

**FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO  
FECAP**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**RAFAEL HENRIQUE DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE CARTEIRA: IMÓVEIS  
COMERCIAIS E IMÓVEIS RESIDENCIAIS**

**São Paulo**

**2020**

**RAFAEL HENRIQUE DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE CARTEIRA: IMÓVEIS  
COMERCIAIS E IMÓVEIS RESIDENCIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração do Centro Universitário Álvares Penteado, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

**Orientador: Prof. Dr. Ricardo Goulart Serra**

**São Paulo**

**2020**

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO - FECAP

CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO

Prof. Dr. Edison Simoni da Silva  
Reitor

Prof. Dr. Ronaldo Fróes de Carvalho  
Pró-reitor de Graduação

Prof. Dr. Alexandre Sanches Garcia  
Pró-reitor de Pós-Graduação

### FICHA CATALOGRÁFICA

O48a

Oliveira, Rafael Henrique de

Análise de viabilidade de carteira: imóveis comerciais e imóveis residenciais / Rafael Henrique de Oliveira. - - São Paulo, 2020.

27 f.

Orientador: Prof. Dr.. Ricardo Goulart Serra

Artigo (mestrado) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP - Centro Universitário Álvares Penteado – Programa de Mestrado Profissional em Administração com Ênfase em Finanças.

1. Investimentos imobiliários – Brasil. 2. Mercado de Capitais. 3. Fundos de investimentos.

**CDD 332.6327**

Bibliotecário responsável: Elba Lopes, CRB- 8/9622

**RAFAEL HENRIQUE DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE CARTEIRA: IMÓVEIS COMERCIAIS E  
IMÓVEIS RESIDENCIAIS**

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Álvares Penteado, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

**COMISSÃO JULGADORA:**

---

**Profa. Dra. Michele Nascimento Jucá**  
**Instituto Presbiteriano Mackenzie**

---

**Prof. Dr. Joelson Oliveira Sampaio**  
**Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP**

---

**Prof. Dr. Ricardo Goulart Serra**  
**Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP**  
**Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora**

**São Paulo, 18 de fevereiro de 2020**

## **Análise de viabilidade de carteira: Imóveis comerciais e imóveis residenciais**

**Rafael Henrique de Oliveira**

**E-mail: oliveirafael92@gmail.com**

### **Resumo**

A ascensão do mercado imobiliário brasileiro, nos últimos anos, contribui para o crescimento do setor, tornando-se cada vez mais relevante no mercado de capitais. No entanto, uma classe de fundos imobiliários segue negligenciada no Brasil: fundos imobiliários com imóveis residenciais. Partindo dessa ausência, surge a reflexão: a elaboração de uma carteira composta por (i) fundos imobiliários (atualmente comercial) e (ii) investimento direto em imóveis residenciais seria melhor, do ponto de vista do risco x retorno, comparativamente a opção de ter apenas fundos imobiliários, atualmente de composição exclusiva comercial? Com base nesse contexto, o objetivo deste trabalho é verificar se carteiras de imóveis residenciais em conjunto com carteiras (fundos) de imóveis comerciais apresentam ganhos de diversificação, por eliminação estatisticamente significativa de risco e/ou por ganho estatisticamente significativa de retorno. No estudo, utilizou-se o Índice de Fundos de Investimento Imobiliários (IFIX) representando os fundos com imóveis comerciais e, na ausência de uma *proxy* brasileira adequada de carteira de imóveis residenciais, o Índice FipeZap Residencial para a representação da última. Como metodologia, empregou-se a teoria de diversificação de carteiras de Markowitz, além de comparar a média e a variância da carteira de mínima variância com a média e a variância do índice comercial. Os resultados indicam que, do ponto de vista da eficiência do perfil risco x retorno do investidor, faz sentido que o mesmo tenha, em conjunto com fundos imobiliários comerciais, carteiras com imóveis residenciais.

**Palavras-chave:** Markowitz. IFIX. FipeZAP.

## **Abstract**

The rise of the Brazilian real estate market in recent years contributes to the growth of the sector, becoming increasingly relevant in the capital market. However, a class of real estate funds remains neglected in Brazil: real estate funds with residential properties. Starting from this absence, the reflection arises: the elaboration of a portfolio composed of (i) real estate funds (currently commercial) and (ii) direct investment in residential properties would be better, from the point of view of risk x return, comparatively the option of having only real estate funds, currently of exclusive commercial composition? Based on this context, the objective of this work is to verify if portfolios of residential properties together with portfolios (funds) of commercial properties present diversification gains, by statistically significant elimination of risk and / or by statistically significant gain in return. In the study, the Real Estate Investment Funds Index (IFIX) was used to represent funds with commercial properties and, in the absence of an adequate Brazilian proxy for the residential property portfolio, the FipeZap Residential Index to represent the latter. As a methodology, Markowitz's portfolio diversification theory was used, in addition to comparing the average and variance of the minimum variance portfolio with the average and variance of the commercial index. The results indicate that, from the point of view of the efficiency of the investor's risk x return profile, it makes sense that, together with commercial real estate funds, it has portfolios with residential properties.

