

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Anderson Luis Walker Amorin**

**O EFEITO DO RISCO BRASIL SOBRE OS RETORNOS DO  
MERCADO IMOBILIÁRIO E O MERCADO EM GERAL, E OS  
DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DO PREÇO DE IMÓVEIS  
RESIDENCIAIS**

Santa Maria, RS  
2016

**Anderson Luis Walker Amorin**

**O EFEITO DO RISCO BRASIL SOBRE OS RETORNOS DO MERCADO  
IMOBILIÁRIO E O MERCADO EM GERAL, E OS DETERMINANTES  
MACROECONÔMICOS DO PREÇO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof. Dr. Andreas Dittmar Weise

Santa Maria, RS  
2016

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Amorin, Anderson Luis Walker

O efeito do Risco Brasil sobre os retornos do mercado imobiliário e o mercado em geral, e os determinantes macroeconômicos do preço de imóveis residenciais. / Anderson Luis Walker Amorin.-2016.

75 f.; 30cm

Orientador: Andreas Dittmar Weise

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, RS, 2016

1. Real Estate 2. Mercado imobiliário brasileiro 3. VAR 4. Risco Brasil 5. Fundos de Investimento Imobiliário I. Weise, Andreas Dittmar II. Título.

---

© 2016

Todos os direitos autorais reservados a Anderson Luis Walker Amorin. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor.

Fone: (0xx) 55 8443 9156; E-mail: [ander.walker1@gmail.com](mailto:ander.walker1@gmail.com)

**Anderson Luis Walker Amorin**

**O EFEITO DO RISCO BRASIL SOBRE OS RETORNOS DO MERCADO IMOBILIÁRIO E O MERCADO EM GERAL, E OS DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DO PREÇO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção.**

**Aprovado em 24 de fevereiro de 2016:**

---

**Andreas Dittmar Weise, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Mario Luiz Santos Evangelista, Dr. (UFSM)**

---

**Norberto Hochheim, Dr. (UFSC)**

Santa Maria, RS  
2016

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, a Deus e minha família, especialmente a minha companheira Camille, meus pais Carlos e Rosângela, meus avós, tios e especialmente a memória da minha tia Claudete.

Agradeço aos colegas e amigos que acompanharam este período.

Agradeço ao meu orientador Andreas Dittmar Weise pela oportunidade e ajuda no desenvolvimento do trabalho, e também por sua amizade.

Agradeço a Fundação CAPES pelo fomento financeiro durante o período de mestrado.

## RESUMO

### O EFEITO DO RISCO BRASIL SOBRE OS RETORNOS DO MERCADO IMOBILIÁRIO E O MERCADO EM GERAL, E OS DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DO PREÇO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS

AUTOR: Anderson Luis Walker Amorin  
ORIENTADOR: Andreas Dittmar Weise

O estudo do mercado de *Real Estate* brasileiro, esta cada vez mais em voga. Neste sentido a compreensão de como o mercado imobiliário brasileiro funciona, assim como a relação entre as opções de investimento imobiliário são importantes para que os investidores tenham maior conhecimento de como se relacionam dinamicamente no tempo estes ativos. Para isso, foi utilizado um modelo de Vetor Autoregressivo, para analisar a relação de transmissão de informação no curto prazo entre os ativos do mercado imobiliário brasileiro, o mercado em geral e o Risco Brasil. Assim como, foi modelada uma regressão linear de mínimos quadrados para a identificação dos determinantes macroeconômicos dos retornos dos preços de imóveis residenciais. Desta maneira os dados utilizados tem origem de fundos imobiliários, onde será usada a *proxy* índice IFIX; ações das empresas do setor imobiliário com a *proxy* índice IMOB; e o Ibovespa como *proxy* de mercado, assim como o índice FIPEZAP como *proxy* de preços de imóveis residenciais e o índice EMBI + BR para o Risco Brasil. A pesquisa demonstrou a existência de transmissão de informação entre o Risco Brasil e os ativos financeiros do mercado imobiliário, assim como uma relação positiva entre estes ativos e o mercado em geral. Da mesma maneira demonstrou que para os retornos de imóveis residenciais, macroeconomicamente os determinantes vem das taxas de juros e inflação.

**Palavras chave:** *Real Estate*. Mercado imobiliário brasileiro. VAR. Risco Brasil. Fundos de Investimento Imobiliário.

## **ABSTRACT**

### **THE RISK BRAZIL EFFECT OVER THE RETURNS OF REAL ESTATE AND OVERALL MARKET, AND THE MACROECONOMIC DETERMINANTS OF RESIDENTIAL REAL ESTATE PRICES**

AUTHOR: Anderson Luis Walker Amorin

ADVISOR: Andreas Dittmar Weise

The study of Brazilian real estate market, it's getting importance over time. In this sense the compression of how the Brazilian real estate market works, just like the relations between the investment options are important to investors to know better the risk of those assets. Thus, a Vector Autoregressive Model was used to analyze the short term relations between Brazilian real estate assets, general market and the Brazil Risk. The same way, was modeled an ordinary least square linear regression to identify the macroeconomic determinants of house price returns. The data used was for real estate investment trusts, the IFIX index, to real estate stocks was used the IMOB index, to the overall market we use the Ibovespa index and to represent the Brazil Risk, was used the EMBI+BR index. The research demonstrate an information transmission between the Brazil Risk and the financial assets of real estate market shows a positive relation with the overall market. Complementary to this, the returns of house properties prices had as macroeconomic determinants the interest rates and inflation index.

**Key words:** Real Estate. Brazilian real estate Market. Vector Autoregressive. Brazil Risk. Real Estate Investment Trusts.

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Fundos de Investimento Imobiliário listados na Bm&f Bovespa em Fevereiro de 2015 .....	71
ANEXO 2 – Modelos de regressão não aceitos para a modelagem dos retornos dos preços de imóveis residenciais.....	74

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do número de Fundos de Investimento Imobiliário .....	23
Gráfico 2 – Log retornos do IFIX de 11/03/2013 à 01/09/2015 .....	40
Gráfico 3 – Log retornos do IMOB de 11/03/2013 à 01/09/2015 .....	41
Gráfico 4 – Log retornos do IBOVSPA de 11/03/2013 à 01/09/2015 .....	42
Gráfico 5 – Log retornos do Risco Brasil de 11/03/2013 à 01/09/2015.....	43
Gráfico 6 – Gráfico de normalidade dos resíduos para a regressão do retorno do preços do imóveis residenciais.....	54
Gráfico 7 – Histograma de normalidade dos resíduos.....	55
Gráfico 8 – Resíduos x valores preditos da modelagem de regressão.....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Modalidades de investimento direto em imóveis .....	26
Tabela 2 –	Variáveis para a construção do modelo de regressão para imóveis residenciais .....	38
Tabela 3 –	Estatísticas descritivas das variáveis estudadas de 11/03/2013 á 01/09/2015 .....	39
Tabela 4 –	Estatísticas descritivas das variáveis para o modelo de determinantes dos preços de imóveis residenciais de 03/2011 á 06/2015 .....	44
Tabela 5 –	Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série IFIX.....	45
Tabela 6 –	Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série IMOB .....	46
Tabela 7 –	Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série IBOVESPA .....	46
Tabela 8 –	Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série RISCO BRASIL .....	47
Tabela 9 –	Critério de escolha para o máximo de lags para a modelagem VAR ...	47
Tabela 10 –	Teste de Causalidade de Granger para as séries IFIX, IMOB, IBOVESPA e RISCO BRASIL .....	48
Tabela 11 –	Modelo VAR com constante para os log retornos de IFIX, IMOB, IBOVESPA e RISCO BRASIL .....	50
Tabela 12 –	Modelo VAR sem constante para os log retornos de IFIX, IMOB, IBOVESPA e RISCO BRASIL .....	51
Tabela 13 –	Coeficiente de regressão ajustado para os determinantes macroeconômicos dos retornos dos preços dos imóveis residenciais. ....	53
Tabela 14 –	Coeficientes de regressão das variáveis independentes do modelo para os retornos dos preços de imóveis residenciais.....	53
Tabela 15 –	Resíduos padronizados do modelo de regressão para os retornos dos preços de imóveis residenciais.....	55
Tabela 16 –	Fator de Inflação de Variância (VIF) .....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNH	Banco Nacional de Habitação
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DCC-GARCH	GARCH – Correlação Dinâmica Condicional
EUA	Estados Unidos da América
FED	Federal Reserve
FII	Fundos de Investimento Imobiliários
IPO	Initial Public Offers
PIB	Produto Interno Bruto
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
REIT	Real Estate Investment Trusts
SFH	Sistema Financeiro Habitacional
VAR	Vetor Auto Regressivo
VECM	Vetor de Erro Corrigido
VIF	Fator de Inflação de Variância

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	12
1.2	OBJETIVOS.....	13
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	14
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	14
1.3	JUSTIFICATIVA.....	14
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	16
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1	MERCADO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO .....	17
2.2	FUNDOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO .....	20
<b>2.2.1</b>	<b>Origem dos fundos de investimento imobiliário - FII</b> .....	20
<b>2.2.2</b>	<b>Fundos de investimentos imobiliários brasileiros</b> .....	21
2.3	ÍNDICE IMOB .....	24
2.4	INVESTIMENTOS DIRETO EM IMÓVEIS.....	25
2.5	RELAÇÃO ENTRE O MERCADO IMOBILIÁRIO E MERCADO DE CAPITAIS .....	27
2.6	RISCO PAÍS .....	28
2.7	RISCO NO MERCADO IMOBILIÁRIO .....	29
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	33
3.1	ABORDAGEM .....	33
3.2	VETOR AUTOREGRESSIVO (VAR) .....	33
3.3	MODELO DE REGRESSÃO LINEAR DE MÍNIMOS QUADRADOS .....	36
3.4	FONTE DE DADOS.....	37
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	39
4.1	APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS.....	39
4.2	CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS DO MODELO PARA PREÇOS DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS.....	43
4.3	VETOR AUTOREGRESSIVO DOS ATIVOS FINANCEIROS DO MERCADO IMOBILIÁRIO, MERCADO EM GERAL E RISCO BRASIL.....	45
<b>4.3.1</b>	<b>Testes de raiz unitária</b> .....	45
<b>4.3.2</b>	<b>Teste de critério da escolha de lags</b> .....	47
<b>4.3.3</b>	<b>Teste de causalidade de Granger</b> .....	48
<b>4.3.4</b>	<b>Modelos VAR para os retornos do mercado imobiliário brasileiro e o risco Brasil</b> .....	49
4.4	MODELO DE REGRESSÃO LINEAR DE MÍNIMOS QUADRADOS DOS DETERMINANTES DOS RETORNOS DO INVESTIMENTO DIRETO NO MERCADO IMOBILIÁRIO.....	52
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	58
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	61
	<b>ANEXOS</b> .....	71
	<b>ANEXO 1 - FUNDOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO LISTADOS NA BM&amp;F BOVESPA EM FEVEREIRO DE 2015.</b> .....	71
	<b>ANEXO 2 - MODELOS DE REGRESSÃO NÃO ACEITOS PARA A MODELAGEM DOS RETORNOS DOS PREÇOS DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS</b> .....	74

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A dinâmica econômica internacional foi fortemente afetada pela recessão global desencadeada no final de 2007, fazendo com que economias maduras sofressem grandes quedas do seu PIB entre os anos de 2007 e 2010 (BALLI; BASHER; BALLI, 2013). Tal recessão foi diretamente influenciada pelo estouro da bolha imobiliária americana. De acordo com Sornette, Woodward e Zhou (2009), esta bolha teve seu início principalmente devido à liberação de crédito e às baixas taxas de financiamento do *Federal Reserve* (FED). Esta forte liberação tinha o intuito de diminuir o efeito da crise de 2000.

Basicamente seguindo a mesma linha, o mercado imobiliário Brasileiro apresenta um alto grau de desenvolvimento econômico nos últimos anos. Isso se deve principalmente pelo crescimento econômico do país, e com isso, o aumento no preço dos imóveis. Isto levou ao Brasil apresentar nos últimos anos, características parecidas com o apresentado no mercado dos Estados Unidos, de uma possível crise no setor, e até bolha imobiliária (LIMA JR, 2014; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2014).

Além destes fatores, uma leve popularização do mercado de capitais brasileiro também aconteceu, não apenas pela popularização nos investimentos no mercado acionário, mas também pelas novas opções de investimento como os FII (SOARES; FROZZA; PAZOS, 2008).

Neste mesmo contexto, Gondim (2013) apresenta que esta situação fez com que houvesse um crescimento e popularização dos investimentos em imóveis. Dentro deste cenário, Navarro e Alencar (2013) afirmam que o mercado imobiliário brasileiro esta adquirindo características de grandes demandas e altas quantias em dinheiro, fazendo com que a competitividade entre os *players* do mercado aumente cada vez mais.

Dentro deste quadro de crescimento econômico, o aumento nos empreendimentos imobiliários e a exploração de imóveis como um investimento, tem se tornado algo comum entre os investidores brasileiros. Porém, os imóveis como apresentado por Gondim (2013) podem ser explorados de várias formas como: *buy*

*and hold*; comprar e alugar; comprar, reformar e vender; comprar na planta e vender depois das chaves; *pool* imobiliário; títulos imobiliários ou fundos imobiliários.

Sendo assim, Liu e Mei (1998) explicam que os retornos de investimentos diversificados em *Real Estate*, podem ser preditos com certa facilidade. Em contrapartida, compreender como o mercado imobiliário se comporta em relação a outros mercados dentro de uma mesma economia, e como ele reage ao mercado de ações é algo que intriga e faz com que muitos pesquisadores busquem estas relações, seja em relação aos seus retornos como também aos seus riscos (HOESLI; OIKARINEM, 2012; KEERIS, 2008; LIN; LIN, 2011; LIOU, 2004; LIOU, 2012; MILANI; CERETTA, 2013).

Neste contexto, de crises e dificuldades de previsão de riscos associados ao setor imobiliário, este trabalho visa identificar a relação existente entre o mercado imobiliário e a economia em geral com a relação dos retornos destes investimentos. No mesmo sentido, visa identificar o efeito do Risco Brasil sobre os retornos dos ativos do mercado imobiliário e do mercado em geral. Desta maneira ajudando os investidores a formular da melhor maneira possível a sua carteira de investimentos utilizando ativos do setor de *Real Estate*.

Com isso, surge a dúvida sobre como funciona o mercado imobiliário brasileiro, e qual a relação entre estes ativos. Desta forma, é questionado, existe relação entre os retornos dos ativos do setor imobiliário brasileiro? E o mercado em geral sobre influência deste setor? Existe influência do Risco Brasil sobre estes ativos?

## 1.2 OBJETIVOS

Neste tópico será apresentado o objetivo geral da pesquisa, com o intuito de esclarecer o porquê da sua realização, assim como, os objetivos específicos, demonstrando quais são os objetivos secundários que buscam ser encontrados.

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral é identificar como o mercado imobiliário brasileiro, está relacionado com o mercado em geral e com o Risco-Brasil, e identificar os determinantes macroeconômicos dos retornos do investimento em imóveis residenciais.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Por sua vez, os objetivos específicos do trabalho visam complementar o objetivo geral:

- Identificar a relação entre os retornos do mercado imobiliário, com os retornos do mercado em geral;
- Identificar a relação entre os fundos de investimento imobiliário e as empresas do setor imobiliário brasileiro; e
- Identificar a relação entre os ativos do mercado imobiliário e o Risco Brasil.
- Identificar os determinantes macroeconômicos dos retornos do investimento em imóveis residenciais

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

No intuito de trazer maior transparência ao mercado imobiliário brasileiro, o advento dos Fundos de Investimento Imobiliário (FII) e outros instrumentos de investimento de lastro imobiliário (BRASIL, 2010), faz com que um maior número de investidores tenha interesse neste mercado, principalmente pelo ganho de liquidez que estes instrumentos trazem consigo (MILANI; CERETTA, 2013).

Dentro destas possibilidades os investimentos em FIIs vêm ganhando força como opção de investir em um ativo de alto valor agregado sem a necessidade de um grande investimento inicial (BACCI, 2014). Conjuntamente, a este processo de crescimento, o mercado de capitais nacional vem crescendo desde a abertura econômica (KAWAMOTO, 2010). Este fato tem como facilitador, o aumento da

transparência das operações, assim como estes fatores são influenciados pelo aumento da governança corporativa nestas instituições, o que encorajou um maior número de investidores a entrar neste mercado (KAWAMOTO, 2010; MARTINS; PAULO, 2013).

Da convergência destes fatores, veio um grande número de IPOs de empresas do setor imobiliário, o que fez com que fosse criado inclusive um índice exclusivo para o setor (ALVES et al., 2011; Bm&f Bovespa, 2015; MILANI; CERETTA, 2013). Com isso, fazendo com que além das opções de investir em imóveis e FII, os aplicadores também tenham a opção de comprar ações de empresas deste setor. O qual é dividido em: construção civil; exploração imobiliária e intermediação imobiliária.

No que tange ao universo de investimentos de cunho imobiliário, existe a possibilidade de investimento direto em imóveis, que apresenta muitas estratégias de investimento como: *pool* imobiliário; comprar e vender; comprar e alugar e outras (GONDIM, 2013). Neste contexto é necessário que o investidor tenha de lidar com a falta de liquidez imposta por estes ativos fixos, o que pode dificultar a gestão do ativo dentro do portfólio (BACCI, 2014).

Nesta linha, dentro do mercado imobiliário residencial, uma das grandes preocupações é a especulação imobiliária, que é conhecida no Brasil desde o início do século vinte e um (WEISE et al., 2013). Dentro deste contexto, nasce a preocupação com a formação de bolhas imobiliárias no mercado residencial brasileiro, o que pode levar a transmissão da crise a outros setores da economia como o ocorrido na crise *Subprime* que teve seu início em 2007, e espalhou-se também por outros países (AGNELLO; SCHUKNNECHT, 2011; KALLBERG; LIU; PASQUARIELO, 2014; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2014; ROCHA-LIMA JR, 2014; WEISE et al., 2013).

Ao dirigir estas opções para um mercado, Matos, Penna e Landim (2011) explicam que o desenvolvimento de um mercado mais eficiente e robusto passa pelo desenvolvimento de um número variado de opções de produtos financeiros. Estes produtos financeiros, como os fundos de investimento imobiliário, e até o próprio mercado imobiliário residencial são portas de entrada para investimentos estrangeiros em diversos países (NEDER, 1998; GUO; HUANG, 2010). E sendo o risco país, uma das principais *proxys* para análise de entrada de investimentos

estrangeiros em um país (HAMOUDEH et al., 2013; MARSHALL; MAULANA; TANG, 2009; TEIXEIRA; KLOTZE; NESS JR, 2008).

Analisar o efeito do risco soberano, que mede a estabilidade política e econômica sobre os ativos financeiros do mercado imobiliário é necessário.

De maneira complementar, sabe-se que o mercado imobiliário é formado não apenas por investimentos securitizados, mas também em sua grande parte por imóveis residenciais (SCHRIFFE et al., 2013). Sendo eles, também uma porta de entrada para investidores internacionais e nacionais, são de extrema importância no mercado (FEREIDOUNI; MASRON, 2013).

