Dados exportados do QuantumAxis. Elaborado pelo autor utilizando o software Stata (2023).

Apesar de o IPCA também possuir significância estatística, neste teste especificamente, o resultado não pode ser considerado confiável uma vez que há autocorrelação com base no teste multiplicador de Lagrange. Adicionalmente, é relevante destacar que, em contraste com a literatura internacional, não foi observada causalidade de Granger entre o IFIX e nenhum dos índices de renda variável analisados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, utilizando-se de modelos já reconhecidos como válidos na literatura, o modelo de vetor autorregressivo e causalidade de Granger, foi investigada a influência de indicadores econômicos e financeiros de renda fixa e renda variável, com o objetivo de identificar quais classes de ativos melhor explicam o retorno e a volatilidade dos fundos imobiliários, e chegou-se a algumas descobertas.

A primeira é de que a renda fixa, aqui representada pelos títulos públicos, melhor explica o retorno dos ativos imobiliários listados em bolsa. A exceção ficou por conta do IMA-S, que representa o título público LFT, atrelado à taxa SELIC. Verificou-se, portanto, que há causalidade, no sentido de Granger, do IRF-M e do IMA-B em direção ao IFIX.

Apesar de ter sido identificada causalidade de Granger entre o IPCA e o IFIX, por meio dos resultados do teste, é importante ressaltar que foi identificada a presença de autocorrelação nos dados do IPCA, conforme observado no teste de multiplicador de Lagrange. Portanto, os resultados que envolvem o IPCA não foram considerados conclusivos neste estudo.

Outra descoberta importante é que, diferentemente do que ocorreu em muitos casos na literatura estrangeira com os REITs e imóveis físicos, não se verificou causalidade de Granger dos fundos imobiliários com ações de empresas listadas em bolsa em nenhum dos índices analisados. Isso sugere que a relação entre esses dois tipos de ativos pode ser diferente no contexto brasileiro e merece ser explorada em pesquisas futuras.

Entre as principais limitações no estudo, tem-se o fato de o mercado de FIIs no Brasil ser recente, visto que a criação do IFIX ocorreu em 2011, enquanto nos Estados Unidos, por exemplo, os dados de performance podem começar a ser analisados a partir de 1972.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se analisar por meio de outros métodos os ativos imobiliários reais e segregar os fundos imobiliários por categoria, como fundos de papel, fundo de fundos e fundos de tijolos. Sendo que o último ainda é ser segmentado em lajes

corporativas, shoppings, galpões logísticos, agências bancárias, entre outras categorias.

Além disso, esse mesmo processo de segmentação pode ser interessante de ser estudado nos títulos de renda fixa, incluindo títulos corporativos, separando os títulos públicos por prazo de vencimento e analisando exclusivamente o *yield* sobre os títulos públicos atrelados ao IPCA.

REFERÊNCIAS

AKAIKE, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723

ANORUO, E., & Elike, U. (2015). Empirical Evidence on the Asymmetric Relationship between Bond and REIT Returns. *International Journal of Financial Research*, 6(3). <https://doi.org/10.5430/ijfr.v6n3p1>

B3. (2023). Boletim Mensal Fundos Imobiliários (FIIs) – Janeiro de 2023. Real Estate Newsletter - B3. Disponível em: <https://www.b3.com.br/data/files/4A/F0/5B/2B/80996810DE2C7168AC094EA8/Boletim%20FII%20-%2001M23.pdf>. Acesso em 01/02/2023.

BALI, T. G., ENGLE, R. F., MURRAY, S. (2016). *Empirical Asset Pricing: The Cross Section of Stock Returns*. Wiley. First Edition.

BARROS, A. (2021). *Análise de Séries Temporais em R: curso introdutório*. Grupo Editorial Nacional. Editora Atlas. 1 edição.

BRASIL. Lei nº 8.668, de 25 de junho de 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8668.htm. Acesso em: 01/09/2022.

BRASIL. Lei nº 11.033, de 21 de dezembro de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l11033.htm. Acesso em: 01/09/2022.

BRASIL. Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Instrução Normativa nº 472, de 31 de outubro de 2008, com as modificações introduzidas pelas instruções CVM nº 478/09, 498/11, 517/11, 528/12, 554/14, 571/15, 580/16, 604/18, 609/19 e 615/19. Disponível em: <http://www.cvm.gov.com.br>. Acesso em: 01/09/2022.