**Key-words:** Markowitz. IFIX. FipeZAP.



## 1 Introdução

Percebe-se que nos últimos anos, o mercado de capitais no Brasil vem expandindo-se. Um fator determinante para essa situação se dá devido a quedas consecutivas da taxa básica de juros, a qual impacta diretamente nos rendimentos de investimentos de renda fixa mais conservadores.

Neste cenário, pode-se destacar a expansão do setor imobiliário e o forte crescimento, a popularização do investimento imobiliário, auxiliando nas formas de diversificações dos investidores e tornando um dos principais veículos de aplicações no setor, uma vez que abriu um leque para todo perfil e classe de investidores (Gondim, 2013).

O mercado imobiliário sofreu uma forte crise no Brasil em 2014, demonstrando um crescimento do preço de mercado dos imóveis abaixo da inflação. Isso resulta na desvalorização de imóveis, em que o capital investido foi corroído pela inflação do período. Menos compradores, inflação alta, consumidores inseguros e instabilidade econômica estão dentre os fatores que causaram esse esfriamento no mercado (Stertz, 2016).

Com base nesse contexto, verificou-se o que havia de estudos até então com relação aos investimentos de fundos de investimentos imobiliários (FII), os quais ocorrem principalmente a partir de 2009.

Com estudos relacionados a diversos temas, como por exemplo: investimentos dos FII, vantagens de investimento nos FII, eficiências e rentabilidade dos FII, comparações de *Real Estate* em relação aos FII, análises de desempenho dos FII em relação a outros indicadores de renda fixa e variável, e análise de risco e retorno entre fundos imobiliários e o investimento direto em imóveis.

Identificou-se que estudos relacionados à diversificação de carteira com investimento em imóveis residenciais e fundos imobiliários não foram explorados até o momento, o qual poderia ser uma alternativa de diversificação. Desta forma, objetivo deste trabalho é verificar se carteiras de imóveis residenciais em conjunto com carteiras (fundos) de imóveis comerciais apresentam ganhos de diversificação, por eliminação estatisticamente significativa de risco e/ou por ganho estatisticamente significativa de retorno.

Em Dezembro de 2019, lançou-se dois fundos de investimentos imobiliários (FII Luggo e FII Housi) especializados em imóveis residenciais para locação. Até então, o setor não possuía tal modalidade de investimento disponível no mercado. Este é um dos fatores que mostra a expansão do setor no mercado brasileiro, já que tais modalidades de fundos existem em outros mercados, como o americano.



A eventual contribuição para a diversificação dos investidores constitui um forte apelo para que gestores de recursos de terceiros fomentem este tipo produto no mercado brasileiro.

O ideal seria usar um índice de fundos residenciais brasileiro, que não existe. Tampouco, existem fundos de imóveis residenciais com histórico. Na ausência do que seria o ideal, foram desenvolvidas duas alternativas: (1) utilização de um índice de evolução de preço de imóveis residenciais (FipeZap Residencial), que foi analisado em conjunto com o Índice de Fundos de Investimento Imobiliário (IFIX), e (2) utilização do índice americano Dow Jones US Residential REITs Index (DJUSRN) que foi analisado em conjunto com o MSCI US REIT Office (RMSOF)

Empregou-se como metodologia a teoria de diversificação de carteiras de Markowitz, demonstrando as possibilidades de carteiras eficientes formadas por meio da composição de imóveis comerciais e imóveis residenciais. A média e a variância da carteira de mínima variância foram comparadas com a média e a variância do índice comercial (tanto para o contexto brasileiro e como para o contexto americano).

Este trabalho tem, além desta seção de introdução, a seção 2 de referencial teórico, a seção 3 de metodologia, a seção 4 de análise de resultados e a seção 5 de conclusão.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Fundos de investimento imobiliário no Brasil**

O mercado imobiliário sempre foi utilizado como uma alternativa de investimento, além dos produtos financeiros disponíveis pelas instituições e o mercado de capitais, o qual é possível visualizar uma cultura local por utilizar o setor imobiliário como uma forma de investimento.

Sendo muito diferente dos mercados de outros bens, as distinções ocorrem em relação as características especiais dos imóveis, dentre eles podem-se citar: a longevidade; a fixação espacial; a heterogeneidade; o elevado prazo de maturação; o alto custo das unidades; e as interferências das leis municipais, estaduais ou federais (González & Formoso, 2006).