Desta forma, conforme Melo (2012) explica, é necessário compreender o efeito de choques macroeconômicos no mercado residencial, para termos uma maior compreensão do que influencia ou não no aumento de preços, e consequentemente nos retornos de investidores imobiliários. Já Fereidouni e Masron (2013) mostram empiricamente que para investidores internacionais é necessário um bom conhecimento sobre os fatores que influenciam o mercado imobiliário.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para atender os objetivos propostos irá ser dividido em cinco partes, sendo elas denominadas: Introdução; Referencial Teórico; Metodologia; Resultados e conclusão. Neste contexto, o primeiro capítulo Introdução, apresenta uma contextualização sobre o assunto estudado, assim como os objetivos, geral e específico.

Com isso, no capítulo dois, Referencial Teórico, apresenta a base teórica para a fundamentação do trabalho, e quais os métodos para modelagem que serão utilizados. Na mesma linha, o terceiro capítulo Metodologia, demonstra quais os procedimentos utilizados para alcançar os objetivos, assim como, a fonte da base de dados utilizados no estudo.

No quarto capítulo Resultados, apresenta as soluções para os objetivos propostos. Assim como, no último capítulo Conclusões, serão apresentadas as conclusões retiradas dos resultados obtidos pela pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 MERCADO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO

O mercado imobiliário brasileiro está notadamente em expansão, porém para isto passou por diversas fases. Desde a criação do Sistema Financeiro Habitacional (SFH) e a constituição do Banco Nacional de Habitação o BNH, o qual foi dissolvido, a turbulência econômica dos anos 80, com grandes problemas microeconômicos e macroeconômicos até a estrutura de estabilidade econômica, retomada de liberação de crédito imobiliário, passando pela crise econômica mundial desencadeada em 2008 (BARROS et al., 2009; FLEURY, 2007).

Quanto ao contexto histórico, Weise (2009) lembra que o Brasil, assim como outros países passou por fases de especulação imobiliária. Uma delas teria acontecido na década de 80, porém não há como afirmar veementemente que isto ocorreu, pois também era um período de altíssima inflação.

Convergente a estas ideias, Leite (2009) explica que o mercado imobiliário brasileiro possui grande representatividade econômica, e também que nos últimos anos viveu um crescimento vertiginoso em razão de uma combinação de fatores como: redução de taxa de juros; déficit habitacional; e captação de recursos das empresas do setor no mercado de capitais. Neste cerne, Alves et al. (2011) lembra que em 2009 o número de *Initial Public Offers* (IPO) das empresas do setor imobiliário foi tão grande, que fez com que fosse criado um índice específico para estas empresas, o índice IMOB.

Neste sentido, Garcia (2007) explica que no Brasil, a distribuição imobiliária ainda é pequena quando analisado por habitante. Visto que este tipo de desenvolvimento econômico é imprescindível para sanar o déficit habitacional, assim como para o desenvolvimento socioeconômico do país (BARROS et al., 2009; GARCIA, 2007). Porém, Weise (2009) demonstra que devido às políticas governamentais que fomentaram o acesso a imóveis nos últimos anos, o brasileiro tem uma facilidade de adquirir um imóvel próprio maior do que em outros países como EUA, Canadá e Austrália.

Savelli (2013) mostra que em contrapartida 7,9 milhões de pessoas possuem ainda o interesse em adquirir este tipo de benfeitoria, ilustrando que mesmo após um período de acomodação em relação a vendas e lançamentos imobiliários no ano de 2012, o ano de 2013 apresentou bons resultados em termos de vendas no primeiro trimestre, mostrando um crescimento neste período. No mesmo contexto, Molari e Amaral (2013) mostram que os empreendimentos imobiliários brasileiros após sofrerem um boom, eles estão entrando em estabilização.

Convergente a isto, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE (2012) apresenta que 74,8% da população brasileira habita em imóveis próprios, mostrando que a maior parte das pessoas já possui um imóvel. Em contrapartida, Castelo (2013b) explica que nos últimos trimestres houve uma queda nas vendas, trazendo certa ressalva para o mercado, fazendo com que os empreendedores do setor aguardem a retomada do ritmo no aumento do crédito imobiliário.

Neste contexto, o boletim de Indicadores da Construção Civil da revista Conjuntura da construção (2014) mostra que a partir de Julho de 2014, o mercado imobiliário brasileiro apresentou uma queda nos lançamentos de empreendimentos imobiliários. Posto isto, deve-se muito á queda da confiança das empresas na economia (CASTELO, 2013a).

Sendo assim, Lazari Jr. (2013) traz a luz econômica, que os participantes do mercado imobiliário, esperam que este mercado volte a crescer junto com a desburocratização para a regulamentação de empreendimentos. Desta maneira, o fomento a atividades de crédito para o setor, fazendo com que ele continue crescendo no âmbito econômico.

Estes fatores internos e externos são apresentados por Rocha-Lima Jr. (2014) que expressa sua preocupação com uma Bolha imobiliária no município de São Paulo, devido ao crescimento dos preços, e queda das atividades econômicas, principalmente levando em conta a queda do Produto Interno Bruto (PIB), que reflete a criação de riquezas no Brasil. Este mesmo fato, a possibilidade de uma bolha imobiliária é apresentada também no trabalho de Oliveira e Almeida (2014) que demonstram por meio de um teste de raiz unitária recursivo, a presença de bolhas imobiliárias residenciais em São Paulo e também na cidade do Rio de Janeiro.

No mesmo sentido, Castelo e Broening (2014) explicam que a partir de 2012 o mercado brasileiro de imóveis já apresentava certa desaceleração. Neste contexto, Gonçalves e Castelo (2014) lembram que o Brasil deve trabalhar para manter a

atividade econômica em alta, já que as medidas tradicionais de controle impostas pelo Banco Central não terão forças para manter o controle econômico do setor.

Ainda sobre as características do mercado imobiliário, Tavares et al. (2012) apresentam diferenças entre o mercado residencial e o não residencial, sendo que o residencial tem como característica, uma maior facilidade em adquirir financiamento, também apresenta uma maior volatilidade em termos de valorização e também contratos de locação menor. Já o mercado não residencial apresenta uma dificuldade maior em conseguir o financiamento para sua aquisição, e tem uma volatilidade de preço menor, mas apresenta um tempo maior de arrendamento (TAVARES et al., 2012).

Outra característica importante que Tavares et al. (2012) discorre é que a variedade de tipos de imóveis que se enquadram nas características supra citadas são muitas e podem ser classificadas como: edifícios de habitação; casas; escritórios; *Shoppings centers*; estruturas industriais e infraestrutura; e também terrenos não urbanizados.

Sendo assim, o mercado imobiliário tem grande impacto na economia mundial, Lin e Zin (2011) argumentam que este setor da economia é muito influenciado pelas condições econômicas, como exemplo disso, pode-se citar a crise *subprime* das hipotecas de 2008 a qual iniciou nos Estados Unidos e influenciou diretamente na queda do valor dos imóveis. Contudo, Savelli (2013) cita que o mercado americano vem apresentando sinais de melhora com um aumento na venda de moradias novas, mostrando uma recuperação no preço dos imóveis que refletiram diretamente em um crescimento prévio da economia americana em 2%.

Bezerra et al. (2013) fala que apesar de grande parte o movimento especulativo em torno de imóveis ter acontecido nos Estados Unidos da América (EUA), ele não foi exclusividade deste país, já que este fenômeno espalhou-se também pelo mundo e inclusive em países em desenvolvimento que é o caso do Brasil. Dentro deste contexto, Dias e Castelo (2013) explicam que o Brasil é constante alvo de investidores internacionais principalmente pela sua defasagem em relação à infraestrutura.

No que condiz aos preços residenciais brasileiros, Alves et al. (2011) demonstra que após o *boom* imobiliário de 2008, em momentos de crescimento no mercado acionário brasileiro, o preço dos imóveis residenciais apresentam uma alteração na formação do seu preço. Neste contexto, o estudo de Hermann e

Haddad (2005) mostra que além de fatores macroeconômicos o cenário imobiliário de São Paulo é fortemente influenciado por fatores intrínsecos, como localização e acesso a facilidades urbanas.

Com isto, Schrippe et al. (2013) afirma que o mercado imobiliário brasileiro teve nos últimos anos um papel de fomentador de políticas públicas, dando como exemplo recentes incentivos habitacionais.

## 2.2 FUNDOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO

### 2.2.1 Origem dos fundos de investimento imobiliário - FII

De acordo com Campbell e Sirmans (2002), os Fundos de Investimento Imobiliário (FII) com escopo comercial foram primeiramente implementados na década de 60, período em que os EUA criaram um sistema de exceção de impostos para investimento indireto em mercado imobiliário, o *Real Estate Investment Trust* (REIT).

De acordo com NAREIT (2014), este sistema trouxe pela primeira vez, os benefícios do mercado imobiliário para investidores de menor porte, hoje os US-REITs constituem mais de US\$300 bilhões do mercado de capitais, com um volume de negociação diário de cerca de US\$4 bilhões, sendo um dos pilares de sustentação da economia norte americana.

Cosentino e Alencar (2011) relatam que na Europa, o primeiro mecanismo similar ao US-REIT, foi implementado em 1969. Entretanto, as estruturas de REITs ou similares mais significativas no continente só foram lançadas em 2003 na França e em 2007 no Reino Unido.

No caso da França, há o *Société d'Investissement Immobilier Cotée* (SIIC), com um valor de mercado de aproximadamente US\$68,193 bilhões. O SIIC é considerado hoje o maior do mercado europeu, possuindo uma representatividade de 6,33% do mercado global de FII's (EPRA, 2013).

No Reino Unido, há o UK-REIT, valendo cerca de US\$49,007 bilhões; concentra seus ativos principalmente em investimentos diversificados e de varejo, detendo uma menor parte em escritórios, indústrias, residências e hospitais (EPRA, 2013).

Sendo assim, um FII é um misto entre mercado de ações e imobiliário. Isto porque, os valores de *fundraising* são captados por meio de distribuição de valores mobiliários e tem como sua destinação, investimentos imobiliários (BRASIL, 2010). Este tipo de investimento tornou-se possível no Brasil no início da década de 90, por meio da securitização imobiliária (AMATO, 2009).

Neste contexto, Soares, Frozza e Pazos (2008) explicam que os FIIs são fundos que aplicam em empreendimentos imobiliários, ou de base imobiliária. Azevedo (2007) complementa que estes fundos têm como característica ser de condomínio fechado. Isto significa que, os recursos aplicados não podem ser resgatados, somente podem ser negociados no mercado secundário da bolsa de valores (ROCHA-LIMA JR, 1999).

Estes fundos visam obtenção de retorno por meio da exploração, da locação, do arrendamento, da venda e dos valores mobiliários lastreados no setor de *Real Estate* (BRASIL, 2010). Da mesma forma, esta modalidade de investimentos podem ter prazos determinados ou indeterminados de duração dependendo de sua constituição, ainda como característica, estes fundos somente podem destinar-se a empreendimentos imobiliários (BRASIL, 1994).

### **2.2.2 Fundos de investimentos imobiliários brasileiros**

O investimento em imóveis pode ser dividido em investimento direto que se acredita poder trazer bons benefícios para a diversificação dos investimentos, ou então investimentos indiretos por meio de FIIs (BM&F BOVESPA, 2013; HEANEY; SRIANANTHAKUMAR, 2012). Nesta ordem, como o objeto deste estudo será os FIIs, Azevedo (2007) define estes fundos como uma opção de investimento que tem como escopo adquirir imóveis ou empreendimentos imobiliários.

De acordo com a cartilha do investidor da CVM do BRASIL (2015), a regulamentação dos fundos de investimento imobiliário no Brasil decorreu em grande parte da impossibilidade da maioria da população investir em bens imóveis, devido ao grande custo envolvido nestas operações. Da mesma maneira, Fernandes e Castro (2014) defendem que a popularização deste tipo de investimento aconteceu pela facilidade do investidor de menor porte inserir estes ativos em seu portfólio de investimentos.

Isto se deve principalmente, por que os FII's, ao contrário do investimento direto em imóveis, não apresentam o problema de liquidez, assim como, não possuem o alto custo de transação, que o investimento direto em imóveis tem (MILANI; CERETTA, 2013).

Convergente a estas ideias, Ferreira (2011) explica que existe um movimento de investidores para esta modalidade de investimentos, também por ter uma esperada proteção contra a inflação, já que os alugueis dos ativos que fazem lastro a estes fundos tem indexadores de inflação.

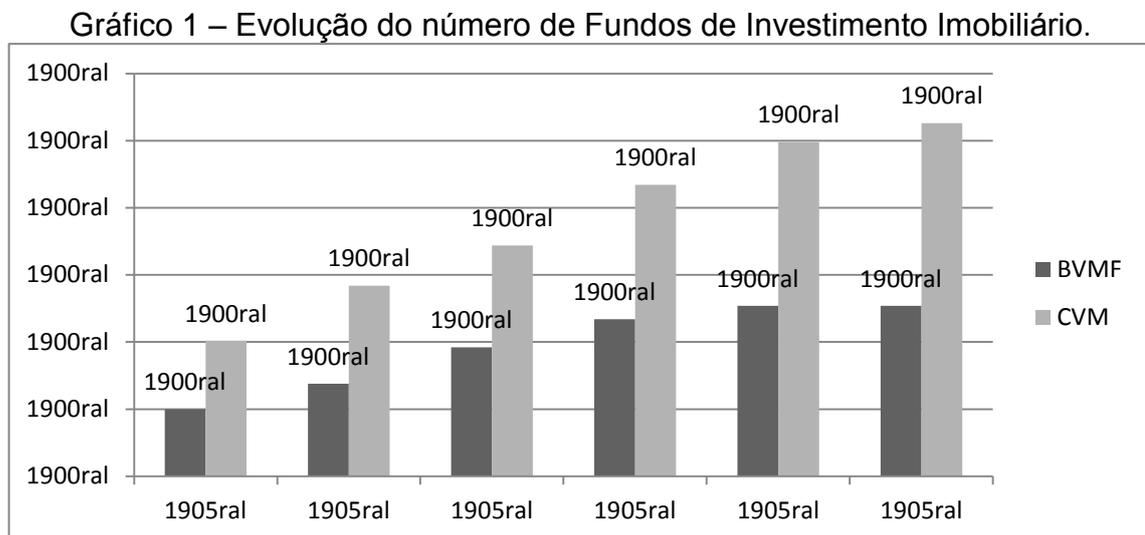
Neste sentido estes fundos de investimento têm seus lastros referenciados pelo artigo 45, da instrução CVM n 472 BRASIL (2008), a qual diz que:

Art. 45. A participação do fundo em empreendimentos imobiliários poderá se dar por meio da aquisição dos seguintes ativos:  
I – quaisquer direitos reais sobre bens imóveis;  
II – desde que a emissão ou negociação tenha sido objeto de registro ou de autorização pela CVM, ações, debêntures, bônus de subscrição, seus cupons, direitos, recibos de subscrição e certificados de desdobramentos, certificados de depósito de valores mobiliários, cédulas de debêntures, cotas de fundos de investimento, notas promissórias, e quaisquer outros valores mobiliários, desde que se trate de emissores cujas atividades preponderantes sejam permitidas aos FII;  
III – ações ou cotas de sociedades cujo único propósito se enquadre entre as atividades permitidas aos FII;  
IV – cotas de fundos de investimento em participações (FIP) que tenham como política de investimento, exclusivamente, atividades permitidas aos FII ou de fundos de investimento em ações que sejam setoriais e que invistam exclusivamente em construção civil ou no mercado imobiliário;  
V – certificados de potencial adicional de construção emitidos com base na Instrução CVM nº 401, de 29 de dezembro de 2003;  
VI – cotas de outros FII;  
VII – certificados de recebíveis imobiliários e cotas de fundos de investimento em direitos creditórios (FIDC) que tenham como política de investimento, exclusivamente, atividades permitidas aos FII e desde que sua emissão ou negociação tenha sido registrada na CVM;  
VIII – letras hipotecárias; e  
IX – letras de crédito imobiliário. (BRASIL; 2008)

No mesmo sentido, quanto à estruturação dos FII's, estes fundos têm como uma das suas principais características ser instituído como condomínio fechado, ou seja, os investidores não possuem a opção de sair da posição de cotista (BRASIL, 2010). Este contexto é apresentado também por Soares, Frozza e Pazos (2008), que explicam que estas cotas são emitidas e vendidas por meio de ofertas públicas, e somente podem ser vendidas no mercado secundário da Bovespa, sem a possibilidade de resgate das mesmas pelos cotistas.

Desta maneira, Silva, Monetti e Rocha-Lima Jr. (2014) explicam que os FII são uma opção de aplicação de recursos, que tem sua distribuição pela Comissão de Valores Mobiliários com destinação para empreendimentos imobiliários. Estes fundos têm suas cotas negociadas no mercado secundário da Bovespa, estes fundos hoje são 133 com operações abertas (BM&F BOVESPA, 2015).

A importância deste tipo de investimento no mercado pode ser observado pelo crescimento de ofertas públicas de cotas deles no mercado, como pode ser observado no Gráfico 1. Tais ofertas tem apresentado um aumento ao longo dos anos de 2010 a 2015, como é representado pela quantidade de fundos listados apresentados no Anexo 1 (BM&F BOVESPA, 2015).



Fonte: Boletim do mercado imobiliário Bm&fBovespa (2015).

Com isto, é importante ressaltar que o patrimônio dos FIIs pode ser compostos por imóveis comerciais, residenciais, rurais ou urbanos, construídos ou em construção, para posterior alienação, locação ou arrendamento (BM&F BOVESPA, 2014). Sendo assim, quando a sua securitização, os FIIs podem ser apresentados em dois formatos: Títulos de Investimento em *Real Estate*; e quotas de Fundo de Investimento Imobiliário (AMATO, 2009).

Bacci (2014) explica que o investimento em FII apresenta vários envolvidos na sua operação e negociação, seja na sua prestação de serviços (administração, custódia, ambiente de negociação, auditores, contadores e avaliadores) como pelos investidores que podem chegar a milhares de pessoas físicas e jurídicas.

Sendo assim, uma vantagem, apresentada por Milani e Ceretta (2013), demonstra que devido ao maior retorno médio e baixo desvio padrão, assim como a baixa volatilidade apresentada, é encorajada a inclusão de FIs brasileiros, principalmente devido ao baixo risco e retorno médio aceitável apresentado por esta modalidade de investimentos.

Outras vantagens, apresentadas pela CVM, são: o acesso ao mercado imobiliário; os ganhos de escala, principalmente na diluição dos custos de administração e no poder de negociação do fundo; diversificação, no que condiz a formação de carteira de investimento; simplificação, já que o investidor não tem a necessidade de preocupar-se com os custos de documentação e manutenção do imóvel e por fim a possibilidade de fracionar o investimento, já que pode diluir a venda em uma menor parte do seu investimento, sem a necessidade de perder todo o ativo e sim apenas o necessário (BRASIL, 2010).

### 2.3 ÍNDICE IMOB

O desempenho das empresas que fazem parte do setor imobiliário (construção civil, intermediação imobiliária e exploração de imóveis), tem seu comportamento demonstrado por meio de um índice exclusivo para este setor, o índice IMOB da Bm&f Bovespa (RIGHI; SCHENDLER; CERETTA, 2014). Isto se deve principalmente pelo grande número de *IPO's* dentro do setor a partir de 2009, o que gerou um movimento tão intenso gerando a necessidade de um índice exclusivo para o setor imobiliário (ALVES et al., 2011).