BEKKERS, N., DOESWIJK, R., LAM, T. (2009). *Strategic Asset Allocation: Determining the Optimal Portfolio with Ten Asset Classes*. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1368689>. Acesso em 20/04/2023.

CAUCHIE, S. (2004). FAME-International Center for Financial Asset Management and Engineering The Integration of and Financial Assets Securitized Real Estate.

CHEONG, C. S., Gerlach, R., Stevenson, S., Wilson, P. J., & Zurbruegg, R. (2009). Equity and fixed income markets as drivers of securitised real estate. *Review of Financial Economics*, 18(2), 103–111. [Httpmark0s://doi.org/10.1016/j.rfe.2008.03.002](https://doi.org/10.1016/j.rfe.2008.03.002)

CREDIT SUISSE (2023). Relatório Gerencial de Janeiro de 2023 do FII HGLG11 publicado em 10/01/2023. Disponível em: <https://fnet.bmfbovespa.com.br/fnet/publico/exibirDocumento?id=399854>. Acesso em 02/02/2023.

DICKEY, D. A., & FULLER, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427–431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>

ENDERS, W. (2014). *Applied Econometric Time Series Enders*. John Wiley & Sons, 4th Ed.

FAMA, E. F. & FRENCH, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56.

FAMA, E. F. & MACBETH, J. D. 1973. Risk, return, and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy*, 81(3), 607.

FERRI, R. (2010). *All About Asset Allocation*.

FRIEDMAN, H.C. (1971). Real estate investment and portfolio theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 6 No. 2, pp. 861-74.

GLASCOCK, J. L., Lu, C., & So, R. W. (2000). Further Evidence on the Integration of REIT, Bond, and Stock Returns. In *Journal of Real Estate Finance and Economics* (Vol. 20, Issue 2). Kluwer Academic Publishers.

GRANGER, C. W. J. (1969). INVESTIGATING CAUSAL RELATIONS BY ECONOMETRIC MODELS AND CROSS-SPECTRAL METHODS. In This content downloaded on Thu (Vol. 37, Issue 3).

HEDGE INVESTIMENTOS (2023). Relatório Gerencial de Janeiro de 2023 do FII HGBS11 publicado em 11/01/2023. Disponível em: <https://fnet.bmfbovespa.com.br/fnet/publico/exibirDocumento?id=400344>. Acesso em 02/02/2023.

HOESLI, M., & OIKARINEN, E. (2012). Are REITs real estate? Evidence from international sector level data. *Journal of International Money and Finance*, 31(7), 1823–1850. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2012.05.017>

KAKES, J., & van den END, J. W. (2004). Do stock prices affect house prices? Evidence for the Netherlands. *Applied Economics Letters*, 11(12), 741–744. <https://doi.org/10.1080/1350485042000254863>

KALLBERG, J. G., LIU, C. H., GREIG, D. W. (1996). *Real Estate Economics*. V24 3 pp. 359-377;

KAPOPOULOS, P., & SIOKIS, F. (2005). Stock and real estate prices in Greece: Wealth versus “credit-price” effect. *Applied Economics Letters*, 12(2), 125–128. <https://doi.org/10.1080/1350485042000307107>

KINEA (2023a). Relatório Gerencial de Janeiro de 2023 do FII KNIP11 publicado em 09/01/2023. Disponível em: <https://fnet.bmfbovespa.com.br/fnet/publico/exibirDocumento?id=399325>. Acesso em 02/02/2023.

KINEA (2023b). Relatório Gerencial de Janeiro de 2023 do FII KNRI11 publicado em 13/01/2023. Disponível em: <https://fnet.bmfbovespa.com.br/fnet/publico/exibirDocumento?id=401346>. Acesso em 02/02/2023.

LEE, C. C., Chien, M. S., & Lin, T. C. (2012). Dynamic modelling of real estate investment trusts and stock markets. *Economic Modelling*, 29(2), 395–407. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.11.008>

LIU, C. H., & MEI, J. (1992). The Predictability of Returns on Equity REITs and Their Co-Movement with Other Assets. In *Journal of Real Estate Finance and Economics* (Vol. 5).