O equilíbrio da Economia Brasileira coligada aos aprimoramentos nas políticas e normas do mercado imobiliário possibilitou o surgimento de novos serviços e produtos, a fim de aumentar a liquidez de capital. Nesse cenário os fundos imobiliários passaram a ter acesso ao financiamento no mercado de capitais, o que permitiu que suas operações alcançassem outros níveis de produção e faturamento (Sola & Porto, 2014).

Algumas variáveis ajudam a explicar a ascensão do mercado imobiliário, dentre elas esta: a inflação controlada, a diminuição de volatilidade da renda; a estabilidade de preços; a queda da taxa de juros; e a expansão do crédito (Mendonça, Medrano, & Sachside, 2011).

Como alternativa ao investimento direto no mercado imobiliários, surgiram os fundos de investimentos imobiliários (FII). Tal estrutura teve início nos EUA, por volta de 1850, no estado de Massachussets, denominados como REITs (Real Estate Investment Trust) (Bailey, 1966).

Nos EUA existem fundos que constroem prédios residenciais e os mantêm em seus ativos, gerando renda por meio de dos aluguéis de cada unidade, os quais são chamados de Multi Family Funds.

No Brasil, os FII foram instituídos pela lei 8.668 sob a forma de condomínios fechados de investidores, destinados exclusivamente a aplicações em empreendimentos imobiliários. (Lei n. 8.668, 1993). Por meio desses veículos, investidores podem (i) alcançar imóveis nos mais distintos segmentos do mercado imobiliário e (ii) acessar uma ampla gama de valores mobiliários. Adicionalmente, os FII permitem que os investidores invistam facilmente em imóveis de diversas cidades, fazendo com que o mercado imobiliário deixe de ser local e torne-se global (Li & Chow, 2015).

De acordo com Castello Branco e Monteiro (2003), a Lei 8.668 (Lei n. 8668, 1993) estabeleceu que as quotas dos FII são valores mobiliários sujeitos ao regime da Lei 6.385 (Lei 6.385, 1976), Lei do Mercado de Capitais, que compete à Comissão de Valores Mobiliários (CVM) a regulamentação e fiscalização da emissão e distribuição de valores mobiliários. Os FII têm como objetivo auferir renda por meio de arrendamento, locação ou alienação dos empreendimentos. Dessa forma, o FII é administrado por uma instituição financeira credenciada que terá a propriedade fiduciária dos bens e direitos integrantes do patrimônio do FII. Caso ocorram problemas com a instituição financeira responsável pela administração, uma nova administradora deverá ser eleita.

Em outubro de 2008, a CVM publicou a Instrução nº 472/08, com o objetivo de atualizar a regulamentação dos FII e aproximá-los dos demais fundos regulados pela entidade, ao mesmo tempo em que flexibilizou as regras que regem sua constituição e seu funcionamento (Instrução CVM n. 472, 2008).

Em relação à nova regulamentação, destaca-se a permissão expressa de investimentos em valores mobiliários e outros ativos ligados ao setor imobiliário. Desse modo, além de ser possível adquirir direitos reais sobre bens imóveis, os FII podem ter outros tipos de aplicações, tais como: letras de crédito imobiliário (LCI); letras hipotecárias (LH); cotas de outros FII; certificados de potencial adicional de construção (Cepac); certificados de recebíveis imobiliários (CRI); cotas de fundos de investimento em direitos creditórios (FIDC) que tenham

como política de investimento exclusivamente as atividades permitidas aos FII e desde que sua emissão ou negociação tenham sido registradas na CVM (Instrução CVM n. 472, 2008).

Os FII obedecem a um regime informacional bastante estrito, sob a obrigatoriedade de divulgar informações periódicas (mensais, trimestrais, semestrais, etc.) e eventuais (fatos relevantes, etc.) nas páginas de *Internet* da CVM, do administrador do fundo e da entidade administradora do mercado em que as cotas estejam sendo negociadas. O órgão máximo de deliberação em um FII é a assembleia geral de cotistas. Ela pode ser convocada pelo administrador do FII, por cotistas que detenham ao menos 5% das cotas emitidas e por representantes dos cotistas (CVM, 2012).

Com relação a tributação dos cotistas, a Lei 11.196 (Lei n. 11.196, 2005) estendeu os benefícios do inciso III do artigo 3º da Lei 11.033 (Lei n. 11.033, 2004), referente a isenção do Imposto de Renda sobre as distribuições pagas a cotistas Pessoa Física. Devido a este fato, os FII apresentam uma vantagem tributária aos investidores pessoas físicas, pois não há incidência do imposto de renda, desde que sejam respeitados os seguintes pré-requisitos: o FII não poderá ter menos que 50 cotistas, o cotista não poderá ter mais que 10% das cotas, que devem ser negociadas em bolsa.