O índice IMOB tem como objetivo representar em forma de indicador a média do desempenho dos ativos que fazem parte do setor imobiliário brasileiro, o qual é composto exclusivamente por ações de companhias listadas na bolsa de valores, nos setores (BM&F BOVESPA, 2014).

- a) Construção civil: Do ano de 2007 até 2011 as operações das empresas de construção civil apresentaram um crescimento de 63,1% passando de R\$ 130,1 Bilhões para R\$ 257,3 Bilhões em incorporações, obras e serviços de construção IBGE (2011). Convergente a isso, Navarro e Alencar (2013) apresentam como causa deste crescimento a

capitalização destas empresas por meio de lançamento de ações primárias na bolsa de valores a partir do ano de 2007.

- b) Exploração de imóveis: Segundo Freri e Salotti (2013), no Brasil empresas que utilizam propriedades para investimento como principal ativo em seu negócio recebem a classificação de “exploração de imóveis” segundo a BM&F Bovespa existem 12 empresas classificadas neste segmento na bolsa de valores brasileira.
- c) Intermediação imobiliária: De acordo com o 3º artigo da Lei nº 10.795 (BRASIL, 2003) o ato de intermediar a comercialização, permuta e locação de imóveis cabe aos corretores. Sendo assim como objeto deste estudo serão utilizados as duas empresas deste segmento registradas na Bm&F Bovespa (2013).

No mesmo sentido, alguns trabalhos acadêmicos que visam compreender o comportamento do mercado mobiliário brasileiro, tem se preocupado em indicar o índice setorial imobiliário (MACHADO; CORDEIRO, 2014; MILANI; CERETTA, 2013; RIGHI; SCHENDLER; CERETTA, 2014). Entre eles, como o estudo de comovimentos entre os setores econômicos brasileiros de Righi, Schendler e Ceretta (2014) e, também, o estudo que visa compreender o comportamento dos FII's brasileiros de Milani e Ceretta (2013). Pode ser citado também o estudo que busca encontrar anomalias no retorno acionário com base nos dias da semana de Machado e Cordeiro (2014).

## 2.4 INVESTIMENTOS DIRETO EM IMÓVEIS

Ao falarmos sobre investimento direto em imóveis, é importante ter em mente que deve ser tratado como investimento, somente aquele imóvel além do primeiro imóvel para a residência (BACCI, 2014). Já que o primeiro imóvel é algo que normalmente busca-se com o intuito da saída do aluguel, e não é uma compra em que é visado lucro, ou ganho de capital.

Sendo assim, os últimos anos no Brasil houve um movimento que busca diminuir o déficit habitacional, por meio de políticas públicas como o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCV) (DAHER, 2013; GONÇALVES, 1998; SAVELLI,

2013). Porém, além deste movimento investimentos crescentes de empresas de construção civil aconteceram, basicamente com o intuito de suprir uma demanda reprimida existente no Brasil (SIQUEIRA, 2013).

Isto da base para entender o comportamento do brasileiro frente a compra de imóveis, já que muitos apesar de não ser o correto, culturalmente pensam no imóvel para residência como um investimento (BACCI, 2014). Neste contexto, quando se fala em investimento direto em imóveis, normalmente o investidor qualificado busca adicionar ativos imobiliários em sua carteira com vistas à diminuição do risco e preservação do valor de sua riqueza (TSAI, 2013). Desta forma, Gondim (2013) apresenta na Tabela 1, as formas mais comuns de investimento direto em imóveis.

Tabela 1 – Modalidades de investimento direto em imóveis.

<b>Modalidade</b>	<b>Descrição</b>
<i>Buy and Hold</i>	Este termo é utilizado quando uma pessoa compra o imóvel e busca retornos de longo prazo. Sendo um ativo de transação este pode valorizar ou desvalorizar ao longo do período.
Comprar e alugar	Depois de comprar o imóvel o investidor pode aluga-lo buscando uma renda fixa e também a valorização do imóvel ao longo do período.
Comprar, reformar e vender	É a compra de um imóvel com deságio devido ao mau estado de conservação, reforma-lo e então vendê-lo por um preço acima do preço de compra e custo da reforma juntos.
Comprar na planta e vender depois das chaves	O investidor-comprador aproveita-se das vantagens de compra do imóvel ainda em construção, como prazo de pagamento e preços mais baixos para a compra. E assim que são entregues as chaves o proprietário o vende com um ágio (valorização).
Pool Imobiliário	É quando um grupo de investidores se organiza em um grupo ou “pool” de aplicadores e compra um número maior e diversificado de imóveis, reduzindo os riscos de vacância, desvalorização e riscos territoriais ou regionais.

Fonte: Adaptado de Gondim (2013).

No que condiz ao mercado imobiliário residencial brasileiro, ele está diretamente ligado ao investimento direto, já que muitas vezes os imóveis são comprados com o intuito de obtenção de renda, seja pela valorização para venda, seja para o aluguel (BACCI, 2014; GONDIM, 2013).

Dentro deste contexto, dois trabalhos recentes apresentam sua preocupação com possíveis bolhas imobiliárias nos imóveis residenciais brasileiros, o primeiro de Oliveira e Almeida (2014), demonstra que nos preços de residências tanto de São Paulo como do Rio de Janeiro, o teste de raiz unitária, para identificação de bolha imobiliária, foi positivo. Assim como, Rocha-Lima Jr. (2014) apresenta sua preocupação com o descolamento do índice de preços dos imóveis de *proxys* macroeconômicas importantes para comparação deste ativo.

## 2.5 RELAÇÃO ENTRE O MERCADO IMOBILIÁRIO E MERCADO DE CAPITAIS

No intuito de demonstrar a relação existente do mercado de ações com o mercado imobiliário, Lin e Lin (2011) discorrem demonstrando que o Japão possui os dois mercados integrados, e economias como China, Hong Kong e Taiwan possuem uma integração parcial entre o mercado imobiliário e o mercado acionário.

No mesmo sentido, Hoesli e Oikarinen (2012) testaram a relação entre o mercado imobiliário, por setor, e o mercado de ações, juntamente com o investimento direto em imóveis. Dentro deste contexto, demonstraram que os fundos securitizados de imóveis e o investimento direto possuem um comportamento muito próximo, o que torna os dois ativos facilmente substituíveis um pelo outro dentro de um portfólio.

Sendo assim, Liou (2004) demonstrou o efeito positivo dos retornos de ativos imobiliários nos retornos de empresas que não tem como seu principal foco operações imobiliária. Okunev, Wilson e Zurbruegg (2002), explicam que na Austrália os choques do mercado de capitais influenciam o mercado imobiliário local, porém o contrário não ocorre. Farinella et al. (2013) apresentam resultados semelhantes, quando afirmam que existe uma pequena correlação positiva entre o mercado de capitais polonês e o mercado imobiliário, ou seja, alterações positivas nos retornos do mercado de capitais causam oscilações positivas no mercado imobiliário polonês.

Convergente ao exposto, Tsai (2015) comprova a existência de relação entre o mercado de ações e o mercado imobiliário americano, porém o mesmo não ocorre em sentido contrário, exceto no período da crise *subprime*. No mesmo sentido, Guo e Huang (2010), explicam que tanto o mercado de ações, como o mercado imobiliário chinês sofre influencia do “*hot Money*” dinheiro de investidores estrangeiros no país, que tem inflacionado o preço dos imóveis e criado volatilidade no mercado de ações.

No Brasil esta relação é relatada por Milani e Ceretta (2013), que demonstram a relação dinâmica entre os fundos imobiliários e o mercado em geral, durante o período de 2011 à 2013, período em que o mercado imobiliário mostrava certo aquecimento. No mesmo sentido, Marchiori, Amorin e Weise (2015) comprovam a existência de uma baixa correlação positiva entre os riscos dos fundos imobiliário e o Ibovespa, do período de 2013 a 2015, ou seja, tanto em períodos de mercado aquecido, quanto em períodos de mercado em baixa, a relação do mercado imobiliário e do mercado de ações é existente no Brasil.

## 2.6 RISCO PAÍS

No momento de avaliação de investimentos, seja ele qual for o cenário econômico local é o mesmo para todos os ativos de um país. Este cenário a partir da década de 80 começou a chamar a atenção de pesquisadores econômicos, principalmente pela entrada e saída de investidores internacionais para países emergentes, devido ao prêmio de risco que estes países ofereceriam (TEIXEIRA; KLOTZLE; NESS JR, 2008). Marshall, Maulana e Tang (2009), explicam que atualmente o risco inerente aos países emergentes, é o principal fator de entrada e saída de investidores internacionais em país. O Risco País é obtido por meio do índice *Emerging Markets Bond Index Plus* (EMBI+), para o Brasil utilizou-se a variante deste índice o EMBI + BR, que demonstra por meio de uma carteira de títulos do governo e comparada ao índice geral EMBI+ (FRANZEN et al., 2009).

Neste sentido, Almeida (2010) destaca que para que seja avaliado de maneira correta o comportamento, e seja possível fazer previsões de valores futuros de um ativo ou dos retornos destes ativos a inclusão de uma *proxy* para o risco país, é necessária em países emergentes. Complementarmente, Leichsering (2004)

comprova que o risco país, no Brasil, tem como determinantes as taxas de juros internas.

Desta maneira, Munhoz (2013) demonstra que o risco país tem grande efeito sobre como se comportam os detentores do capital próprio das empresas brasileiras. Convergente a isto, Warnes e Warnes (2014) demonstraram o mesmo comportamento sobre o capital próprio das empresas. Complementar ao apresentado, Hammoudeh et al. (2013) explica que o Brasil, em relação ao seu risco país, é mais afetado por oscilações econômicas e financeiras do que outros países pertencentes aos BRIC'S.

Quanto ao efeito dos momentos econômicos e políticos medidos pelo Risco Brasil, Meschi e Riccio (2008) demonstram que em *joint ventures*, o risco soberano do Brasil não afeta os resultados finais deste tipo de empresa. Em contrapartida, Hammoudeh et al. (2014), diz que especificamente o Brasil possui um mercado financeiro que é extremamente sensível a alterações políticas. Obviamente, estas oscilações criam um maior risco associado ao país, porém como demonstrado por Warnes e Warnes (2014), o Brasil é um dos poucos países onde este prêmio de risco tem sido recompensado em termos de retorno para os investimentos estrangeiros.

## 2.7 RISCO NO MERCADO IMOBILIÁRIO

Em estudos seminais os riscos estudados no mercado de *Real Estate* estavam basicamente ligados à estrutura econômica, potencial econômico regional, ciclo de vida do imóvel e estratégias de investimento por parte dos investidores de imóveis, e também o risco de inadimplência nos produtos de crédito imobiliário (APGAR IV, 1976; BRAUN, 1975).

Porém, com o desenvolvimento de produtos financeiros complexos de base imobiliária, e a negociação destes produtos em mercado secundário gerou uma variância em torno da média, aparecendo assim o risco de volatilidade nestes ativos (ELYASIANI; MANSUR; WETMORE, 2010). Sendo assim, como qualquer outro investimento em ativos, o investidor do mercado imobiliário visa o maior retorno, minimizando o risco em seu investimento. Com isso, Huffmann (2004) explica que o risco no mercado imobiliário, pode ser quantificado por meio da probabilidade de

ocorrência de eventos na economia, assim como, também pela variância dos ativos estudados, da mesma maneira que no mercado financeiro tradicional.

É neste contexto, Lin e Liu (2008) apresentam que, assim como, no mercado financeiro, é possível trabalhar risco e retorno no mercado de *Real Estate*, usando a média e desvio padrão dos retornos dos ativos. Porém, é necessário ficar claro que não será levado em consideração o tempo em que o investidor terá o ativo em seu portfólio, devido à falta de liquidez.

Com isso, Hui, Wang e Wong (2014) determinaram que devido a não liquidez e heterogeneidade de ativos imobiliários, eles possuem um risco ajustado, principalmente pela sua relação com outros mercados tornando-se muitos países pilares das economias locais.

Em contrapartida, Elyasiani, Mansur e Wetmore (2010) lembram que cada vez mais ativos imobiliários estão sendo securitizados, ganhando assim liquidez no mercado, e a volatilidade destes ativos estes ganhando cada vez mais importância no que tange a sua análise de risco e retorno.

No mesmo sentido, Taylor e Endsley (2004) defendem que quando se analisa risco no mercado de *Real Estate*, se engloba uma grande quantidade de variáveis como: o potencial econômico da região; potencial econômico; endividamento dos bancos que fomentam o mercado; e a distribuição das securitizações dentro dos produtos imobiliários securitizados.

Convergente a isto, Spirkova (2014) diz que em um mercado em equilíbrio inicialmente os riscos estariam voltados ao equilíbrio entre oferta e demanda, assim como, potencial econômico. Porém, com o desenvolvimento de produtos financeiros securitizados junto ao mercado imobiliário, fizeram com que o *Real Estate* ficasse diretamente ligado aos mercados financeiros, dividindo riscos, sendo diretamente ligada ao funcionamento da economia.

Da mesma maneira, Zhang e Sun (2006) demonstram o quanto riscos financeiros influenciam o comportamento do ciclo do mercado imobiliário, assim como, os riscos atrelados ao sistema bancário de um país. Neste sentido, Huffmann (2003) divide os riscos associados ao mercado imobiliário basicamente em duas partes, o risco de administração, que engloba fatores econômicos e capacidade de gestão do investidor, e riscos financeiros, que estão ligados à volatilidade do mercado.

Nesta linha, Fabozzi, Shiller e Tunaru (2010) expõe que devido a complexidade do mercado imobiliário, existem diferentes riscos para diferentes tipos de investimentos; no mercado residencial, o risco está ligado as possibilidades de crédito e humor dos compradores. Já em imóveis comerciais, o risco está ligado a vacância de imóveis de acordo com a demanda do mercado específico e nos produtos *subprime* depende da capacidade de pagamento dos captadores de recurso junto as instituições financeiras.

Quanto especificamente montar um portfólio de investimentos, Hab et al. (2012) demonstram a efetividade de adicionar fundos de propriedades em carteiras de investimento, já que eles aumentam o retorno esperado e diminuem o risco total da carteira de investimento. Com ideias semelhantes, Milani e Ceretta (2013) modelarem um modelo correlação dinâmica condicional com ênfase nos investimentos em *Real Estate*, e demonstram que incluir ativos de Fundos Imobiliários pode ajudar a estabilizar a carteira do investidor, mantendo uma boa rentabilidade e diminuindo o risco do portfólio.

Com esta proposta, Kim e Jang (2012) demonstram que contrariamente aos estudos acima que o retorno e o risco em *REITS* de hotéis são intimamente ligados ao mercado de ações, porém com um menor risco, e também demonstram que quando comparados com *REITS* de hotéis corporativos, a diferença é praticamente inexistente no que condiz ao risco e ao retorno destes ativos.

Convergindo suas ideias, Sing, Deng e Wang (2007) demonstram que manter propriedades e ativos financeiros como ações é saudável para uma carteira de investimentos equilibrada, já que os dois ativos não apresentam cointegração, fazendo com que eles equilibrem a relação risco e retorno do portfólio. Porém, Cheong, Olshansky e Zurbruegg (2011) apresentam que a volatilidade do mercado imobiliário, é fator chave para o aumento da volatilidade da indústria financeira, que por sua vez é a principal responsável pelo aumento da volatilidade do mercado em geral.

Já Hui, Wang e Wong (2014) demonstram por meio de uma modelagem de Vetor de Erro Corrigido é possível identificar bolhas imobiliárias e também realizar medidas de risco para o mercado imobiliário usando a volatilidade dos ativos estudados.

Da mesma maneira, Liow e Addae-Dapaah (2010) explicam que existe uma relação positiva entre o retorno esperado de um *REIT* e seu risco idiossincrático, o

que traz importantes informações para o desenvolvimento de estratégias de investimento.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 ABORDAGEM

Esta pesquisa será aplicada de cunho quantitativo. Sendo assim, será aplicada porque visa trazer a luz conhecimento para que possam ser aplicados para solucionar problemas de cunho específico (MORESI, 2003). Da mesma maneira será quantitativa, pois irá levantar dados históricos vários ativos financeiros com o intuito de identificar relações e retornos entre estes dados.

Terrence e Filho (2006) definem pesquisa quantitativa como um estudo que por meio da metodologia quantitativa e investigação pode levar o estudioso a verdades universais, e complementam afirmando que a realidade externa pode ser examinada com objetividade com estes estudos positivistas. Os dados utilizados nas modelagens são secundários, obtidos diretamente dos websites dos órgãos responsáveis pela sua divulgação.

### 3.2 VETOR AUTOREGRESSIVO (VAR)

A estruturação da modelagem VAR tem como origem uma combinação de linhas de estudo econométricos, uma mistura entre a tradição do grupo de Cowles e métodos estatísticos de séries temporais por meio de movimentos expectativos racionais (Qin, 2011). Isto porque, ele demonstra a relação dinâmica entre a macroeconomia e a econometria.

Estes modelos surgiram na década de 80, com o intuito de desenvolver modelos dinâmicos, por meio das relações lineares entre as variáveis e suas defasagens, tendo como restrições apenas as ligadas a estruturas econômicas (BACEN, 2004). Demonstrando assim ser uma modelagem muito eficiente no que condiz a demonstrar o comportamento de mercado e suas respostas a choques a determinados fenômenos econômicos. No mesmo sentido, Rocha (2006) o uso do método VAR permite que sejam obtidas as elasticidades dos impactos para  $n$  períodos à frente.

No caso, desta pesquisa a modelagem VAR foi aplicada as séries referentes ao log retornos de: IFIX; IBOVESPA; e IMOB. E também a diferença logarítmica da série referente ao RISCO BRASIL, representada pelo índice EMBI+ Brasil. Os retornos e a transformação do risco brasil foram efetuados de acordo com a equação 1 e 2.

$$Rt_y = Ln\left(\frac{Pt}{Pt_{y-1}}\right) \quad (1)$$

$$Rt_y = Ln(Pt - Pt_{t-1}) \quad (2)$$

Onde,

- $Rt_y$  : Retorno logarítmico do ativo y;
- $Ln\left(\frac{Pt}{Pt_{y-1}}\right)$ : Logaritmo natural da razão dos preços do ativo.
- $Ln(Pt - Pt_{t-1})$ : Logaritmo natural da diferença dos preços do ativo.

Desta forma, para realizar esta modelagem é necessário que os pressupostos de estacionaridade de séries temporais sejam atendidos, ou seja, é necessário que as séries sejam estacionárias para que seja possível proceder à modelagem. Então o primeiro procedimento a ser tomado foi a realização do teste de raiz unitária *Augmethed Dickey-Fuller*, desenvolvido por Dickey e Fuller (1981), e apresentada pela equação 3.

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{j=1}^p y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Onde:

- $H_0: \delta = 0$  , e o modelo em si é um passeio aleatório;
- $H_1: \delta < 0$ , O modelo é AR (1) estacionário.