MARKOWITZ, H (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, vol. VII, n. 1, March 1952.

NAREIT (2022). What is a REIT (Real Estate Investment Trust)? . Disponível em <https://www.reit.com/what-reit>. Acesso em: 01/09/2022

NIELSEN, A. (2021). Análise prática de séries temporais: Predição com Estatística e Aprendizado de Máquina.

NTULI, M., & AKINSOMI, O. (2017). An Overview of the Initial Performance of the South African REIT Market. *Journal of Real Estate Literature*, 25(2), 365–388

NGUYEN, D. K., TOPALOGLOU, N., WALTHER, T. (2020) - Asset Classes and Portfolio Diversification: Evidence from a Stochastic Spanning Approach. *SSRN Electronic Journal*, "<https://doi.org/10.2139/ssrn.3721907>"

OKUNEV, J., Wilson, P., & Zurbruegg, R. (2002). Relationships between Australian real estate and stock market prices - A case of market inefficiency. *Journal of Forecasting*, 21(3), 181–192. <https://doi.org/10.1002/for.825>

TSAY, R. (2014). *Multivariate Time Series Analysis*. Editora Wiley.

SHARPE, W. F. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis, *Management Science* (January 1963), pp. 277-293.

SHUMWAY, R. & STOFFER, D (2017). Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples. Springer. 4th Ed

SCOLESE, D., BERGMANN, D. R., SILVA, F. L. da, & SAVOIA, J. R. F. (2015). ANÁLISE DE ESTILO DE FUNDOS IMOBILIÁRIOS NO BRASIL. Revista de Contabilidade e Organizações, 9(23), 24. <https://doi.org/10.11606/rco.v9i23.83452>

STEPHEN, L., & SIMON, S. (2005). The Case for REITs in the Mixed-Asset Portfolio in the Short and Long Run. Journal of Real Estate Portfolio Management, 11(1), 55–80. <https://doi.org/10.1080/10835547.2005.12089711>

SUBRAHMANYAM, A. (2007). Liquidity, Return and Order-Flow Linkages Between REITs and the Stock Market (Vol. 3). <http://moneycentral>.

SUNDBERG, V., WANG, Y. (2011). Stockholm School of Economics. Department of Finance.

VALIM, V. (2013). Riscos e Cuidados com Investimentos no Mercado Imobiliário. Revista Especialize On-line IPOG. Goiânia. 6ª Edição nº 006 Vol.01/2013.

VERBEEK, M. (2012). A Guide to Modern Econometrics (2nd ed.). Editora Wiley.

WESTERHEIDE, P. (2006). Cointegration of Real Estate Stocks and REITs with Common Stocks, Bonds and Consumer Price Inflation-an International Comparison.

XP ASSET (2023). Relatório Gerencial de Janeiro de 2023 do FII MXRF11 publicado em 31/01/2023. Disponível em: <https://fnet.bmfbovespa.com.br/fnet/publico/visualizarDocumento?id=407808>. Acesso em 02/02/2023.

YUKSEL, A. (2016). The relationship between stock and real estate prices in Turkey: Evidence around the global financial crisis. Central Bank Review, 16(1), 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.cbrev.2016.03.006>