Além disso, os FII gozam de benefícios fiscais e por estarem sujeitos a obrigações específicas que limitam sua discricionariedade gerencial, diferenciam-se das ações, auxiliando para ser uma nova opção de investimento (Milani, 2011).

No entanto, atualmente está em discussão a reforma tributária no país, a qual prevê uma queda de arrecadação de Imposto de Renda com classes menores e pessoas jurídicas. Por outro lado, a perspectiva é que ocorra aumento de captação por meio de impostos sobre investimentos, principalmente aqueles que até o momento são isentos, como o caso dos FII.

Para Downs, Fung, Patterson e Yau (2003), fundos imobiliários podem oferecer opções lucrativas que não possuem ligações próximas com os retornos do mercado de ações, enquanto Stephen, Lee e Stevenson (2005) entendem-nos como uma classe de ativos única, cujos retornos não podem ser replicados por outras classes. Lima (2011) ressalta que o futuro dos fundos imobiliários brasileiros deve estar baseado por portfólios múltiplos em número de propriedade e segmentados por área de atuação.

Segundo Fiorini (2012), no final da primeira década do século XXI ocorreu a queda da taxa Selic, fazendo com que a indústria de FII ganhasse relevância no mercado de capitais brasileiro. Neste período, houve diversas ofertas públicas e uma demanda significativa por investidores pessoas físicas, favorecendo a expansão da indústria de FII brasileira.

Segundo Serra, Moraes e Fávero (2017), nos anos de 2011 e 2012, a indústria passou por seu período mais expressivo em termos de crescimento. O total de fundos registrados na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) saltou de 101 em 2010 para 176 ao final de 2012 e o número de investidores cresceu de pouco mais de 20.000 em 2011 para cerca de 100.000 em 2012. Nos anos seguintes, as mudanças das condições macroeconômicas levaram à diminuição do número de investidores, para 89.000. Ao final de 2015 havia 264 FII registrados na CVM, que detinham patrimônio de R\$ 62,0 bilhões. Destes, 127 eram listados no Brasil, Bolsa, Balcão (B3) somando patrimônio de R\$ 36,6 bilhões sob gestão e valor de mercado de R\$ 25,0 bilhões.

O número de FII listados na B3 até a elaboração deste projeto era de 258, demonstrando o crescimento do setor em relação ao número demonstrado por Serra, Moraes e Fávero (2017) no final de 2015, este resultado está relacionado a queda da taxa de juros e a estabilidade econômica que o país começou a atingir, após a crise sofrida em 2015.

Atualmente, os FII possuem cinco classificações específicas, determinada pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (Anbima) descritas da seguinte forma:

- Desenvolvimento para renda: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em desenvolvimento/incorporação de empreendimentos imobiliários em fase de projeto ou construção, para fins de geração de renda com locação ou arrendamento.
- Desenvolvimento para venda: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em desenvolvimento de empreendimentos imobiliários em fase de projeto ou construção, para fins de alienação futura a terceiros.
- Renda: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em empreendimentos imobiliários construídos, para fins de geração de renda com locação ou arrendamento.
- Títulos e valores mobiliários: Fundos que investem acima de dois terços do seu patrimônio líquido em título e valores mobiliários como: ações, cotas de sociedades, FIPs e FIDCs.
- Híbridos: Fundos cuja estratégia de investimento não observa nenhuma concentração das classificações anteriores.

Identificou-se que até o momento de elaboração desse artigo, o mercado de FII é predominantemente formado por fundos com investimento em imóveis comerciais, seguido por aqueles que investem em outros FII e demais títulos atrelados ao mercado imobiliário. Com relação a FII que investem diretamente em imóveis residenciais, localizou-se apenas dois fundos (FII Luggo e FII Housi) que são especializados em imóveis residenciais para locação, os quais iniciaram suas operações em dezembro de 2019. A expectativa é que nos próximos

anos, mais fundos dessa modalidade sejam criados, principalmente com a redução na taxa de juros nos últimos tempos.

Em 2018, o Conselho Monetário Nacional (CMN) divulgou a resolução 4.661, a qual endurece as regras de investimento das Entidades Fechadas de Previdência Complementar, entre elas está a restrição de investimento direto em imóveis, tal fato cria oportunidades para o mercado de FII no longo prazo, uma vez que essas entidades possuem o prazo de 12 anos para se adequarem a mudança.

Outra modalidade de investimentos atrelados a imóveis que está crescendo nos últimos anos é a modalidade de crowdfunding imobiliário, o qual foi normatizado pela instrução 588 da CVM em 2017.

Segundo a instrução, crowdfunding se destina a captação de recursos por meio de oferta pública de distribuição de valores mobiliários dispensada de registro, realizada por emissores considerados sociedades empresárias, e distribuída exclusivamente por meio de plataforma eletrônica de investimento participativo, sendo os destinatários da oferta uma pluralidade de investidores que fornecem financiamento (Instrução CVM n. 588, 2017).