Desta forma, sendo o modelo estacionário em nível, ele apresenta relação de curto prazo. E com isso, não é necessária a realização do teste de cointegração de Johanssen, para identificar se existe combinação linear entre os erros do modelo, ou seja, se existe relação de longo prazo entre as séries estudadas. O que faria com que fosse necessária a modelagem de um Vetor de Erros Corrigidos (VEC) (Santos; Wolff e Souza, 2013).

Com isso, foi então realizado o teste de escolha de máximo lag para estimação do teste de causalidade de Granger e para a modelagem VAR. Para determinar o número de *lags* para as defasagens foram utilizados os critérios penalizadores *Akaike Information Criteria* (AIC), *Schwartz Information Criteria* (SIC) e *Hanna-Quinn* (HQ).

Posteriormente, foi realizado o teste de Causalidade de Granger, apresentado por Granger (1969), e aplicado na macroeconomia por Sims (1972), para demonstrar as relações par a par entre as variáveis estudadas. Este teste demonstra que os valores de da variável X Granger-causa os movimentos da variável Y, desde que a combinação de X e Y, melhor represente os valores futuros de y do que os próprios valores passados de y.

Ao identificar-se a causalidade entre as variáveis é feita modelagem VAR das séries de tempo estudadas. Onde se pode observar a relação entre todas em elas em um modelo matricial pela equação 5. Esta modelagem pode ser identificada em sua forma linear pela equação 4, e também em sua forma matricial pela equação 4.

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_n y_{t-n} \quad (4)$$

Ou,

$$y_t = \begin{bmatrix} y_{1t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{nt} \end{bmatrix} A_0 = \begin{bmatrix} a_{10} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{n0} \end{bmatrix} A_i = \begin{bmatrix} a_{i1,1} & \dots & a_{i1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{in,1} & \dots & a_{in,n} \end{bmatrix} i = 1, \dots, p \quad \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \varepsilon_{nt} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Onde:

- $y_t$ : Representa as variáveis dependentes do modelo
- $A_0$ : Vetor da variável independente na modelagem do modelo VAR

- $A_1 y_{t-1}$ : Vetor da primeira variável independente contra a defasagem da primeira variável dependente.
- $A_n y_{t-n}$ : Vetor da enésima variável independente contra a enésima defasagem da variável dependente.

Tais modelagens serão aceitas caso seus erros aleatório  $\varepsilon_{it} \sim I(0)$ , apresentem integração em nível e a sua covariância  $Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{st}) = 0$ , seja aproximadamente zero, para que assim seja um processo VAR (p).

### 3.3 MODELO DE REGRESSÃO LINEAR DE MÍNIMOS QUADRADOS

Posteriormente, para auxiliar na compreensão do comportamento do mercado imobiliário brasileiro, foram modelados os retornos dos preços dos imóveis residenciais brasileiros. Estes foram utilizados separadamente dos outros retornos do mercado brasileiro e do Risco Brasil, devido ao menor número de observações em sua série temporal.

Em consequência disto, foi então utilizada uma modelagem de regressão múltipla linear de mínimos quadrados. Fávero et al. (2009) explica que esta técnica é utilizada para identificar influência de cada variável explicativa, sobre a variável dependente. O grande número de variáveis que influencia o preço final de um ativo, a utilização da regressão múltipla se mostra extremamente eficaz (DANTAS, 2003; HAIR et al., 2005). Tal modelagem pode ser expressa em sua forma generalizada pela Equação 6:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (6)$$

Onde:

$y_i$  = variável dependente ou explicada

$\beta_1; \beta_2; \beta_k$  = parâmetros estimadores de  $\beta$

$x_{1i}, x_{2i}, x_{ki}$  = variáveis independentes

$\varepsilon_i$  = erros aleatórios do modelo

No que condiz, ao comportamento dos erros aleatórios, seguem os mesmos procedimentos de regressões lineares de mínimo quadrado. Onde, eles devem apresentar distribuição normal, com média 0 e variância constante ao longo do tempo, ou seja,  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ .

### 3.4 FONTE DE DADOS

Para realização do estudo proposto, será necessário que a base de dados utilizada seja fidedigna. Sendo assim, buscou-se *proxys* já utilizadas em outros trabalhos científicos, e que de fato representam o mercado que busca explicar neste momento.

Desta forma, como representação dos FII, serão utilizados os dados referentes ao IFIX, índice desenvolvido pela Bm&f Bovespa, para demonstrar o retorno médio dos FII negociados na bolsa de valores brasileira. Segundo a Bm&f Bovespa (2015), o objetivo deste índice é medir o desempenho de uma carteira composta por cotas de fundos imobiliários que são listados para negociação.

Para representar o comportamento dos players do mercado imobiliário brasileiro, será também utilizado o índice IMOB, que demonstra o retorno médio das ações de empresas do setor imobiliário.

Já como *proxy* de mercado geral, será usado o Ibovespa, que tem por objetivo ser o indicador do desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações brasileiro (BM&F BOVESPA, 2014).

Dentro deste contexto, como *proxy* de análise para o mercado de imóveis residenciais, será utilizado o índice de preços de imóveis residenciais, FIPEZAP, desenvolvido conjuntamente pela FIPE e pelo site de imóveis ZAP imóveis. Este índice demonstra a variação dos preços de apartamentos nas principais cidades do Brasil (ZAP IMÓVEIS, 2015).

Os dados referentes aos determinantes macroeconômicos dos preços de imóveis residenciais foram obtidos no Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central do Brasil (BANCO CENTRAL, 2015).

Tabela 2 – Variáveis para a construção do modelo de regressão para imóveis residenciais.

Variável	Função	Estudos	Comportamento esperado
FIPEZA P	Proxy para preço de imóveis no Brasil	Oliveira e Almeida (2014)	
CDI	Taxa de Juros dos depositos interbancários	Filho e Bordeaux-Rego (2015)	+
SELIC	Taxa básica de juros	Melo (2012)	-
	índice dos custos da construção	Stertz et al. (2015)	+
IPCA	índice de inflação	Leite (2009)	+
M1	Montante de dinheiro disponível	Machado et al. (2014)	+
CRED	Liberação de crédito	Sornette, Woodward e Zhou (2009)	+
CRED_ PF	Liberação de crédito	Fleury (2007); Barros et al. (2009)	+
PIB	Total da riqueza	Rocha-Lima Jr. (2014)	+

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Conforme apresentado na Tabela 2 de acordo com estudos prévios, foram levantadas as variáveis dos determinantes macroeconômicos para identificar quais influenciam os retornos dos preços de imóveis residenciais.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS

Inicialmente foram estimadas as estatísticas descritivas das séries diárias do índice para fundos imobiliários (IFIX), do índice para o setor imobiliário (IMOB), para a *proxy* de mercado geral (IBOVESPA) e também o índice que representa o risco para investidores no Brasil (EMBI). Desta maneira, é possível observar na Tabela 3, as estatísticas dos log retornos das variáveis estudadas.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas das variáveis estudadas de 11/03/2013 à 01/09/2015.

	D_LN_IFIX	D_LN_IMOB	D_LN_IBOV	D_LN_RS_BR
Média	-0.000171	-0.001301	-0.000465	0.001304
Mediana	8.92E-05	-0.001050	-0.001356	0.000000
Máximo	0.016125	0.053562	0.049002	0.290256
Minímo	-0.026593	-0.050655	-0.052576	-0.283407
Desvio Padrão	0.004010	0.016419	0.015525	0.031346
Assimetria	-0.740051	0.079951	0.075868	0.083423
Curtose	9.065517	3.564770	3.582362	28.06529

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

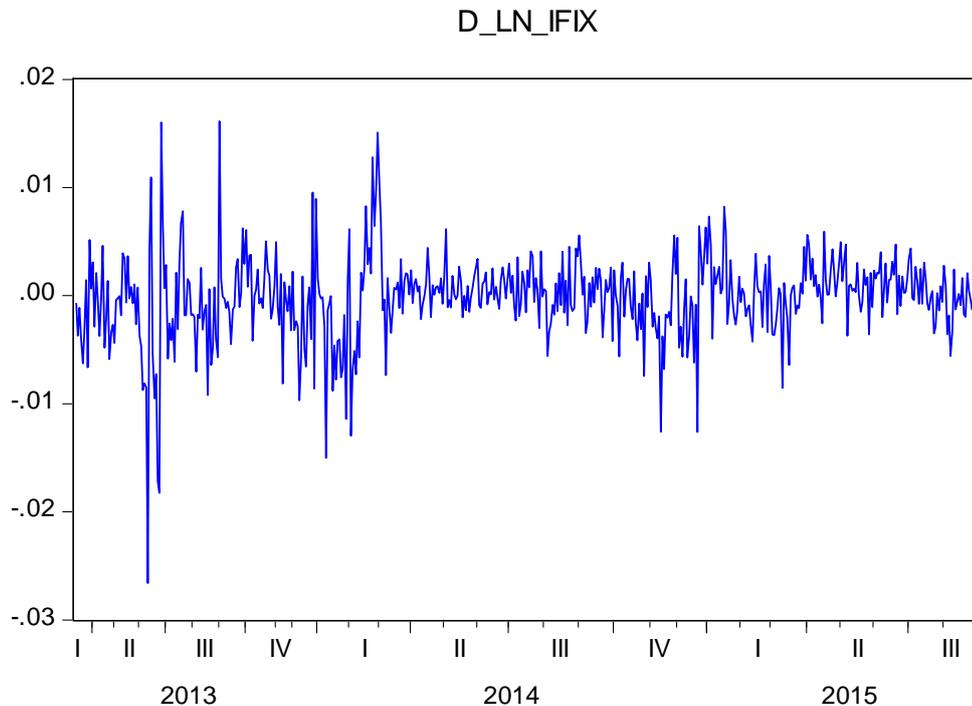
Com isso, nota-se que entre os índices o que apresenta maior média nos log retornos é o IMOB ( $\mu = -0.001301$ ), seguido pelo Ibovespa ( $\mu = -0.000465$ ) e pelo IFIX ( $\mu = -0.000171$ ). Nota-se que o índice EMBI ( $\mu = 0.001304$ ), apresenta o único valor de média, porém não é considerado como maior retorno, já que não é uma opção de investimento. Complementar a isto, também foi calculado o desvio padrão como medida estática de risco para os log retornos dos índices estudados.

Desta maneira, observa-se que o índice EMBI (Risco Brasil) que possui o maior desvio padrão entre as séries estudadas ( $\sigma = 0,031$ ), ou seja, apresenta a maior dispersão. Na sequência dos estudos o índice IMOB apresenta o segundo maior desvio padrão ( $\sigma = 0,016$ ), muito similar ao desvio padrão da série Ibovespa ( $\sigma = 0,0155$ ), apresenta-se como os ativos de maior risco já que sua dispersão é

maior e por consequência o maior risco entre estas séries no corte temporal estudado. Em contrapartida, o ativo de menor risco, é a série IFIX ( $\sigma= 0,004$ ).

Complementar ao apresentado, nota-se no Gráfico 2 da série IFIX, uma maior variabilidade dos log retornos na metade do ano de 2013, o que de fato deve-se aos primeiros sinais de desaceleração da economia brasileira. Da mesma maneira, é possível observar que este movimento de alta volatilidade continua até o início do ano de 2014, tornando-se estável a partir deste momento com novo volume volátil no fim de 2014 até o início de 2015, coincidindo com um momento de instabilidade política e eleições presidenciais.

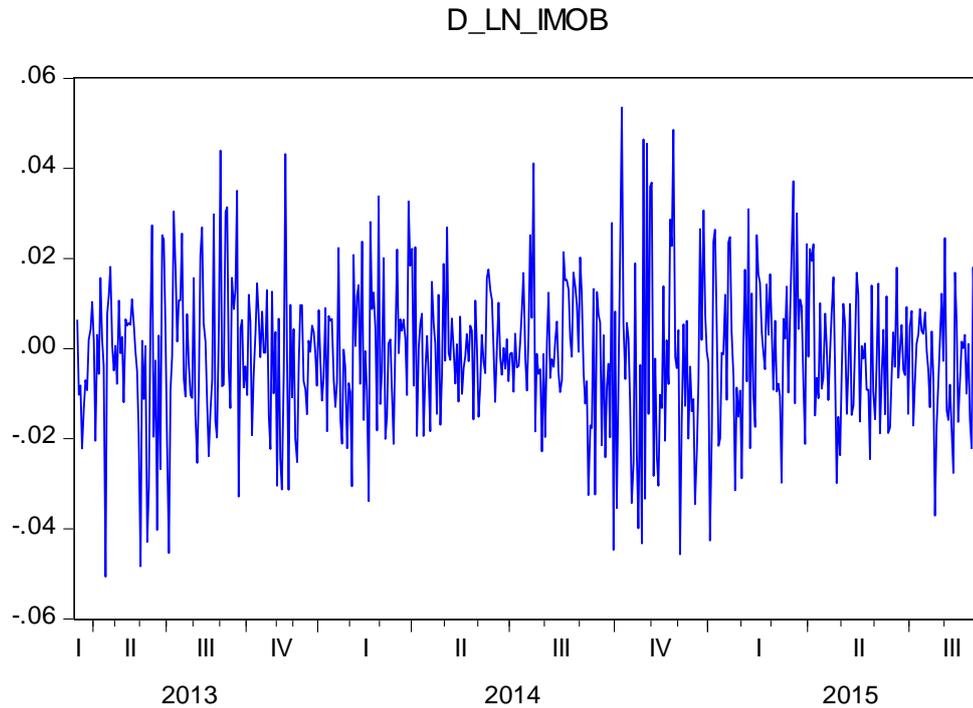
Gráfico 2 – Log retornos do IFIX de 11/03/2013 à 01/09/2015.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Na mesma linha, é possível aplicar a mesma análise feita para o Gráfico 2, para o Gráfico 3, que apresenta o comportamento do índice IMOB, que apresentam os mesmos picos de volatilidade. Porém, nota-se que o índice IMOB apresenta alta volatilidade durante todo o corte temporal estudado, o que é explicado também pelo maior risco atribuído ao ativo IMOB quando apresentou-se o desvio padrão das séries estudadas.

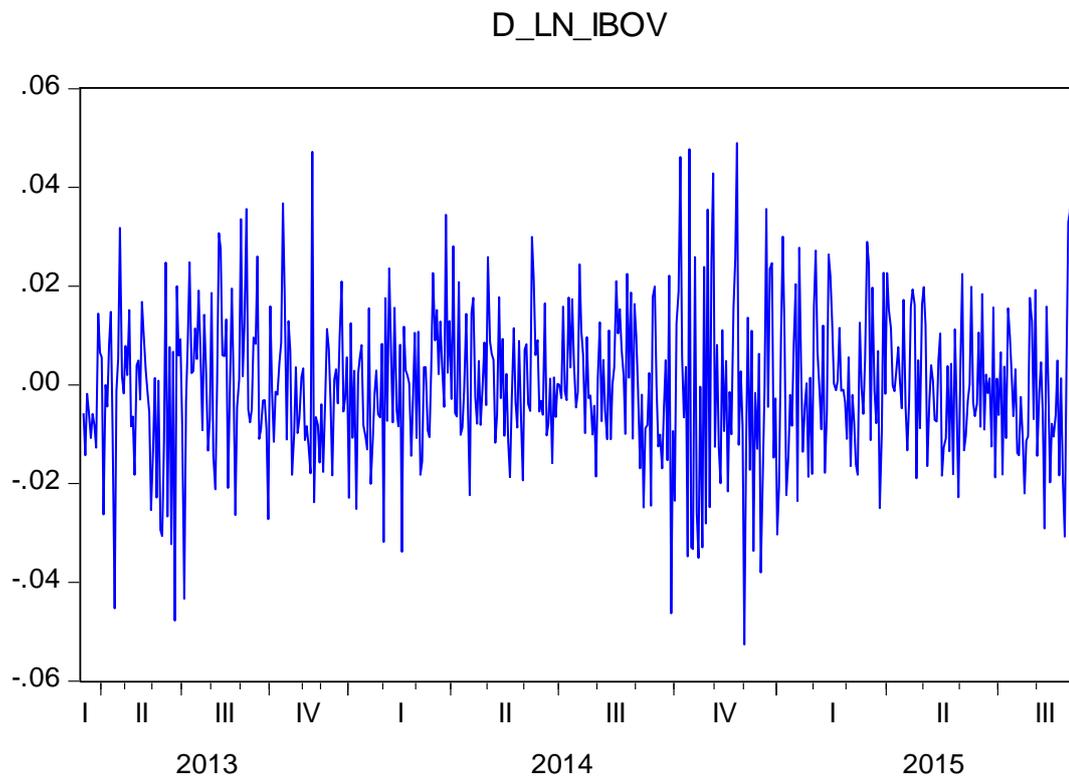
Gráfico 3 – Log retornos do IMOB de 11/03/2013 à 01/09/2015.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Na mesma linha pode ser observado no Gráfico 4 o comportamento dos log retornos da série Ibovespa, que da mesma forma que os outros apresenta grande momento de volatilidade nos mesmo períodos. Sendo assim, os log retornos do Ibovespa apresenta comportamento semelhante ao apresentado pelas outras séries de tempo estudadas.

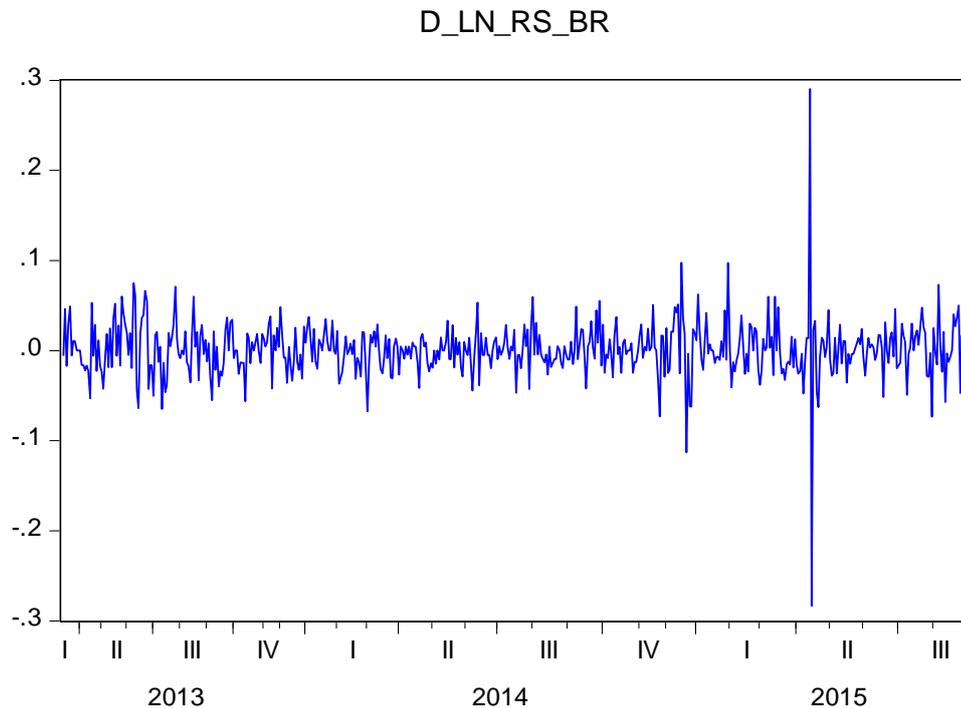
Gráfico 4 – Log retornos do Ibovespade 11/03/2013 à 01/09/2015.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Por fim analisa-se o comportamento da diferença logarítmica do índice risco Brasil no Gráfico 5. Nota-se desta maneira que este índice apresenta o comportamento mais estável entre os estudados, apresentando um pico de volatilidade entre o primeiro e o segundo trimestre do ano de 2015. Isto pode ser atribuído a queda no grau de investimento do país exatamente neste trimestre por uma das maiores agências de avaliação do mundo.