ANEXO 1 – COMPOSIÇÃO DO IFIX – CARTEIRA SET/22 A DEZ/22

Código	Ação	Part. (%)	Código	Ação	Part. (%)
KNIP11	FII KINEA IP	6,599	BTGR11	FII BTG CRI	0,620
KNCR11	FII KINEA RI	3,975	RBRY11	FII RBR PCRI	0,585
HGLG11	FII CSHG LOG	3,536	RBRL11	FII RBR LOG	0,575
IRDM11	FII IRIDIUM	3,282	BCRI11	FII BEES CRI	0,573
KNRI11	FII KINEA	3,262	XPIN11	FII XP INDL	0,547
CPTS11	FII CAPI SEC	2,572	SDIL11	FII SDI LOG	0,544
XPLG11	FII XP LOG	2,543	MGFF11	FII MOGNO	0,540
RECR11	FII REC RECE	2,226	BTAL11	FII BTG AGRO	0,532
HCTR11	FII HECTARE	2,151	GALG11	FII GUARDIAN	0,498
HGRU11	FII CSHG URB	2,092	RECT11	FII REC REND	0,480
MXRF11	FII MAXI REN	2,028	FEXC11	FII EXCELLEN	0,476
HGBS11	FII HEDGEBS	1,874	RCRB11	FII RIOB RC	0,454
VISC11	FII VINCI SC	1,761	BARI11	FII BARIGUI	0,404
XPML11	FII XP MALLS	1,751	CPFF11	FII CAP REIT	0,356
BRCR11	FII BC FUND	1,661	MFII11	FII MERITO I	0,354
BCFF11	FII BC FFII	1,633	PATL11	FII PATR LOG	0,351
KNHY11	FII KINEA HY	1,613	KFOF11	FII KINEAFOF	0,345
JSRE11	FII JS REAL	1,586	AIEC11	FII AUTONOMY	0,342
HFOF11	FII HTOPFOF3	1,572	ARCT11	FII ARCTIUM	0,337
BTLG11	FII BTLG	1,541	SNCI11	FII SUNO CRI	0,333
HGRE11	FII HG REAL	1,470	KISU11	FII KILIMA	0,326
VILG11	FII VINCI LG	1,456	PORD11	FII POLO CRI	0,318
BRCO11	FII BRESKO	1,438	RZAK11	FII RIZA AKN	0,304
DEVA11	FII DEVANT	1,358	XPPR11	FII XP PROP	0,304
HGCR11	FII CSHG CRI	1,350	BCIA11	FII BCIA	0,299
MCCI11	FII MAUA	1,271	XPSF11	FII XP SELEC	0,297
BBPO11	FII BB PRGII	1,261	FIIB11	FII INDL BR	0,295
HSML11	FII HSI MALL	1,257	BLMG11	FII BLUE LOG	0,288
TGAR11	FII TG ATIVO	1,234	MCHF11	FII MAUA HF	0,280
LVBI11	FII VBI LOG	1,191	BPFF11	FII ABSOLUTO	0,273
VCJR11	FII VECTIS	1,181	BTRA11	FII BTG TAGR	0,272
RBRR11	FII RBRHGRAD	1,157	OUJP11	FII OURI JPP	0,271
VRTA11	FII FATOR VE	1,097	AFHI11	FII AFHI CRI	0,270
HSLG11	FII HSI LOG	1,081	SADI11	FII SANT PAP	0,255
RZTR11	FII RIZA TX	1,015	TORD11	FII TORDE EI	0,252
KNSC11	FII KINEA SC	1,000	VSLH11	FII VERS CRI	0,237
RBVA11	FII RIOB VA	1,000	SNFF11	FII SUNOFOFI	0,215
VGIP11	FII VALORAIP	0,952	QAGR11	FII QUASAR A	0,211
RBRF11	FII RBRALPHA	0,943	HGFF11	FII CSHG FOF	0,202
CVBI11	FII VBI CRI	0,920	NSLU11	FII LOURDES	0,200
URPR11	FII URCA REN	0,901	VIUR11	FII VINCI IU	0,197
ALZR11	FII ALIANZA	0,882	RBFF11	FII RIOB FF	0,193

PVBI11	FII VBI PRI	0,877	BLMR11	FII BLUE FOF	0,180
GTWR11	FII G TOWERS	0,846	VTLT11	FII VOT LOG	0,178
GGRC11	FII GGRCOVEP	0,813	CACR11	CARTESIA FII	0,160
TRXF11	FII TRX REAL	0,790	PLCR11	FII PLURAL R	0,160
MALL11	FII MALLS BP	0,732	MORE11	FII MORE RE	0,153
VINO11	FII VINCI OF	0,718	HSAF11	FII HSI CRI	0,135
XPCI11	FII XP CRED	0,704	NCHB11	FII NCH EQI	0,134
HABT11	FII HABIT II	0,683	CARE11	FII DEA CARE	0,128
VGIR11	FII VALREIII	0,680	RVBI11	FII VBI REIT	0,104
RBRP11	FII RBR PROP	0,666	ARRI11	FII ATRIO	0,097
VGHF11	FII VALOR HE	0,637	SPTW11	FII SP DOWNT	0,069
SARE11	FII SANT REN	0,632	VIFI11	FII VINCI IF	0,053