Um exemplo de crowdfunding é fornecido pela empresa Glebba, a qual realiza ofertas públicas de captação de recursos para investimentos imobiliários de alto padrão com aporte iniciais de R\$ 1.000,00, fazendo com que qualquer investidor tenha possibilidade de participar desse tipo de empreendimento, o que até então era restrito para investidores qualificados ou com aporte elevado.

## **2.2 Estudos desenvolvidos sobre FII**

No Brasil as pesquisas sobre fundos de investimento imobiliário são mais raras, porém nota-se que, principalmente após a expansão do mercado em 2012, é crescente o interesse dos estudiosos em finanças sobre os FII. A quantidade de dissertações de mestrado em que os FII são abordados leva a crer que o tema tem ganhado relevância no meio acadêmico (Serra, Moraes & Fávero, 2017).

Na tabela 1 estão listados estudos desenvolvidos nos últimos anos relacionados a FII, assim como o contexto da análise realizada.

**Tabela 1**  
**Lista de estudos desenvolvidos no Brasil referente a FII**

<b>Ano</b>	<b>Autores</b>	<b>Contexto</b>
2001	Calado, Giotto e Securato	Fizeram comparações com os REIT e apresentaram um estudo de caso do fundo Shopping Pátio Higienópolis.
2005	Amato, Takaoda, Lima e Securato	Identificaram quais são os fatores a que estão sujeitos os investidores no que se refere a rentabilidade e aos riscos associados a FII.
2007	Bredin Oreilly e Stevenson	Utilizaram variáveis macroeconômicas para explicar o desempenho dos REITs
2007	Ramos	Analisou o investimento de base imobiliária nos municípios de Estrela e Lajeado
2008	Mugnaini, Silva, Souza e Del Corso	Avaliaram o nível de eficiência informacional fraca a partir de séries temporais mensais de sete FII.
2009	Amato	Estudo da implantação de empreendimentos imobiliários por meio dos FII
2010	Pereira	Comparou as vantagens do investimento em cotas de FII frente a aquisição direta em imóveis
2011	Mizuno et. Al.	Investigou sobre a eficiência dos FII
2011	Ferreira	Apurou as alterações no ambiente de investimento de FII em atrair investidores e disponibilizar rentabilidade e liquidez
2011	Cosentino e Alencar	Analisaram o Desempenho de 15 FII listados na BM&FBOVESPA, entre janeiro 2005 e dezembro de 2010, comparando-os com fundos semelhantes da Alemanha, Estados Unidos, França e Reino Unido
2012	Souza	Rentabilidade dos FII
2012	Kim e Jang	Realizou comparação entre os REITs do setor hoteleiro, examinando riscos e retornos
2012	Hoesli e Oikarinen	Analisaram se os retornos imobiliários securitizados refletiam nos retornos imobiliários diretos ou nos retornos gerais do mercado de ações
2012	Broudrv et. Al.	Estudaram a influência dos retornos dos REITs
2012	Fiorini	Estudou os determinantes da rentabilidade dos FII no Brasil.
2013	Muhlhofer	Estudou a disparidade de curto prazo entre os retornos dos REITs e propriedade de retornos diretos
2013	Guimarães	Avaliou a persistência na performance de FII.

Continua

		Conclusão
Ano	Autores	Contexto
2015	Iorio, Lucchesi e Iizuka	Analisou o desempenho de carteiras de fundos de investimento imobiliário entre 2011 e 2013
2014	Manganotti	Analisou a ocorrência ou não do desempenho anormal dos FII de renda
2014	Sola e Porto	Realizaram análise econômica sobre a possibilidade de estruturação de fundos imobiliários com renda proveniente de locações residenciais no Brasil
2015	Gabriel, Ribeiro e Rogers	Compararam a performance dos REITs versus os FII
2015	Yokoyama	Analisou as variáveis que influenciam os retornos dos FII listados em bolsa.
2015	Scolese, Bergmann, Silva e Savoia	Analisaram o estilo dos FII no Brasil.
2016	Sertz	Realizou análise da performance do investimento em cotas de investimento direto em imóveis no período de 2013 à 2015, focado nos retornos destes tipos de investimentos
2017	Serra, Moraes e Fávero	Analisaram possibilidades de diversificação entre FII e ações.
2017	Moraes e Serra	Identificaram os determinantes da diversificação de FII multiativos
2018	Oliveira	Analisou a natureza jurídica dos fundos de investimento imobiliário
2019	Franco	Estudou sobre as dimensões tributárias e territoriais em torno dos FII no Brasil
2019	Dias	Explorou a natureza condicional de influências sistemáticas no desempenho das carteiras de FII.