Gráfico 5 – Log retornos do Risco Brasil de 11/03/2013 à 01/09/2015.



Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

O que desta forma, fez com que coincide com os períodos de pico de volatilidade dos outros índices estudados. Desta forma pode começar a ser visto uma certa ligação entre os índices estudados. Sendo assim, para compreender melhor a relação entre o mercado imobiliário (IFIX; IMOB) o mercado em geral (Ibovespa) e a confiança no país (Risco Brasil) procedeu-se para a estimação de um modelo VAR.

#### 4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS DO MODELO PARA PREÇOS DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS

Após apresentar os dados referentes às relações de transmissão entre o mercado imobiliário e risco Brasil, serão apresentados na Tabela 4 os dados referentes aos retornos dos preços de imóveis residenciais e seus determinantes macroeconômicos. Sendo assim, a primeira variável, o retorno dos preços residenciais apresenta uma média de retorno mensal de 1,11%, com um desvio padrão médio de 0,05 % ao mês.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis para o modelo de determinantes dos preços de imóveis residenciais de 03/2011 a 06/2015.

	FIPEZAP índice	CDI %	SELIC %	INCC índice	IPCA índice	M1 \$	CRED \$	CREDPF \$	PIB \$
Média	0.0111	0.0465	0.0463	5.440	3.476	290145	287546	143777	420161
Mediana	0.0110	0.1037	0.1036	5.416	3.467	296970	294998	146865	424808
Máximo	0.0258	0.5010	0.4761	6.354	3.958	350394	365533	186022	491466
Mínimo	0.0009	-0.635	-0.57999	4.588	3.063	249822	225437	108956	335247
Desv. Pad.	0.0059	0.3064	0.3019	4.922	2.632	27029	31672	19584	42174
Assimetria	0.602	-0.433	-0.480	0.073	0.117	-0.018	0.060	0.044	-0.123
Curtose	2.987	2.234	2.251	1.772	1.889	1.930	2.598	1.877	1.868

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Posteriormente foi analisada a variação mensal do CDI, onde é observado na Tabela 4 que a média das variações foi de 0,047 % ao mês. E desvio padrão de 31 % entre os meses, provavelmente pelo grande variação de 50% que ocorreu no mês de dezembro de 2011. Na mesma linha do CDI, a variação da taxa básica de juros SELIC, teve sua variação muito similar ao do CDI, com variação média de 0,46% ao mês e com um desvio padrão alto devido a alguns valores com valor máximo alto.

Em sequência, foram analisados os índices de inflação o IPCA, que apresentou valores de média, mediana, máximo e mínimo próximos de três. Já o seu desvio padrão, é de dois mil pontos, o que deve ser explicada pela instabilidade econômica do ano de 2015. Também o índice referente aos custos da construção civil, utilizado para a atualização nos preços de venda dos imóveis, o INCC apresentou média e mediana com valores próximos, e seu desvio padrão também baixo em relação aos valores de índice.

A variável M1, que representa a quantidade de dinheiro em poder do público mais os depósitos a vista que são de liquidez imediata, ou seja, seria o total disponível para compra imediata. Sendo assim, nota seu que sua média e mediana seguem o mesmo patamar com um baixo desvio padrão.

Também foram pesquisados o montante de dinheiro liberado para crédito geral e crédito para pessoa física, para entendermos se o aumento de crédito tem algum efeito sobre o retornos dos preços dos imóveis residenciais. Neste sentido, as séries correspondem a grandes montantes de recursos em sua média, e com um desvio padrão relativos não altos em relação aos seus valores médios. Na mesma linha, foram levantados os valores totais do PIB de março de 2011 á Junho de 2015.

Esta variável demonstrou-se como de valor médio próximo a seus valores máximos e mínimos, com um baixo desvio padrão relativo, sem demonstrar grande evolução durante o período estudado.

### 4.3 VETOR AUTOREGRESSIVO DOS ATIVOS FINANCEIROS DO MERCADO IMOBILIÁRIO, MERCADO EM GERAL E RISCO BRASIL

#### 4.3.1 Testes de raiz unitária

Posterior à análise das estatísticas descritivas das séries apresentadas, partiu-se para a análise de estacionaridade, pressuposto básico para a modelagem de séries de tempo. Sendo assim, é possível observar no Gráfico 1 que a o IFIX aparentemente apresenta comportamento estacionário, porém para a confirmação deste pressuposto foi aplicado o teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado, que é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série IFIX.

<b>Dickey-Fuller Aumentado</b>	<b>Estatística de teste</b>	<b>Estatística t</b>	<b>Prob.*</b>
		-6.341948	0.0001
Valores críticos de teste:	1%	-2.569283	
	5%	-1.941415	
	10%	-1.616302	

\*MacKinnon (1996) p-valores unilateral.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Com isso, de acordo com os valores de estatística t, é confirmada a estacionaridade da série em nível dos log retornos do índice IFIX (estatística t = -6,342; p-valor < 0,0001). Podendo assim proceder para a estimação da modelagem VAR. Seguindo na mesma linha, na Tabela 6, é apresentada os valores do mesmo teste para a série do índice IMOB.

Tabela 6 – Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série IMOB.

Dickey-Fuller Aumentado Estatística de teste		estatística t	Prob.*
		-15.08909	0.0001
Valores críticos de teste:	1%	-2.569283	
	5%	-1.941415	
	10%	-1.616302	

\*MacKinnon (1996) p-valores unilateral.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Desta maneira, os valores apresentados pelo teste ADF aumentado para o índice IMOB, fortemente demonstram a estacionariedade da série (estatística t = -15,09; p-valor < 0,0001). Isto se deve principalmente pelos valores apresentados na Tabela 6. Seguindo esta linha, a Tabela 7 apresenta o mesmo teste aplicado aos valores dos log retornos do Ibovespa.

Tabela 7 – Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série IBOVESPA.

Dickey-Fuller Aumentado Estatística de teste		estatística t	Prob.*
		-15.97959	0.0001
Valores críticos de teste:	1%	-2.569283	
	5%	-1.941415	
	10%	-1.616302	

\*MacKinnon (1996) p-valores unilateral.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Neste sentido, conforme analisado na Tabela 7 os valores representam a estacionariedade em nível dos log retornos do Ibovespa (Estatística t = -15,98; p-valor < 0,0001). Desta forma, na Tabela 8 é evidenciado os valores da estatística t e de probabilidade para a série Risco Brasil.

Tabela 8 – Teste Dickey-Fuller Aumentado para a série RISCO BRASIL.

Dickey-Fuller Aumentado Estatística de teste		estatística t	Prob.*
		-16.71184	0.0001
Valores críticos de teste:	1%	-2.569283	
	5%	-1.941415	
	10%	-1.616302	

\*MacKinnon (1996) p-valores unilateral.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Com isso, é visto na tabela w que os valores referentes ao teste ADF para os log retornos do Risco Brasil é devidamente estacionário. Isto é facilmente visto pelos valores de estatística t ( -16,712) e pelo p-valor ( < 0,0001).

#### 4.3.2 Teste de critério da escolha de lags

Como explicado, o próximo passo para a estimação da modelagem VAR é a escolha do número máximo de *lags*. Desta forma o teste foi aplicado em 525 observações, com 8 *lags* de defasagem. Além disto, foram utilizados como critérios de escolha os testes Akaike, Schwartz e Hanna-Quinn conforme é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Critério de escolha para o máximo de *lags* para a modelagem VAR.

Lag	AIC	SIC	HQ
0	-233.791	-233.466	-233.664
1	-240.404	-23.87798*	-23.97680*
2	-24.04491*	-237.526	-239.304
3	-240.439	-236.216	-238.786
4	-24.021	-234.688	-238.048
5	-239.895	-233.073	-237.223
6	-239.823	-231.702	-236.643
7	-239.476	-230.056	-235.787
8	-239.148	-228.428	-23.495

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Conforme a tabela 8, é possível observar que os valores maximizados são de *Schwartz Information Criteria* (SIC) e *Hanna-Quinn* (HQ) definem como número maximizado de lags, 1 lag de defasagem para a estimação do VAR e dos seus teste. Em contrapartida o *Akaike Information Criteria* (AIC) expõe como número máximo de lags como 2. Sendo assim, como existem dois critérios apontando para 1 lag de defasagem procedeu-se para esta informação para a estimação dos modelos e dos testes subsequentes.

#### 4.3.3 Teste de causalidade de Granger

Posteriormente a escolha máxima de lags, foi aplicado o teste de Causalidade de Granger, para identificar a direção na relação entre as variáveis estudadas. Desta forma, os valores do teste aplicado as variáveis podem ser vistas na Tabela 10.

Tabela 10 – Teste de Causalidade de Granger para as séries IFIX, IMOB, IBOVESPA e RISCO BRASIL.

Hipótese Nula:	Estatística-F	Prob.
D_LN_IMOB não Granger-Causa D_LN_IFIX	6.11030	0.0137
D_LN_IFIX não Granger-Causa D_LN_IMOB	2.27464	0.1321
D_LN_IBOV não Granger-Causa D_LN_IFIX	19.0000	2.00E-05
D_LN_IFIX não Granger-Causa D_LN_IBOV	0.19721	0.6572
D_LN_RS_BR não Granger-Causa D_LN_IFIX	15.4019	0.0001
D_LN_IFIX não Granger-Causa D_LN_RS_BR	2.88277	0.0901
D_LN_IBOV não Granger-Causa D_LN_IMOB	370.203	3.00E-63
D_LN_IMOB não Granger-Causa D_LN_IBOV	2.40431	0.1216
D_LN_RS_BR não Granger-Causa D_LN_IMOB	49.8411	5.00E-12
D_LN_IMOB não Granger-Causa D_LN_RS_BR	5.41394	0.0203
D_LN_RS_BR não Granger-Causa D_LN_IBOV	0.45487	0.5003
D_LN_IBOV não Granger-Causa D_LN_RS_BR	5.98447	0.0148

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Desta forma, como os testes da Tabela 10 são aplicados dois a dois, primeiramente demonstra-se a relação entre os log retornos dos índices IFIX e IMOB. Então, nota-se que os log retornos de IMOB têm efeito sobre o comportamento de IFIX, porém o contrário não é verdadeiro. Da mesma maneira,

isto foi aplicado com o Ibovespa, onde é demonstrado que os log retornos do Ibovespa têm efeito sobre os log retornos de IFIX, e da mesma forma que a análise anterior IFIX não exerce efeito sobre o Ibovespa.

No mesmo tocante, quando o IFIX é analisado juntamente com o Risco Brasil, nota-se que as diferenças logarítmicas também exercem efeito sobre o IFIX e o contrário novamente não pode ser afirmado. Desta forma, pode se então refletir sobre o comportamento dos retornos dos Fundos de Investimento Imobiliário, os quais são influenciados tanto pelos retornos das empresas do setor imobiliário, como pelo mercado em geral, assim como pela alteração no comportamento do risco Brasil, porém não exerce efeito sobre nenhum destes.

Posteriormente, a análise foi aplicada ao índice Ibovespa, primeiramente a análise de causalidade foi cruzada com os log retornos do índice IMOB, que demonstrou causalidade unidirecional do Ibovespa para o IMOB e não o contrário. Em seguida, a análise foi aplicada ao índice IMOB em relação ao Risco Brasil, onde demonstrou pela primeira e única vez a causalidade bi-direcional, ou seja, os *log* retornos do índice IMOB influenciam as diferenças logarítmicas do Risco Brasil, da mesma maneira que a análise inversa é verdadeira.

Na mesma linha, foi aplicado o teste de causalidade no último par de séries que representam os retornos do Ibovespa e as log diferenças do Risco Brasil. Desta forma, nota-se que existe uma causalidade unidirecional do Ibovespa para o risco Brasil. Sendo assim, pode se dizer que os log retornos do mercado em geral (Ibovespa) exercem pressão de movimentos sobre o mercado imobiliário (IFIX e IMOB), assim como sobre o risco país (Risco Brasil).

#### **4.3.4 Modelos VAR para os retornos do mercado imobiliário brasileiro e o risco Brasil**

Posteriormente, as aplicações dos testes de causalidade foram estimados os modelos VAR (Vetores Autoregressivos) para os log retornos dos fundos de investimento imobiliário, do mercado imobiliário, do mercado em geral e do risco Brasil. Sendo assim, o primeiro modelo é apresentado na Tabela 11, onde são apresentados os resultados referentes as regressões de cada variável pelas suas defasagens. Na tabela 11 e 12 os primeiros valores representam os coeficientes estimados, os valores identificados entre parênteses, representam o desvio padrão,

e por fim os valores entre colchetes representam o valor da estatística t. Estes valores devem ser maiores que 2,604 e -2,604 para garantir a significância estatística dos coeficientes, nas tabelas 11 e 12, os coeficientes significantes estão representados por um asterisco.

Desta maneira, o primeiro modelo estimado foi proposto com a constante, porém, nesta modelagem é possível observar que a constante não é significativa em nenhuma das regressões do modelo VAR. No mesmo sentido, pode ser observado que de acordo com a estatística F de cada um dos vetores, a regressão para os log retornos do Ibovespa não é significativa.

Tabela 11 – Modelo VAR com constante para os log retornos de IFIX, IMOB, Ibovespa e Risco Brasil.

	D_LN_IFIX	D_LN_IMOB	D_LN_IBOV	D_LN_RS_BR
D_LN_IFIX(-1)	0.215398* (0.04280) [ 5.03266]	-0.324301* (0.14056) [-2.30713]	0.018023 (0.17281) [ 0.10429]	-0.42783 (0.34717) [-1.23234]
D_LN_IMOB(-1)	0.015975 (0.01078) [ 1.48145]	-0.073894* (0.03541) [-2.08652]	0.062834 (0.04354) [ 1.44316]	-0.129041 (0.08747) [-1.47530]
D_LN_IBOV(-1)	0.032270* (0.01172) [ 2.75387]	0.661692* (0.03848) [ 17.1937]	-0.05148 (0.04731) [-1.08807]	-0.173955 (0.09505) [-1.83014]
D_LN_RS_BR(-1)	-0.013675* (0.00574) [-2.38183]	-0.038498* (0.01886) [-2.04179]	-0.013125 (0.02318) [-0.56620]	-0.1424* (0.04657) [-3.05783]
C	-8.48E-05 (0.00017) [-0.51069]	-0.001053 (0.00055) [-1.92981]	-0.00042 (0.00067) [-0.62631]	0.001128 (0.00135) [ 0.83738]
R <sup>2</sup>	0.108362	0.414760	0.006125	0.026718
R <sup>2</sup> Ajustado	0.101620	0.410335	-0.00139	0.019358
Akaike AIC	-8.285996	-5.907746	-5.494663	-4.099458
Schwarz SC	-8.245917	-5.867668	-5.454584	-4.05938

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

No mesmo sentido, para garantir que a modelagem é a mais parcimoniosa possível estimou-se um novo modelo VAR sem a constante. Visando assim, identificar por meio da maximização dos valores de AIC e SC.

Para então melhorar a estimação da modelagem, foi realizada a estimação do modelo sem a constante, apresentada na Tabela 12. Conforme explicado anteriormente, nota-se que o modelo relacionado ao Ibovespa não é estatisticamente significativo, já os outros modelos são. Seguindo o mesmo pensamento foi comparado o resultado dos critérios penalizadores Akaike e Schwartz, onde é possível nota que os valores de AIC para o modelo 1 e o modelo 2 são basicamente os mesmos, porém quanto ao SC o modelo 2 apresenta menores valores, tornando-se assim o modelo mais apropriado.

Tabela 12 – Modelo VAR sem constante para os log retornos de IFIX, IMOB, Ibovespa e Risco Brasil.

	<b>D_LN_IFIX</b>	<b>D_LN_IMOB</b>	<b>D_LN_IBOV</b>	<b>D_LN_RS_BR</b>
D_LN_IFIX(-1)	0.215959* (0.04276) [ 5.05094]	-0.317342 (0.14088) [-2.25259]	0.020800 (0.17266) [ 0.12047]	-0.435287 (0.34696) [-1.25459]
D_LN_IMOB(-1)	0.016302 (0.01076) [ 1.51554]	-0.069831 (0.03544) [-1.97025]	0.064455 (0.04344) [ 1.48386]	-0.133395 (0.08729) [-1.52820]
D_LN_IBOV(-1)	0.032293* (0.01171) [ 2.75781]	0.661982* (0.03858) [ 17.1573]	-0.051365 (0.04729) [-1.08626]	-0.174265 (0.09502) [-1.83394]
D_LN_RS_BR(-1)	-0.013754* (0.00574) [-2.39822]	-0.039484* (0.01890) [-2.08946]	-0.013518 (0.02316) [-0.58372]	-0.141344* (0.04654) [-3.03712]
R <sup>2</sup>	0.107923	0.410640	0.005388	0.025428
R <sup>2</sup> Ajustado	0.102873	0.407304	-0.000241	0.019911
Akaike AIC	-8.289248	-5.904476	-5.497667	-4.101879
Schwartz SC	-8.257185	-5.872413	-5.465604	-4.069816

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Desta forma, após a escolha da modelagem mais adequada, foi estruturado um modelo VAR para as séries estudadas sem a presença da constante. Montando assim uma modelagem que demonstre apenas o comportamento da relação entre os retornos dos ativos imobiliários e do mercado em geral e o Risco Brasil.

Nesta linha, é observado então que na primeira regressão referente aos log retornos de IFIX, praticamente todas as defasagens apresentam significância estatística, com exceção da relação com o IMOB, o que não vai de encontro com o apresentado nos testes de causalidade onde todos demonstraram influência sobre os log retornos do índice dos fundos imobiliários.

Já no que condiz a função em relação ao índice IMOB, é possível notar que ele apresenta coeficiente estatisticamente não significativo apenas quando analisado contra as suas próprias defasagens. Desta forma, é auferido que ele tem relação de transmissão de informações com os log retornos do índice IFIX; Ibovespa e com o Risco Brasil, ou seja, ele é suscetível a alterações de valores quando estes outros índices também se alteram.

Posteriormente, foram analisadas as relações existentes entre os retornos do Ibovespa e os outros ativos e Risco Brasil que estão sendo estudados neste trabalho. Desta maneira, nota-se que os retornos do Ibovespa não são afetados de fato pelos movimentos dos log retornos das séries IFIX e IMOB e também não é afetada pelas diferenças logarítmicas do Risco Brasil. Por fim, é possível observar que, quando analisada a relação entre o Risco Brasil, e os retornos dos ativos estudados, ela não sofre efeito sobre o seu comportamento por nenhum destes.

#### 4.4 MODELO DE REGRESSÃO LINEAR DE MÍNIMOS QUADRADOS DOS DETERMINANTES DOS RETORNOS DO INVESTIMENTO DIRETO NO MERCADO IMOBILIÁRIO

Para encontrar os determinantes dos retornos dos investimentos diretos em imóveis residenciais, foi primeiramente ajustado um modelo de regressão com variáveis explicativas encontradas na economia. Desta forma, como pode ser observado na Tabela 13, o  $R^2$  ajustado (F-valor: 57,02380; p-valor > 0,001) do modelo é de forte correlação positiva das variáveis independentes em relação a variável dependente. Isto quer dizer que o modelo ajustado com variáveis

macroeconômicas tem o potencial de explicar 76% dos movimentos ocorridos nos retornos dos preços de imóveis residenciais.

Tabela 13 – Coeficiente de regressão ajustado para os determinantes macroeconômicos dos retornos dos preços do imóveis residenciais.

	Value
R <sup>2</sup> Ajustado	0,76720
F(4,47)	57,02380
P	0,00000
ANOVA	p-level
	0,0001

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Partindo destas informações, demonstram-se como as variáveis independentes macroeconômicas têm influência sobre os retornos dos preços dos imóveis residenciais. Sendo assim, é notório que todas as variáveis independentes influenciam positivamente os retornos dos imóveis residenciais. Nota-se na Tabela 14 que a taxa Selic apresenta resultado contrários ao apresentado por Melo (2012), demonstrando um comportamento positivo sobre os retornos dos preços de imóveis residenciais. Também são influenciadores dos retornos dos imóveis residenciais M1 que representa o montante de recursos financeiros disponíveis no mercado, e o Produto Interno Bruto, ambos com efeito positivo sobre os retornos dos imóveis.

Da mesma maneira, é observado que o principal influenciador da regressão é o intercepto da equação de regressão. Ele apresenta o maior valor de  $\beta$ , assim como, também a estatística t com maior representatividade da modelagem. Isto pode ser explicado principalmente por que não só fatores macroeconômicos afetam os retornos e preços de imóveis, mas também características microeconômicas, locais e estruturais, as quais não fazem parte do escopo desta pesquisa.

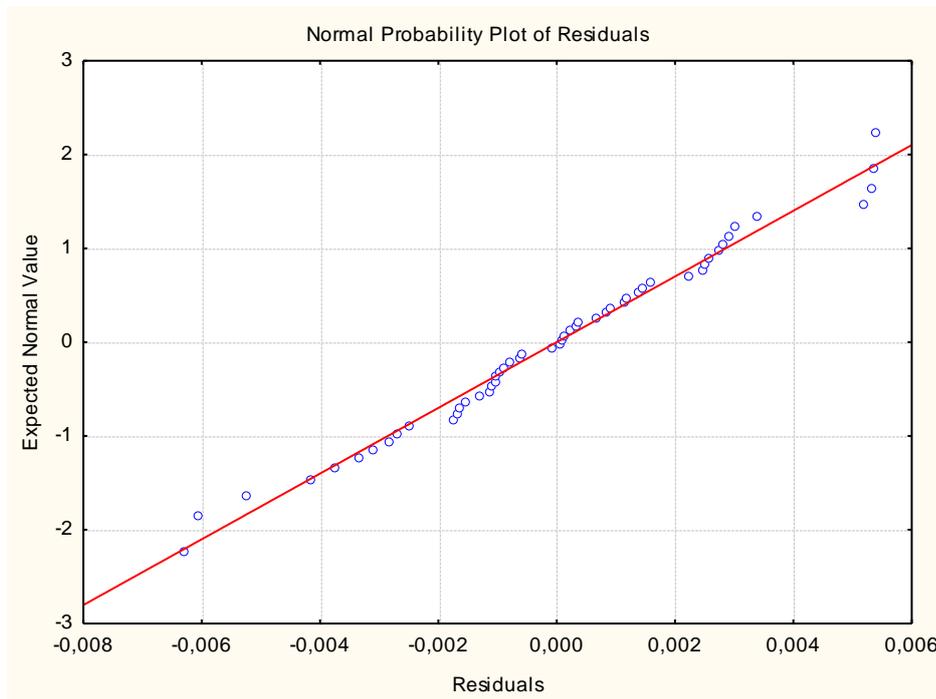
Tabela 14 – Coeficientes de regressão das variáveis independentes do modelo para os retornos dos preços de imóveis residenciais.

	B	t(47)	p-valor
Intercepto	0,0765	14,42990	0,0001
M1	0,0001	3,55059	0,0008
SELIC	0,0061	3,77863	0,0004
PIB	0,0001	3,66472	0,0006

Fonte: Elaborado pelo Autor (2016).

Posteriormente, foi feito o ajuste dos coeficientes da regressão, foi então plotado no gráfico 6 de normalidade dos resíduos, para que possa ser iniciada a análise dos resíduos e a qualidade da modelagem utilizada. Sendo assim, observa-se que o gráfico de normalidade dos resíduos demonstra pontos bem ajustados a reta de regressão, o que indica um bom ajuste da modelagem proposta.

Gráfico 6 – Gráfico de normalidade dos resíduos para a regressão do retorno dos preços dos imóveis residenciais.



Fonte: Elaborado pelo autor no software Statística 9.0 (2016).

Para garantir o que a modelagem esta bem ajustada, foi então analisado se os resíduos são ruído branco, ou seja, se os erros aleatórios seguem uma distribuição aproximadamente normal com média zero e variância constante no tempo,  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ . Desta forma, é possível observar na Tabela 15 os resíduos padronizados apresentam média aproximadamente zero, os resíduos estão todos dentro dos limites de  $3\sigma$ , determinando assim que não existem *outliers* entre os resíduos. Pela distância de Cook, onde todos os valores são menores do que 1, indicando a não existência de pontos influenciadores na modelagem.

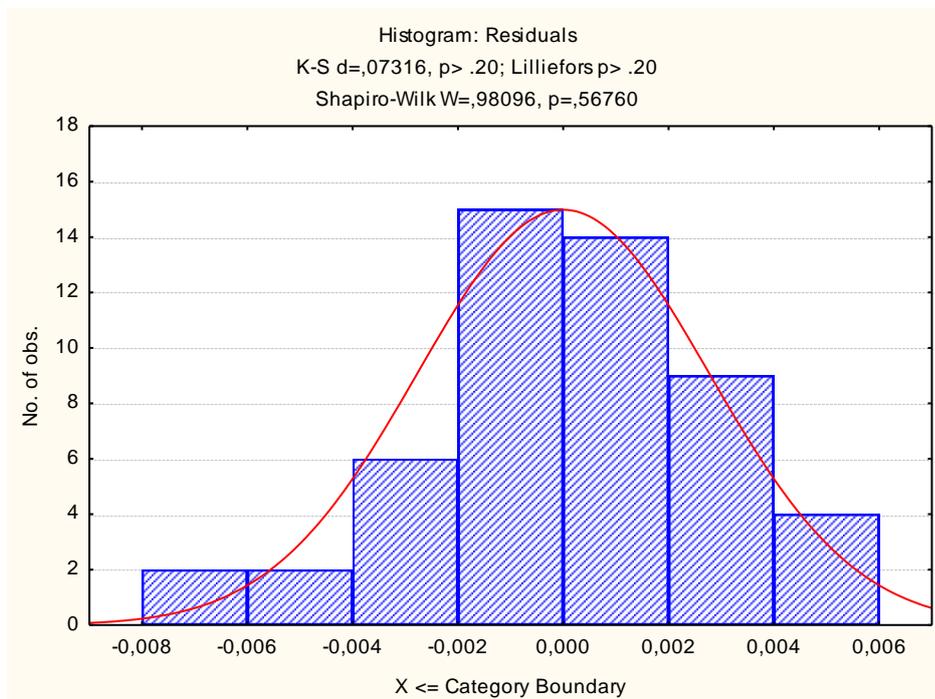
Tabela 15 – Resíduos padronizados do modelo de regressão para os retornos dos preços de imóveis residenciais.

	Valor Observado	Resíduo padronizado	Distância de Cook
Mínimo	0,000922	-2,20952	0,000005
Máximo	0,025849	1,88343	0,212914
Média	0,010998	0,00000	0,028213
Mediana	0,011007	0,02550	0,005963

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

No que condiz a normalidade dos resíduos, foram realizados três testes de normalidade, sendo eles, os testes de Kolmogorov-Smirnov; Lilliefors e Shapiro-Wilk. Com isso, nota-se no Gráfico 7, que os resíduos apresentam distribuição normal já graficamente, porém para a confirmação, observa-se que os resultados dos testes de normalidade confirmam a suposição. Já que, o teste de Kolmogorov-Smirnov ( $p > 0,20$ ), Lilliefors ( $p > 0,20$ ) e Shapiro-Wilk ( $p = 0,57$ ) tem seus valores críticos respeitados demonstrando normalidade dos resíduos padronizados da modelagem.

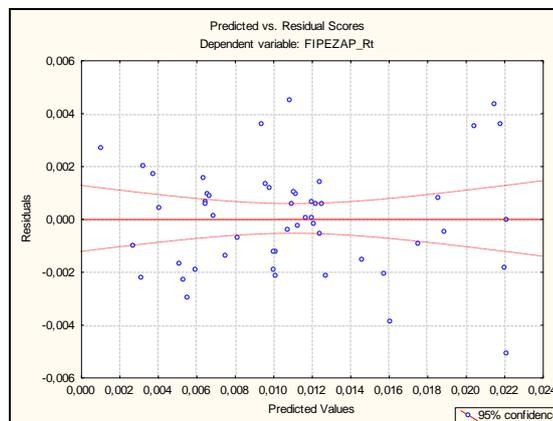
Gráfico 7 – Histograma de normalidade dos resíduos.



Fonte: Elaborado pelo autor no Software Statistica 9.0 (2016).

Por fim, para garantir todos os pressupostos dos resíduos da regressão encontrada, foram então plotados os valores preditos contra os erros aleatórios do modelo de regressão no Gráfico 8, para demonstrar a homoscedasticidade. Assim como foi realizado o teste VIF (Fator de Infação da Variância) para testar o excesso de multicolinearidade entre as variáveis independentes. Sendo assim, nota-se no gráfico 8 que os resíduos não seguem nenhum padrão na plotagem, indicando que eles possuem média zero e variância constante no tempo.

Gráfico 8 – Resíduos x valores preditos da modelagem de regressão.



Fonte: Elaborado pelo autor no Software Statística 9.0 (2016).

Posteriormente, é observado na Tabela 16 os resultados obtidos por meio do teste de VIF, onde os valores devem estar entre  $1 <$  e  $< 5$  para apresentar que não existe correlação influenciante entre as variáveis independentes. Desta maneira, observa-se que este pressuposto é atendido.

Tabela 16 – Fator de Inflação da Variância (VIF)

	M1	SELIC	PIB
M1			3,90385
SELIC		-1,50317	
PIB	3,90385		

Fonte: Elaborado pelo autor no Software Statística 9.0 (2016).

Após garantir que a modelagem esta de fato bem ajustada, pode-se chegar a uma equação final dos determinantes macroeconômicos dos retornos dos preços de imóveis residenciais. Então o modelo final para tais fatores influenciadores de retornos é demonstrado pela equação 6

$$R_t \text{ Preços imóveis} = 0,0765 + (0,0001 * M1) + (0,0061 * SELIC) + (0,0001 * PIB) + \varepsilon_t \quad (6)$$

É importante ressaltar que, as variáveis encontradas na literatura que foram apresentadas e não foram utilizadas não aparecem na modelagem final, e não fazem parte da equação de regressão, pois não foram estatisticamente significativas nem a 5% ou 10% para permanecerem na modelagem final, conforme apresentado no Anexo 2.

## 5 CONCLUSÃO

Com o intuito de demonstrar comportamento dos retornos dos ativos financeiros relacionados com o mercado imobiliário, este trabalho visa também explicar o efeito do Risco Brasil, sobre o retorno destes ativos e do mercado em geral. Complementarmente, também foram levantados os determinantes macroeconômicos dos retornos dos preços de imóveis residenciais, isto para compreender de maneira geral como esta relacionado com o mercado as opções mais comuns de investimento imobiliário.

Desta forma, foi inicialmente levantado informações sobre as estatísticas descritivas, que demonstraram que entre os ativos financeiros apresentados neste trabalho o com maior variabilidade é o IMOB. Seguido pelo IBOV e, posteriormente, o IFIX, isto demonstra que os retornos das ações de companhias especificam do mercado imobiliário são mais voláteis do que a carteira média do mercado. É possível afirmar que, os fundos imobiliários são os ativos de menor variabilidade entre os estudados. Importante ressaltar que, o Risco-Brasil, apresentou maior desvio padrão que os ativos apresentados acima, porém, ele serve como *proxy* para atratividade de investidores, não sendo classificado aqui como possibilidade de investimento.

Para explicar os retornos em sua média, nota-se que o ativo de maior retorno entre os estudados é o IFIX que representa os fundos de investimento imobiliário. Posteriormente, os maiores retornos são das ações do mercado imobiliário, representado pelo IMOB, e os retornos do Ibovespa. Isto demonstra que o IFIX possui não apenas o menor risco entre estes ativos, mas também o maior retorno médio no período de tempo estudado, demonstrando ser um bom ativo para compor uma carteira de investimentos. Os outros ativos seguem a lógica de maior o risco maior o retorno.

Nesta linha, para atingir os objetivos propostos foram analisadas as relações entre os ativos financeiros, e o Risco-Brasil. Desta forma, é visto que além de ser o ativo de menor risco e maior retorno médio no período estudado, o IFIX tem relação positiva de transmissão de informação com o Ibovespa e uma relação negativa de transmissão de informação o Risco-Brasil. Ou seja, em momentos de alta nos retornos do mercado de ações, os retornos dos fundos de investimento imobiliário

terão o mesmo comportamento no curto prazo. Já, a relação inversa com o Risco-Brasil demonstra que em momentos em que o Risco-Brasil aumenta os retornos dos fundos imobiliários caem, o que pode ser explicada por uma queda na confiança no país.

Na relação do IMOB, a relação é surpreendente já que os retornos dos fundos imobiliários tem relação negativa com os retornos com o IMOB. O mesmo comportamento, como demonstrado em relação ao IFIX, a relação do Risco Brasil com o IMOB é também negativa. No que concerne à construção de uma carteira de investimentos, é possível um bom equilíbrio ao incluir tanto ativos relacionados ao IMOB como fundos imobiliários. Já que a transmissão direta e positiva mais forte do IMOB é com o Ibovespa, e assim, o contágio de um ativo para o outro seria maior.

Por fim, a relação dos retornos do Ibovespa com os outros ativos financeiros e com o Risco-Brasil não é demonstrada nesta pesquisa. Isto pode ser explicado pelo próprio Ibovespa ser a *proxy* que direciona o comportamento dos outros ativos financeiros estudados. O mesmo ocorre com o índice Risco-Brasil, ele não é influenciado por nenhum dos ativos estudados. Porém influencia diretamente os ativos financeiros imobiliários, o que se explica pelo mercado imobiliário refletir fortemente as condições econômicas do país.

Já na relação dos determinantes macroeconômicos dos retornos dos imóveis residenciais, a relação encontrada no modelo final foi que, o montante de recursos líquidos a disposição na economia tem efeito positivo sobre o retorno dos preços de imóveis residenciais. No mesmo sentido, o índice relacionado à taxa básica de juros, a SELIC também apresenta efeito positivo sobre os retornos calculados dos preços de imóveis residenciais.

Isto pode ser explicado por que quanto mais recursos disponíveis para aplicação na economia, maior será a demanda pelo ativo, o que leva a um reajuste dos custos gera um aumento dos preços dos imóveis, fazendo com que ocorra uma variação positiva no índice de preços. Já a correlação com as *proxys* de taxa de juros, é explicada por que o investidor racional com o aumento da taxa de juros do mercado busca aumentar o preço do ativo para que obtenha o retorno esperado por ele no momento da compra do mesmo. Nesta linha, a relação positiva apresentada com a variável PIB, explica-se porque quanto maior o PIB de um país maior a capacidade econômica deste país, fomentando a compra de imóveis aumentando a

demanda, diminuindo a oferta e criando um efeito de valorização dos preços dos imóveis. Com isso, foram apontados quais os determinantes macroeconômicos para os retornos dos preços dos imóveis residenciais.

Sendo assim, pode se confirmar que o trabalho alcançou os seus objetivos de demonstrar a relação esperada dos ativos financeiros imobiliários com o mercado em geral e o Risco Brasil. Assim como, conseguiu demonstrar, o comportamento esperado dos determinantes macroeconômicos para os retornos de um investimento em imóvel residencial. Trazendo maior clareza sobre o comportamento dos preços, retornos e riscos do mercado imobiliário brasileiro, que ainda demonstra ter um vasto campo para futuras pesquisas.

Ainda é importante ressaltar, que com o passar do tempo, e com maiores fontes de dados sobre o mercado imobiliário, será possível a realização de pesquisas ainda mais profundas sobre estas relações. Para que então, os investidores deste mercado específico possam tomar decisões mais assertivas sobre o que devem ou não fazer. Quando a construção de dois modelos, um para os ativos financeiros do mercado imobiliário e outro para o mercado residencial, isto se deve principalmente pela falta de dados históricos sobre preços de imóveis residenciais, o que impossibilitou a modelagem conjunta de tais variáveis. Sendo assim, deixa-se como sugestão de nova pesquisa a inclusão no modelo VAR da variável retorno do preço dos imóveis e também os determinantes macroeconômicos dos mesmos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNELO, L.; SCHUKNECHT, L. Booms and busts in housing markets: Determinants and implications . **Journal of Housing Economics**. v. 20, n.3, p.171 – 190. 2011.

AKAIKE, H. A. New look at statistical model identification. **IEEE. Transactions on Automatic Control**. v. 19, p. 716-722. 1974.

ALMEIDA, R. J. Inclusão do Risco País na Metodologia de Determinação do Custo do Capital Próprio em Avaliação de Empresas em Mercados Emergentes. **Revista de Finanças Aplicadas**. v.1, p. 1-13. 2010.

ALVES, D. C. O. et al. Modelagem dos preços de imóveis residenciais paulistanos. **Revista Brasileira de Finanças**. v. 9, n. 2, p. 167-187. 2011.

AMATO, F. B. **Implantação de empreendimentos de base imobiliária por meio de fundos de investimento imobiliário: Critérios de governança dos recursos financeiros para mitigação de riscos capaz de potencializar a captação de investimentos privados com características de poupança**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

APGAR IV, M. Controlling the Risks in Real Estate. **Business Horizons**. v. 19, n. 2, p. 57-66. 1976.

AZEVEDO, H. D. O. **500 perguntas avançadas de finanças: Para profissionais do mercado**. 2. ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2007.

BACCI, A. L. F. S. **Introdução aos Fundos de Investimento Imobiliário**. Brasília. 2014.

BALLI, F.; BASHER, S. A.; BALLI, H. O. International income risk-sharing and the global financial crisis of 2008-2009. **Journal of banking and finance**. v.37, n.7, p. 2303-2313. 2013.

BARBERIS, N.; SHLEIFER, A.; WURGLER, J. Comovement. **Journal of Financial Economics**. v. 75, n. 2, p. 283-317. 2005.