Contudo, não se identificou até então estudos relacionados a elaboração de carteiras compostas por investimento em imóveis e aplicação em cotas de fundos imobiliários, sendo o tema principal deste trabalho.

### 3 Dados e Metodologia

#### 3.1 Dados

Para responder o problema de pesquisa proposto neste trabalho, utilizou-se dados do mercado EUA e do Brasil.

Os dados referentes ao mercado brasileiro, utilizou-se o Índice de Fundos de Investimento Imobiliário (IFIX) e o Índice FipeZap Residencial Venda e Locação. A série histórica utilizada é de março/2011 a abril/2019 com base em dados mensais.

No que diz respeito aos dados referentes ao mercado americano, utilizou-se os índices Dow Jones Residential REIT e o MSCI US REIT Office, os quais representam o retorno de REIT que possuem imóveis residenciais e comerciais, respectivamente. As informações são do período de janeiro/2015 a agosto/2019 com base em informações diárias.

A análise com os índices do mercado americano ocorreu como forma de demonstrar a possibilidade de diversificação em um mercado que possui dados disponíveis de fundos imobiliários atrelados a imóveis residenciais.

### ***3.1.1 Índice de fundos de investimento imobiliário (IFIX)***

Atualmente, o IFIX é o principal indicador utilizado pelo mercado para medir o desempenho do mercado de fundos imobiliários.

O IFIX é uma carteira teórica de ativos elaborada pela Brasil Bolsa Balcão (B3), com o objetivo de ser um indicador de desempenho médio das cotações dos fundos imobiliários negociados nos mercados de bolsa e balcão da B3, tendo sua divulgação realizada diariamente desde janeiro/2011 (B3, 2018).

### ***3.1.2 FipeZap***

O Índice FipeZap é o resultado de uma parceria formada em 2010 entre a Fipe e o portal ZAP. O Índice FipeZap de Preços de Imóveis Anunciados é o primeiro indicador a fazer um acompanhamento sistematizado da evolução dos preços do mercado imobiliário brasileiro. Utilizando uma base de dados confiável e robusta, tornou-se referência como fonte de informações sobre o setor, tanto para as famílias, como para agentes do mercado e analistas.

O cálculo é realizado por meio de dados coletados mensalmente de anúncios de venda e locação, para imóveis residenciais e comerciais. Após rigoroso tratamento estatístico, são consideradas apenas as informações adequadas. A partir daí, são calculados os preços representativos de cada uma das cidades contempladas que, seguindo ponderações específicas, são agrupadas e acompanhadas ao longo do tempo, com a evolução dos preços sendo mensurada por meio do Índice FipeZap. (FipeZap, 2019).

Além disso, o indicador é disponibilizado em duas versões, sendo a primeira relacionada aos preços de vendas dos imóveis, já o segundo está relacionado aos preços dos aluguéis capturados pela entidade.

Neste trabalho será utilizado o índice que reflete o mercado de venda e aluguel de imóveis residenciais, com o objetivo de demonstrar como alternativa de investimento em conjunto com fundos imobiliários.



### ***3.1.3 Dow Jones Residential REIT***

O Dow Jones Residential REIT é um índice do mercado americano, responsável por medir o desempenho dos REITs que possuem imóveis residenciais. O índice é calculado mensalmente pela S&P Dow Jones Indices.

### ***3.1.4 MSCI US REIT Office***

O MSCI US REIT Office é um índice do mercado americano, responsável por medir o desempenho dos REITs que possuem imóveis comerciais. O índice é calculado mensalmente pela MSCI Inc.

## **3.2 Metodologia**

A metodologia utilizada neste trabalho será a teoria de portfólios de Markowitz, com o objetivo de buscar uma alternativa de diminuição de risco no investimento direto em imóveis e fundos imobiliários.

Além disso, serão realizados testes estatísticos para identificar se os retornos e riscos entre os índices e a carteira de menor variância possuem média ou desvio padrão estatisticamente diferentes (teste paramétrico ou não paramétrico, conforme o caso).

### ***3.2.1 Teoria do portfolio***

Durante a década de 50, Harry Max Markowitz (1952) revolucionou o pensamento da época com a teoria de carteiras. Diferente do que se conhecia até então, Markowitz demonstrou a possibilidade de obter combinações mais eficientes ao utilizar dois ou mais ativos em conjunto, tendo uma melhor relação entre retorno e risco.