BARROS, J. R. M. **Uma avaliação do mercado imobiliário no Brasil**. ABECIP, São Paulo, 2009.

BRAUN, P. C. M. S. Surviving a Real Estate Crisis. **Business Horizons**. v. 18, n. 2, p. 31-40.1975.

BM&F BOVESPA. **Como investidor em Fundos Imobiliários**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Fundos-Listados/como-investir-em-fundos-imobiliarios.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 2 mar. 2015.

BM&F BOVESPA. **Fundos Imobiliários**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Fundos-Listados/FundosListados.aspx?Idioma=pt-br&tipoFundo=imobiliario>> Acesso em: 24 fev. 2015.

BM&F BOVESPA. **Metodologia do índice Bm&f Bovespa Imobiliário (IMOB)**. Disponível em: <<http://bmfbovespa.com.br/Indices/download/IMOB-Metodologia-pt-br.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2015.

BM&F BOVESPA. **Índice BM&FBOVESPA Fundos de Investimentos Imobiliários. IFIX**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IFIX&Idioma=pt-br>>. Acesso em: 28 fev. 2015.

BM&F BOVESPA. **Boletim do mercado imobiliário**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/fundos-listados/download/Boletim-Mercado-Imobiliario-201501.pdf>> Acesso em: 27 fev. 2015.

BM&F BOVESPA. **Metodologia do índice Bovespa**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/IBOV-Metodologia-pt-br.pdf>> Acesso em: 02 mar. 2014.

BOLLERSLEV, T. Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. **Journal of economics**, v. 31, p. 307-327. 1986.

BOLLERSLEV, T.; CHOU, R. Y.; KRONER, K. F. ARCH Modeling in finance: A review of theory and empirical evidence. **Journal of Econometrics**. v. 52, p. 5-59. 1992.

BOX, G. E. P.; JENKINS, B. G. **Time Series Analysis, forecasting and control**. Holden-Day. 1970.

BRASIL. LEI Nº 10.795 - Altera os arts. 11 e 16 da Lei nº 6.530, de 12 de maio de 1978, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 Dez. 2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.795.htm)>. Acesso em: 15 Dez 2014.

BRASIL. Instrução CVM Nº 205. Dispõe sobre a constituição, o funcionamento e a administração dos Fundos de Investimento Imobiliário. Revogada pela instrução CVM nº472 de 31/10/2008. **Comissão de Valores Mobiliários**, Brasília, DF, 14 Jan. 1994. Disponível em: <<http://www.cnb.org.br/CNBV/instrucoes/ins205-1994.htm>>. Acesso em: 12 Dez 2014.

BRASIL. Comissão de Valores Mobiliários. **Cadernos CVM: Fundos de Investimento Imobiliário**. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/port/protiniv/Caderno6-05.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2010.

BRASIL. Instrução CVM nº 472. Texto integral da instrução CVM nº 472, de 31 de outubro de 2008, com as modificações introduzidas pelas instruções CVM nº 478/09, 498/11, 517/11 e 528/12. **Comissão de Valores Mobiliários**, Brasília, DF, 31, Out. 2008. Disponível em: <[www.cvm.gov.br/port/audi/inst472.doc](http://www.cvm.gov.br/port/audi/inst472.doc)>. Acesso em: 11 fev. 2008.

BRASIL. **Fundos de investimento imobiliário: Cartilha do investidor**. Disponível em: < <http://www.cvm.gov.br/port/protinvcaderno6.asp#l>>. Acesso em: 11 fev. 2015.

CAMPEBELL, R. D.; SIRMANS, C.F. Policy implications of structural options in the development of real estate investment trusts in Europe. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 20, n. 4, p. 388-405. 2002.

CASTELO, A. M. Sem sair do lugar. **Conjuntura da construção**. v. 11, n. 1, p. 18-19 2013.

CASTELO, A. M. Tempos de desaceleração e perspectivas mais positivas de longo prazo. **Conjuntura da construção**. v. 11, n.,4 p. 13-14. 2013b.

CASTELO, A. M.; BROENING, L. Fim de um ciclo. **Conjuntura da construção**. v. 12 n. 3, p. 13-16. 2014.

CHEONG, C. S.; OLSHANSKY, A.; ZURBRUEGG, R. The influence of real estate risk on market volatility. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 29, n. 2, p. 145-166. 2011.

COSENTINO, R. M. S.; ALENCAR, C. T. Fundos de investimento imobiliário: Análise do desempenho e comparação com os US-REITS, UK-REITS, G-REITS e SIIC. **Anais**. 11ª Conferência Internacional da LARES. São Paulo. 2011.

CRAWFORD, G. W.; FRATANTONI, M. C. Assessing the forecasting performance of regime-switching, ARIMA and GARCH Models of House Prices. **Real Estate Economics**. v. 31, n. 2, p. 223-243. 2003.

DANTAS, R. A. **Engenharia de Avaliações: uma introdução à metodologia científica**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2003.

DAHER, A. El sector inmobiliario y las crisis económicas. **EURE**, v. 39, n. 118, p. 47-76. 2013.

DE LIMA T. C. S.; MIOTO R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Rev. Katál**. v. 10, p. 37-45. 2007.

DIAS, E. C.; CASTELO, A. M. Visões de futuro para a construção e para o Brasil. **Conjuntura da construção**. v. 11, n. 4, p.4-10. 2013.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**. v. 49, n. 4, p.1057-1072. 1981.

ELYASIANI, E.; MANSUR, I.; WETMORE, J. L. Real Estate Risks on Financial Institutions Stock Return Distribution: a Bivariate GARCH Analysis. **Journal of Real Estate Finance and Economics**. v. 40, n. 1, p. 89-107. 2010.

FARINELLA, J. A. et al. The relationships between the real estate and stock markets in Poland. **Real Estate Issues**. v. 38, n. 2, p. 8-17. 2013.

- FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados: modelagem multivariada para a tomada de decisão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FABOZZI, F. J.; SHILLER, R. J.; TUNARU, R. S. Property Derivatives for Managing European Real Estate Risk. **European Financial Management**. v. 16, n. 1, p. 8-26. 2010.
- FERNANDES, M. A.; CASTRO, M. A. F. Uma metodologia para composição de carteira de Fundos de Investimento Imobiliário e sua relação com índices de mercado. **Anais**. 14ª Conferência Internacional da LARES. Rio de Janeiro 2014.
- FERREIRA, F. M. **Fundos de Investimento Imobiliário: Governança Corporativa**. 2011. 211 p. (Mestrado Engenharia Civil). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- FEREIDOUNI, H. G.; MASRON, T. A. Real estate market factors and foreign real estate investment. **Journal of economic studies**. v. 40, n. 4, p. 448-468. 2013.
- FLEURY, C. E. D. **O tempo do crédito imobiliário**. ABECIP, São Paulo, 2007.
- FRANZEN, A. et al. Determinantes do fluxo de investimentos de portfólio para o mercado acionário brasileiro. **Estudos Econômicos**. v. 39, n. 2, p. 301-328. 2009.
- FRERI, M. R.; SALOTTIB, M. Comparabilidade de empresas administradoras de shoppings centers do mercado de capitais brasileiro. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**. v. 18, n. 1, p. 26-45. 2013.
- FÖSTER, M.; TILLMANN, P. Reconsidering the international Comovement of inflation. **Open Economic Review**. v. 25, n. 5, p. 841–863. 2014.
- GARCIA, F. **O crédito imobiliário no Brasil: Caracterização e desafios**. São Paulo. Ed. FGV, 2007.
- GIAMPAOLI, V.; RAPOSO, M. C. F.; TORRES, S. T. F. Critérios de seleção de modelos para o modelo de regressão Beta. **Revista Brasileira de Estatística**. v. 70, p. 7-28. 2009.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**, 10. ed. São Paulo: Person, 2004.
- GRANGER, C. W. J. Investigating casual relations by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica**. v. 37, n. 3, p. 424-438. 1969.
- GRANGER, C. W. J.; ENGLE, R. F. Econometric Forecasting: A Brief Survey Of Current And Future Techniques. **Climatic Change**. v. 11, n. 1, p. 117-139. 1987.
- GONDIM, G. C. M. - **Análise de Ciclos Imobiliários e de Estratégias de Investimentos**. Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2013.

GONÇALVES, R. G. **O déficit habitacional brasileiro: um mapeamento por Unidades da Federação e por níveis de renda domiciliar.** Brasília e Rio de Janeiro, Texto para discussão nº 559, Ipea. 1998.

GONÇALVES, R.; CASTELO, A. M. Inflação de volta a cena: O cenário atual é de alta generalizada nos preços. **Conjuntura da construção.** v. 12, n. 2, p. 20-21 2014.

GUO, F.; HUANG, Y. S. Does hot Money drive China's real estate and stock markets? **International Review of Economics and Finance.** v. 19, p. 452-466. 2010.

HAMMOUDEH, S. et al. The dynamics of BRIC'S country risk ratings and domestic stock markets, U.S. stock market and oil price. **Mathematics and Computers in Simulation.** v. 94, p. 277-294. 2013.

HAB, L. H. et al. Open-ended property funds: Risk and Return profile – Diversification benefits and liquidity risks. **International Review of Financial Analysis.** v. 21, n. 3, p. 90-107. 2012.

HAIR, J. J. F. et al. **Análise de Regressão Múltipla: Análise multivariada de dados.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HÄRDLER, W.; SIMAR, L. **Applied Multivariate Statistical Analysis.** 3. ed. Springer; 2012.

HEANEY, R.; SRIANANTHAKUMAR, S. Time-varying correlation between stock market returns and real estate returns. **Journal of Empirical Finance.** v. 19, n. 4, p. 583-594. 2012.

HEPSEN, A.; VATANSEVER, M. Forecasting future trends in Dubai housing market by using Box-Jenkins autoregressive integrated moving average. **International Journal of Housing Markets and Analysis.** v. 4, n. 3, p. 210-223. 2011.

HERMANN, B. M.; HADDAD, E. A. Mercado imobiliário e amenidades urbanas. **Estudos Econômicos.** v. 35, n. 2, p. 237-269. 2005.

HOESLI, M.; OIKARINEN, E. Are Reits Real Estate ? Evidence from international sector level data. **Journal of International Money and Finance.** v.31, p. 1823-1850. 2012.

HUFFMANN, F. E. Corporate Real Estate Risk Management and Assesment. **Journal of Corporate Real Estate.** v. 5, n. 1, p. 31-41. 2003.

HUFFMANN, F. The Quantification of Corporate Real Estate Risk. **Real Estate Issues.** v. 29, n. 2, p. 10-15 .2004.

HUI, E. C. M.; WANG, Z.; WONG, H. Risk and Credit Change in Asian securitized real estate market. **Habitat International.** v. 43, p. 221-230. 2014.

INDICADORES DA CONSTRUÇÃO. **Conjuntura da construção**. v. 12, n. 3, p. 21-31. 2014.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. Pearson. 6. ed. 2007.

KALBERG, J. G.; LIU, C. H.; PASQUARIELLO, P. On the price co-movement of US residential real estate markets. **Real Estate Economics**. v. 42, n. 1, p. 71-108. 2014.

KAWAMOTO, C. Projeção da penetração do Home Broker no mercado de capitais brasileiro através dos modelos linear, Fisher Pry e Gompertz. **Future Studies Research Journal**. v. 2, n. 1, p. 33-51. 2010.

KEERIS, W.G. A different look on risks by property investments. **Journal of European Real Estate Research**. v. 1, n. 2, p. 151-161. 2008.

KIM, J. JANG, S. Comparative analyses of hotel REITs: examining risk-return and performance characteristics. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**. v. 24, n. 4, p. 594-613. 2012.

LAZARI JR, O. O crédito imobiliário dará suporte á retomada. **Conjuntura da construção**. v.11, n.1, p.8-9. 2013.

LEICHSENDRING, D. R. **Endogeneidade e mecanismos de transmissão entre a taxa de juros doméstica e o risco soberano: Uma revisita aos determinantes do Risco-Brasil**. 2004. 143 p. (Mestrado em economia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

LEITE, F. L. C. **Boom imobiliário e treinamento de corretores de imóveis no Brasil: um estudo de caso em uma empresa líder do setor**. 2009.142 p. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

LIN, T. C.; LIN, Z. Are stock and real estate market integrated ? An empirical study of six Asian economies. **Pacific-Basin Finance Journal**. v. 19, p. 571-585. 2011.

LIN, Z.; LIU, Y. Real Estate Returns and Risk With Heterogeneous Investors. **Real Estate and Economics**. v. 36, n. 4 p. 753-776. 2008.

LIN, T. C.; ZIN Z. H. Are stock and real estate markets integrated? An empirical study of six Asian economies, **Pacific-Basin Finance Journal**. v. 19, n. 5, p. 571-585. 2011.

LIOU, K. H.; ADDAE-DAPAAH, K. Idiosyncratic risk market risk and correlation dynamics in the US real estate investments trusts. **Journal of Housing Economics**. v. 19, n. 3, p. 205-218. 2010.

LIU, C. H.; MEI, J. An analysis of Real Estate risk using the present value model. **Journal of Real Estate and Economics**. v. 8, n. 1, p. 5-20.1994.

LIU, C. H.; MEI, J. The predictability of international real estate markets, exchange rate risks and diversification consequences. **Real Estate Economics**. v. 26, n. 1, p. 3-39. 1998.

MACHADO, M. A. V.; CORDEIRO, R. A. Anomalias de calendário e retorno acionário: Análise do efeito dia da semana e setor da economia. **Revista Ambiente Contábil**. v. 6, n. 2, p. 75-93. 2014.

MARCHIORI, N. C.; AMORIN, A. L. W.; WEISE, A. D. **Um estudo sobre a relação de risco entre os fundos de investimento imobiliário e o mercado em geral**. 15ª Conferência Internacional da LARES. São Paulo – Brasil. 23 a 25 de Setembro de 2015.

MARTINS, O. S.; PAULO, E. A probabilidade de negociação com informação privilegiada no mercado acionário brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**. v. 11, n. 2, p. 249-280. 2013.

MATOS, P. R. F.; PENNA, C. M.; LANDIM, M. N. Análise da convergência de performance das bolsas de valores: A situação do Ibovespa no cenário mundial. **Revista Brasileira de Finanças**. v. 9, n. 3, p. 437-459. 2011.

MILANI, B.; CERETTA, P. S. Do Brazilian REITs Depend on Real Estate Sector Companies or Overall Market? **Economics Bulletin**, v. 33, n. 4, p. 2948-2957, 2013.

MOLARI, M. B.; AMARAL, C. Perspectivas do mercado imobiliário. **Conjuntura da construção**. v. 11, n. 4, p. 10-12. 2013.

MORAIS, I. A. C.; PORTUGAL, M. S. Uma investigação sobre os Co-movimentos na volatilidade dos Par Bonds Latino-Americanos. **Revista Brasileira de Economia**. v. 55, n. 2, p. 183-204. 2001.

MUNHOZ, V. C. V. Vulnerabilidade externa e controle de capitais no Brasil: Uma análise das inter-relações entre câmbio, fluxo de capitais, IOF, juros e risco-país. **Nova Economia**. v. 23, n. 2, p. 371-402. 2013.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA. **Metodologia da Pesquisa**. Brasília – DF. 2003.

MARSHALL, A.; MAULANA, T.; TANG, L. The estimation and determinants of emerging market country risk and the dynamic conditional correlation GARCH model. **International Review of Financial Analysis**. v.18, p. 250-259. 2009.

MAZUCHELI, J.; ACHCAR, J. A. Algumas considerações em regressão não linear. **Acta Scientiarum**. v. 24, n. 6, p. 1761-1770. 2002.

MESCHI, P.; RICCIO, E. L. Country risk, national cultural differences between partners and survival of international joint ventures in Brazil. **International Business Review**. v. 17, p. 250-266. 2008.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M, C. **Análise de séries temporais**. Ed. Edgar Blücher. São Paulo, 2004.

NATIONAL ASSOCIATION OF REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS (NAREIT). **REIT Watch March 2014**, 2014. Disponível em: <<http://www.reit.com> >. Acesso em: 25 mar. 2014.

NEDER, M. A. Imóveis e a carteira do investidor. 1998. 76 p. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1998.

NAVARRO, F. A. R.; ALENCAR, C. T. Avaliação das competências das empresas de Real Estate brasileiras para expansão em mercados internacionais. **Anais**. 13<sup>a</sup> Conferência Internacional da LARES, São Paulo, 2013.

OKUNEV, J.; WILSON, P.; ZURBRUEGG, R. Relationships between Australian Real Estate and Stock Market – A case of Market Inefficiency. **Journal of Forecasting**. v. 21, p.181-192. 2002.

OLIVEIRA, M. M.; ALMEIDA, A. C. L. Testing for rational speculative bubbles in the Brazilian residential real estate Market. **Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis**. v. 96, p. 2-15. 2014.

PLATANIOTIS, K.; MCCOY, E. J.; STEPHENS, D. A. A Review of Stochastic Volatility: Univariate and Multivariate models. **Technical Reports: Imperial College London.**, 2005.

PLATANIOTIS, A. DELLAPORTAS, P. **A Multivariate Stochastic Volatility Model**. <<http://stat-athens.aueb.gr/~ptd/msv.pdf>> Acesso em: 20/08/2015. 2015.

QIN, D. Rise of VAR modeling approach. **Journal of Economic Surveys**. v. 25, n. 1, p. 156-174. 2011.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

RIGHI M. B.; CERETTA P. S.; SILVEIRA V. G. - Análise de desempenho financeiro setorial no mercado brasileiro - **Revista Estudos do CEPE**. v. 36, p. 252-272. 2012.

RIGHI, M. B.; SCHENDLER, S. G.; CERETTA, P. S. Co-movimentos entre setores econômicos brasileiros: Uma abordagem não linear. **Revista de Ciências da Administração**, v. 16, n. 38, p. 63-76. 2014

ROCHA-LIMA JR, J. Títulos de Investimento com Lastro em Ativos - O Mercado à Espera de um Líder. **Revista Álvares Penteado**, v. 3, p. 9-27, 1999.

ROCHA-LIMA JR, J. Títulos de investimento com lastro em ativos: O mercado brasileiro em busca de um líder. **Notas para o mercado: Núcleo de real estate USP**. Setembro 2009.

ROCHA-LIMA JR, J. Movimentos de preços de imóveis residenciais no Brasil: Crônica da Bolha Anunciada e os Preços Adiante. **Anais**. 14ª Conferência Internacional da LARES. Rio de Janeiro 2014.

SANTOS, E.; WOLFF, L.; SOUZA, A. M. Transmissão e a influência do volume dos estoques públicos sobre o preço do arroz no Brasil. **Ciência Rural**. v. 43,n. 3, p. 559-564. 2013.

SAVELLI, A. M. Reflexões sobre o Mercado Imobiliário Residencial para 2013 **Anais**. 13ª Conferência Internacional da LARES, São Paulo - Brasil, 2013.

SIMS, C. A. Money, income, and causality. **The American economic review**. v. 62, n, 4, p. 540-552. 1972.

SING, T. F.; DENG, L.; WANG, H. Tests of common real estate risk premia in a time-varying expected return framework. **Journal of Property Investment & Finance**. v. 25, n. 4, p. 359-369. 2007.