A teoria de Markowitz (1952) está baseada nas seguintes hipóteses:

1. os investidores avaliariam as carteiras apenas com base no retorno esperado e no desvio padrão dos retornos sobre o horizonte de tempo de um período;
2. os investidores seriam avessos ao risco. Se instados a escolher entre duas carteiras de mesmo retorno, sempre escolheriam o de menor risco;
3. os investidores estariam sempre insatisfeitos em termos de retorno. Instados a escolher entre duas carteiras de mesmo risco, sempre escolheriam a de maior retorno;
4. seria possível dividir continuamente os ativos, ou seja, ao investidor seria permitido comprar mesmo frações de ações;

5. existiria uma taxa livre de risco, qual o investidor tanto poderia emprestar quanto tomar emprestado (premissa não adotada no presente estudo, que trabalhou apenas com ações, além de não permitir vendas a descoberto);
6. todos os impostos e custos de transação seriam considerados irrelevantes;
7. todos os investidores estariam de acordo em relação à distribuição de probabilidades das taxas de retorno dos ativos. Isto significa que somente existiria um único conjunto de carteiras eficientes.

Com base nessas premissas, Markowitz (1952) determina como é calculado o retorno e risco esperado de uma carteira.

O retorno esperado é calculado por meio da média ponderada dos retornos dos ativos que compõem a carteira. O cálculo para o retorno de cada ativo é realizado conforme equação 1:

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^N x_i E(R_i) \quad (1)$$

Em que:

$x_i$  é o percentual investido no ativo  $i$ ;

$R_i$  é o retorno esperado do ativo  $i$ .

Já o risco da carteira é calculado com base na equação 2:

$$\sigma_p = \sqrt{(W_n^2 \sigma_n^2) + (W_{n+1}^2 \sigma_{n+1}^2) + 2(W_n W_{n+1} \rho_{n n+1} \sigma_n \sigma_{n+1})} \quad (2)$$

Em que:

$W$  = peso (%) de cada ativo na carteira

$\sigma^2$  = variância de cada ativo

$\rho$  = correlação entre os ativos

$\sigma$  = desvio padrão de cada ativo

Segundo a teoria de portfólios, ativos que possuem correlação próxima a 1, acabam não sendo diversificando o retorno e ativos dos ativos. Por outro lado, ativos com correlação

próxima a -1, são beneficiados pelo efeito da diversificação, contribuindo para obter-se um melhor retorno com um menor risco.

Segundo a teoria de Markowitz (1952), a diversificação contribui para a diminuição do risco entre os ativos; contudo, não é possível eliminar o risco intrínseco do mercado, uma vez que todos estão expostos a tal risco.

### **3.2.2 Teste de igualdade de média e variância**

Os testes de igualdade de média e de variância pode ser de duas naturezas. Os testes paramétricos: teste t e testes F, para igualdade de média e para igualdade de variância, sendo que esses testes são utilizados em amostras, que quando testadas, apresentam distribuição normal. Os testes não paramétricos: Wilcoxon e Kruskal-Wallis, são utilizadas em amostras que não possuem distribuição normal.

Segundo Royston (1983), a normalidade das distribuições pode ser testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. As hipóteses dos testes funcionam da seguinte forma:

$H_0$  = amostra possui distribuição normal.

$H_1$  = amostra não possui distribuição normal.

Desta forma, ao se rejeitar a hipótese nula (com p-valor < 0,05), significa que a amostra não possui distribuição normal.

Para o teste de média, Wilcoxon (1970) indica o teste de Wilcoxon para a comparação entre amostras que não possuem distribuições normais. As hipóteses utilizadas são:

$H_0$  = amostras possuem médias estatisticamente iguais.

$H_1$  = amostras possuem médias estatisticamente diferentes.

Já para o teste não paramétrico de variâncias, Breslow (1970) sugere a utilização do teste de Kruskal-Wallis em amostras que não possuem distribuição normal. As hipóteses utilizadas nesse teste são:

$H_0$  = amostras possuem variâncias estatisticamente iguais.

$H_1$  = amostras possuem variâncias estatisticamente diferentes.

## 4 Análise dos Resultados

Analisou-se o risco e retorno dos ativos mencionados na seção anterior. Posteriormente, construiu-se as carteiras e identificou-se a carteira de mínima variância. Testou-se a normalidade das distribuições dos índices e das carteiras de mínima variância, com o propósito de testar a igualdade de médias e de variâncias.

As análises foram realizadas utilizando os softwares Gretl e SAS Enterprise Guide, para os testes de normalidade e testes de igualdade, respectivamente.