SIQUEIRA, L. P. R. A indústria da corretagem no segmento de imóveis usados: características e perspectivas futuras. **Anais**. 13ª Conferência Internacional da LARES. 2013.

SCHRIPPE, P. et al. Estudo multi-caso da gestão estratégica de imobiliárias na cidade de Santa Maria/RS. **Revista GEINTEC**. v. 3, n. 4, p. 142-154. 2013.

SILVA, R. P.; MONETTI, E.; ROCHA LIMA JR, J. Estruturação de fundos de investimento imobiliário (FII) para o desenvolvimento de hotéis de negócio no Brasil: Vantagens e Desvantagens. **Anais**. 14ª Conferência Internacional da LARES. Rio de Janeiro 2014.

SOARES, F.; FROZZA, R.; PAZOS, R. E. P. Predição de séries financeiras utilizando walvelets e redes neurais: Um modelo para os Fundos de Investimento Imobiliário. **Cadernos do IME: Série Estatística**. v. 25, p. 36-53, 2008.

SORNETTE, D.; WOODWARD, R.; ZHOU, W. X. The 2006-2008 Oil Bubble: Evidence of speculation, and prediction. **Physica A**. v. 388, n. 8, p. 1571-1576. 2009.

SOUZA, A. M. et al. Electrical energy supply for Rio Grande do Sul, Brazil, using forecast combination of weighted eigenvalues. GEPROS. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**. v. 6, n. 3, p. 23-39. 2011.

SPIRIKOVA, D. Innovative approaches to elimination of risks in real estate transactions in transforming Slovakia. **European Scientific Journal**. v. 10, n. 19, p. 56-71. 2014.

TAYLOR, G. P.; ENDSLEY, W. E. The Full Spectrum of Real Estate Risk Analysis. **The Appraisal Journal**. v. 72, n. 4, p. 370-375. 2004.

TAVARES F. A. O.; MOREIRA A. C.; PEREIRA E. T. ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO NO MERCADO IMOBILIÁRIO: UMA REVISÃO DA LITERATURA1 **Revista Universo Contábil**. v. 8, n. 2, p. 146-164, 2012.

TEIXEIRA, M. F.; KLOTZLE, M. C.; NESS JR, W. L. Determinant Factors of Brazilian Country Risk: An Empirical Analysis of Specific Country Risk. **Revista Brasileira de Finanças**. v. 6, n. 1, p. 49-67. 2008.

TERENCE A. C. F.; FILHO E. E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. **Anais**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, 2006.

TSAI, I. Volatility clustering, leverage, size, or contagion effects: The fluctuations of Asian real estate investment trust returns. **Journal of Asian Economics**. v. 27, p. 18-32. 2013.

TSAI, I. Dynamic information transfer in the United states housing and stocks markets. **North American Journal of Economics and Finance**. v. 34, p. 215-230. 2015.

TSE, R. Y. C. An application of the ARIMA model to real estate prices in Hong Kong. **Journal of Property Finance**. v. 8, n. 2, p. 152-163. 1997.

ZAP IMÓVEIS. **Índice FIPEZAP**. Disponível de: <<http://www.zap.com.br>>Acesso: 2 mar. 2015.

ZHANG, X.; SUN, T. China's Current Real Estate Cycle and Potential Financial Risks. **China & World Economy**. v. 14, n. 4, p. 57-74. 2006.

WARNES, I.; WARNES, P. E. Country risk and the cost of equity in emerging markets. **Journal of Multinational Financial Management**. v. 28, p. 15-27. 2014.

WEISE, A. D. **Especulação no mercado imobiliário residencial: A avaliação do mercado por meio de índices**. 2009. 276 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

WEISE, A. D. et al. Contramedidas da especulação imobiliária no mercado residencial. **Cadernos de arquitetura e urbanismo**. v. 20, n. 27, p.125-141. 2013.

## ANEXOS

### ANEXO 1 - FUNDOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO LISTADOS NA BM&F BOVESPA EM FEVEREIRO DE 2015.

Razão Social	Fundo
AESAPAR FDO INV IMOB – FII	FII AESAPAR
ÁQUILLA FDO INV IMOB – FII	FII AQUILLA
ÁTICO RENDA FDO INV IMOB - FII	FII ATICO
BANRISUL NOVAS FRONTEIRAS FDO INV IMOB - FII	FII BANRISUL
BB FDO INV IMOB PROGRESSIVO	FII BB PROGR
BB PROGRESSIVO II FDO INV IMOB - FII	FII BB PRGII
BB RECEBIVEIS IMOBILIARIOS FDO INV IMOB - FII	FII BB RECIM
BB RENDA CORPORATIVA FDO INV IMOB - FII	FII BB CORP
BB RENDA DE PAPÉIS IMOBILIÁRIOS FDO INV IMOB - FII	FII BB R PAP
BRDESCO CARTEIRA IMOBILIÁRIA ATIVA - FII	FII BCIA
CAIXA FDO INV IMOB - PAPEIS IMOBILIARIOS - FII	FII PAPEIS
CAIXA RIO BRAVO FUNDO DE FDO INV IMOB - FII	FII CX RBRAV
CAPITANIA SECURITIES II FDO INV IMOB - FII	FII CAPI SEC
CASTELLO BRANCO OFFICE PARK FDO INV IMOB - FII	FII C BRANCO
CSHG BRASIL SHOPPING - FDO INV IMOB - FII	FII CSHGSHOP
CSHG DESENV SHOP POPULARES FDO INV IMOB - FII	FII CSHG POP
CSHG GR LOUVEIRA FDO DE INV IMOB - FII	FII LOUVEIRA
CSHG JHSF PRIME OFFICES FDO INV IMOB - FII	FII CSHGJHSF
CSHG LOGÍSTICA FDO INV IMOB - FII	FII CSHG LOG
CSHG REAL ESTATE FDO INV IMOB - FII	FII HG REAL
CSHG RECEBÍVEIS IMOBILIÁRIOS FDO INV IMOB - FII	FII CSHG CRI
DOMO FDO INV IMOB – FII	FII DOMO
DOVEL FDO INV IMOB	FII DOVEL
FATOR IFIX FDO INV IMOB – FII	FII FATORFIX
FATOR VERITA FDO INV IMOB - FII	FII FATOR VE
FDO BRASÍLIO MACHADO DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO	FII BRASILIO
FDO INV IMOB - FII ANCAR IC	FII ANCAR IC
FDO INV IMOB - FII ANHANGUERA EDUCACIONAL	FII ANH EDUC
FDO INV IMOB - FII BTG PACTUAL FUNDO DE CRI	FII EXCELLEN
FDO INV IMOB - FII BTG PACTUAL FUNDO DE FUNDOS	FII BC FFII
FDO INV IMOB - FII BTG PACTUAL MALLS	FII BTGMALLS
FDO INV IMOB - FII CAMPUS FARIA LIMA	FII CAMPUSFL
FDO INV IMOB - FII CENESP	FII CENESP
FDO INV IMOB - FII CEO CYRELA COMMERC. PROPERTIES	FII CEO CCP
FDO INV IMOB - FII CYRELA THERA CORPORATE	FII BM THERA
FDO INV IMOB - FII EDIFÍCIO ALMIRANTE BARROSO	FII ALMIRANT
FDO INV IMOB - FII EDIFÍCIO CASTELO	FII CASTELO
FDO INV IMOB - FII EDIFÍCIO GALERIA	FII GALERIA
FDO INV IMOB - FII FLORIPA SHOPPING	FII FLORIPA
FDO INV IMOB - FII GWI CONDOMÍNIOS LOGÍSTICOS	FII GWI LOG
FDO INV IMOB - FII HOSPITAL DA CRIANÇA	FII CRIANCA

FDO INV IMOB - FII HOSPITAL NOSSA SRA DE LOURDES	FII LOURDES
FDO INV IMOB - FII HOTEL MAXINVEST	FII HOTEL MX
FDO INV IMOB - FII MAX RETAIL	FII MAX RET
FDO INV IMOB - FII NCH BRASIL RECEBÍVEIS IMOB	FII NCH BRA
FDO INV IMOB - FII NOVO HORIZONTE	FII NOVOHORI
FDO INV IMOB - FII PARQUE D. PEDRO SHOPPING CENTER	FII D PEDRO
FDO INV IMOB - FII PRESIDENTE VARGAS	FII P VARGAS
FDO INV IMOB - FII SHOPPING JARDIM SUL	FII SHOPJSUL
FDO INV IMOB - FII SHOPPING PARQUE D. PEDRO	FII SHOP PDP
FDO INV IMOB - FII SHOPPING WEST PLAZA	FII W PLAZA
FDO INV IMOB - FII TB OFFICE	FII TBOFFICE
FDO INV IMOB - FII TORRE ALMIRANTE	FII TORRE AL
FDO INV IMOB - FII TORRE NORTE	FII TORRE NO
FDO INV IMOB - FII VILA OLÍMPIA CORPORATE	FII OLIMPIA
FDO INV IMOB AGÊNCIAS CAIXA - FII	FII AG CAIXA
FDO INV IMOB BB VOTORANTIM JHSF C JARD CONT TOWER	FII C JARDIM
FDO INV IMOB BM BRASCAN LAJES CORPORATIVAS - FII	FII BMBRC LC
FDO INV IMOB BR HOTEIS – FII	FII BRHOTEIS
FDO INV IMOB BRASIL PLURAL ABSOLUTO FDO DE FUNDOS	FII ABSOLUTO
FDO INV IMOB CAIXA CEDAE	FII CX CEDAE
FDO INV IMOB CAIXA TRX LOGÍSTICA RENDA	FII CX TRX
FDO INV IMOB CENTRO TEXTIL INTERNACIONAL	FII C TEXTIL
FDO INV IMOB CONTINENTAL SQUARE FARIA LIMA	FII S F LIMA
FDO INV IMOB EDIFÍCIO OURINVEST	FII OURINVES
FDO INV IMOB EUROPAR	FII EUROPAR
FDO INV IMOB GENERAL SHOPPING ATIVO E RENDA - FII	FII GEN SHOP
FDO INV IMOB GRAND PLAZA SHOPPING	FII ABC IMOB
FDO INV IMOB GWI RENDA IMOBILIÁRIA - FII	FII GWI RI
FDO INV IMOB INDUSTRIAL DO BRASIL	FII INDL BR
FDO INV IMOB INTERMEDIUM - FII	FII INTER
FDO INV IMOB MEMORIAL OFFICE	FII MEMORIAL
FDO INV IMOB MERCANTIL DO BRASIL - FII	FII MERC BR
FDO INV IMOB PANAMBY	FII PANAMBY
FDO INV IMOB POLO SHOPPING INDAIATUBA	FII POLO SHO
FDO INV IMOB PROJETO ÁGUA BRANCA	FII A BRANCA
FDO INV IMOB RIO BRAVO RENDA CORPORATIVA	FII RIOB RC
FDO INV IMOB RIO NEGRO – FII	FII RIONEGRO
FDO INV IMOB SÃO FERNANDO	FII SAO FER
FDO INV IMOB SCP	FII SCP
FDO INV IMOB SHOPPING PÁTIO HIGIENÓPOLIS	FII HIGIENOP
FDO INV IMOB THE ONE	FII THE ONE
FDO INV IMOB VBI FL 4440 – FII	FII VBI 4440
FDO INV IMOB VEREDA – FII	FII VEREDA
FDO INV IMOB VIA PARQUE SHOPPING - FII	FII V PARQUE
FDO INV IMOB VIDA NOVA – FII	FII VIDANOVA
FDO INV IMOB-FII BTG PACTUAL CORPORATE OFFICE FUND	FII BC FUND
FDO INVEST IMOB - FII ELDORADO	FII ELDORADO

FDO INVEST IMOB - FII SIA CORPORATE	FII SIA CORP
FDO INVEST IMOB INFRA REAL ESTATE - FII	FII INFRA RE
GÁVEA FUNDO DE FDO INV IMOB - FII	FII GAVEA
JHSF RIO BRAVO FAZENDA BOA VISTA CAP. PROT. - FII	FII JHSF FBV
JPP CAPITAL FDO INV IMOB – FII	FII JPP CAPI
JS REAL ESTATE MULTIGESTÃO - FII	FII JS REAL
KINEA II REAL ESTATE EQUITY FDO INV IMOB	FII KII REAL
KINEA II REAL ESTATE EQUITY REF DI FIC FI	FIC KINEA II
KINEA RENDA IMOBILIÁRIA FDO INV IMOB - FII	FII KINEA
KINEA RENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS FDO INV IMOB - FII	FII KINEA RI
LATERES FDO INV IMOB – FII	FII LATERES
LCI PREMIUM FDO INV IMOB – FII	FII LCI PREM
MAIS SHOPPING LARGO 13 FDO INV IMOB - FII	FII LARGO 13
MAXI RENDA FDO INV IMOB – FII	FII MAXI REN
MÁXIMA RENDA CORPORATIVA FDO INV IMOB - FII	FII MAXIMARC
MÉRITO DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO I - FII	FII MERITO I
MSL 13 FDO INV IMOB – FII	FII MSL 13
MULTIGESTÃO RENDA COMERCIAL FDO INV IMOB - FII	FII MTGESTAO
OPPORTUNITY FDO INV IMOB	FII OPPORTUN
PERSONALE I FDO INV IMOB - FII	FII PERSONAL
POLO FDO INV IMOB - FII RECEBÍVEIS IMOBILIÁRIOS I	FII POLO I
POLO FDO INV IMOB - RECEBÍVEIS IMOB II - FII	FII POLO CRI
RB CAPITAL DESENV. RESID. II FDO INV IMOB - FII	FII RBRESID2
RB CAPITAL GENERAL SHOP SULACAP FDO INV IMOB - FII	FII RB GSB I
RB CAPITAL PRIME REALTY I FDO INV IMOB - FII	FII RBPRIME1
RB CAPITAL PRIME REALTY II FDO INV IMOB - FII	FII RBPRIME2
RB CAPITAL RENDA I FDO INV IMOB - FII	FII RB CAP I
RB CAPITAL RENDA II FDO INV IMOB - FII	FII RB II
REIT RIVIERA FDO INV IMOB – FII	FII REIT RIV
RENDA DE ESCRITÓRIOS FDO INV IMOB - FII	FII RD ESCRI
REP 1 CCS - FDO INV IMOB – FII	FII REP 1
RIO BRAVO CRÉDITO IMOBILIÁRIO I FDO INV IMOB	FII RIOBRCIB
RIO BRAVO CRÉDITO IMOBILIÁRIO II FDO INV IMOB -FII	FII RIOBCRI2
SANTANDER AGÊNCIAS FDO INV IMOB - FII	FII SANT AGE
SAO DOMINGOS FDO INV IMOB - FII	FII DOMINGOS
SDI LOGÍSTICA RIO FDO INV IMOB - FII	FII SDI LOG
SP DOWNTOWN FDO INV IMOB - FII	FII SP DOWNT
TRANSINC FDO INV IMOB – FII	FII TRANSINC
TRX EDIFÍCIOS CORPORATIVOS FDO INV IMOB - FII	FII TRXE COR
TRX REALTY LOGÍSTICA RENDA I FDO INV IMOB - FII	FII TRX LOG
URBANIZACAO I FDO INV IMOB - FII	FII URBANIZA
VECTOR QUELUZ LAJES CORP FDO INVEST IMOB	FII VQ LAJES
WM RB CAPITAL FDO INV IMOB - FII	FII WM RBCAP
XP CORPORATE MACAÉ FDO INV IMOB - FII	FII XP MACAE
XP GAIA LOTE I - FDO INV IMOB - FII	FII XP GAIA

Fonte: Bm&f Bovespa (2015).

## ANEXO 2 - MODELOS DE REGRESSÃO NÃO ACEITOS PARA A MODELAGEM DOS RETORNOS DOS PREÇOS DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS

Modelo 1:

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(43)	p-level
Intercept			0,106309	0,009084	11,70325	0,000000
M1	-0,22331	0,160838	0,000000	0,000000	-1,38840	0,172166
INCC	0,70304	0,576554	0,000084	0,000069	1,21938	0,229346
CRED	-0,15491	0,180214	0,000000	0,000000	-0,85961	0,394770
CRED_PF	0,14237	0,340650	0,000000	0,000000	0,41795	0,678065
SELIC_VAR	-0,00201	0,504508	-0,000039	0,009882	-0,00399	0,996839
CDI_VAR	0,27408	0,504066	0,005290	0,009729	0,54374	0,589427
IPCA	-1,67792	0,491539	-0,000038	0,000011	-3,41359	0,001409
PIB	0,13342	0,297544	0,000000	0,000000	0,44841	0,656109

Modelo 2:

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(43)	p-level
Intercept			0,098855	0,009318	10,60877	0,000000
M1	-0,07482	0,165786	0,000000	0,000000	-0,45130	0,654038
INCC	0,72581	0,546627	0,000087	0,000066	1,32780	0,191251
CRED	-0,04897	0,177628	0,000000	0,000000	-0,27572	0,784087
CRED_PF	-0,11766	0,347038	0,000000	0,000000	-0,33903	0,736238
SELIC	0,12879	0,061408	0,000402	0,000192	2,09729	0,041884
CDI_VAR	0,22795	0,065773	0,004400	0,001270	3,46576	0,001211
IPCA	-1,78999	0,470102	-0,000041	0,000011	-3,80765	0,000440
PIB	0,24854	0,288394	0,000000	0,000000	0,86181	0,393571

Modelo 3:

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(44)	p-level
Intercept			0,097496	0,007826	12,45847	0,000000
M1	-0,06824	0,162330	0,000000	0,000000	-0,42041	0,676235
INCC	0,76212	0,524924	0,000092	0,000063	1,45187	0,153632
CRED_PF	-0,18706	0,236377	0,000000	0,000000	-0,79136	0,432979
SELIC	0,13361	0,058247	0,000417	0,000182	2,29385	0,026632
CDI_VAR	0,22750	0,065058	0,004391	0,001256	3,49684	0,001089
IPCA	-1,79822	0,464200	-0,000041	0,000011	-3,87380	0,000352
PIB	0,23960	0,283539	0,000000	0,000000	0,84503	0,402667

Modelo 4:

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(45)	p-level
Intercept			0,096711	0,007530	12,84348	0,000000
INCC	0,80486	0,510255	0,000097	0,000061	1,57736	0,121717
CRED_PF	-0,25071	0,179854	0,000000	0,000000	-1,39397	0,170173
SELIC	0,14359	0,052705	0,000448	0,000165	2,72433	0,009142
CDI_VAR	0,21812	0,060552	0,004210	0,001169	3,60218	0,000784
IPCA	-1,87420	0,423644	-0,000043	0,000010	-4,42400	0,000061
PIB	0,27488	0,268347	0,000000	0,000000	1,02434	0,311152

Modelo 5:

	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(46)	p-level
Intercept			0,099481	0,007032	14,14782	0,000000
INCC	1,02949	0,460976	0,000124	0,000055	2,23328	0,030436
CRED_PF	-0,12634	0,132755	0,000000	0,000000	-0,95166	0,346245
SELIC	0,13661	0,052291	0,000426	0,000163	2,61247	0,012103
CDI_VAR	0,21906	0,060578	0,004228	0,001169	3,61612	0,000740
IPCA	-1,94784	0,417723	-0,000044	0,000010	-4,66299	0,000027