### 4.1 Carteiras Brasil

#### 4.1.1 FipeZap Vendas x IFIX

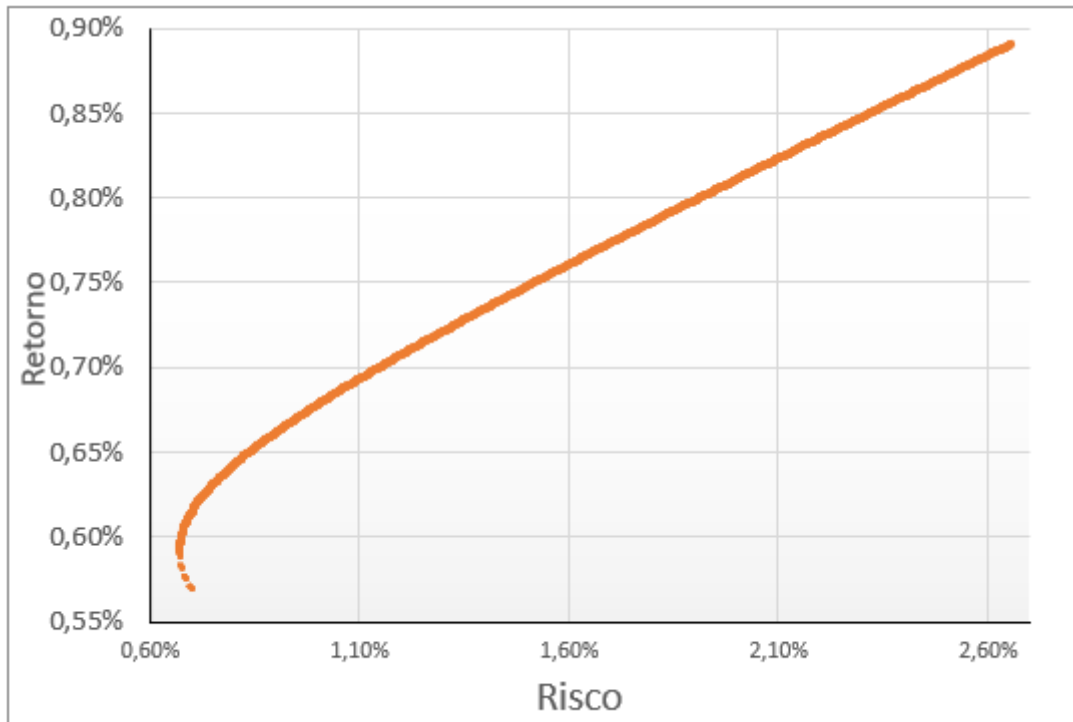
Na ausência de uma *proxy* de retorno de imóveis residenciais para venda, optou-se pela utilização do Índice FipeZap Vendas, que mede a evolução de preços pedidos pelos imóveis colocados à venda.

Esta análise visa identificar oportunidades de fundos imobiliários residenciais para venda. A tabela 2 apresenta a média e a variância do “retorno” mensal do Índice FipeZap Vendas e do IFIX, no período de março/2011 a abril/2019. Além disso, observa-se uma correlação de -0,03, indicando potencial diversificação por meio da combinação das classes comerciais e residenciais. O teste de Shapiro-Wilk indicou a não normalidade das distribuições.

Tabela 2  
FipeZap Vendas x IFIX

Ativo	Risco	Retorno Esperado	Correlação	Shapiro Wilk (p-valor)
FipeZap Vendas	0,70%	0,57%	-0,03	0,00
IFIX	2,65%	0,89%		0,04

A figura 1 apresenta a fronteira eficiente das carteiras formadas pela combinação do FipeZap Vendas e do IFIX.



**Figura 1.** Fronteira Eficiente FipeZap Vendas x IFIX.

A tabela 3 indica a composição da carteira de mínima variância, que teria a composição de 93% de imóveis residenciais (representado pelo FipeZap Vendas) e 7% de imóveis comerciais (representado pelo IFIX). O teste de Shapiro-Wilk indicou a não normalidade da distribuição da carteira de mínima variância.

No período analisado, o retorno médio da carteira foi de 0,67% a.m e desvio padrão de 0,59% a.m.

Tabela 3

**Carteira de menor variância - FipeZap Vendas x IFIX**

Ativo	Peso	Risco	Retorno Esperado	Shapiro Wilk (p-valor)
FipeZap Vendas	93,0%	0,67%	0,59%	0,00001
IFIX	7,0%			

A tabela 4 apresenta o resultado dos testes de igualdade de média e de variância, entre a carteira de mínima variância e o IFIX, indicando igualdade das médias e diferença das variâncias estatisticamente diferentes a 10%, demonstrando que a carteira de mínima variância possui menor risco. Sendo assim, pode-se dizer que seria favorável a combinação das duas classes (comercial e residencial) que produzia, pelo menos uma carteira, que domina o IFIX, por apresentar mesmo retorno, porém com menor risco.

Esse resultado é diferente do analisado por Stertz (2016), a qual identificou que o investimento direto em imóveis possui melhor retorno com menor risco, em relação aos fundos imobiliários.

Tabela 4  
**Carteira de menor variância x IFIX**

Teste	p-valor	Resultado
Wilcoxon	0,1862	Médias são iguais
Kruskal-Wallis	0,0663	Variâncias são diferentes

#### 4.1.2 FipeZap Locação x IFIX

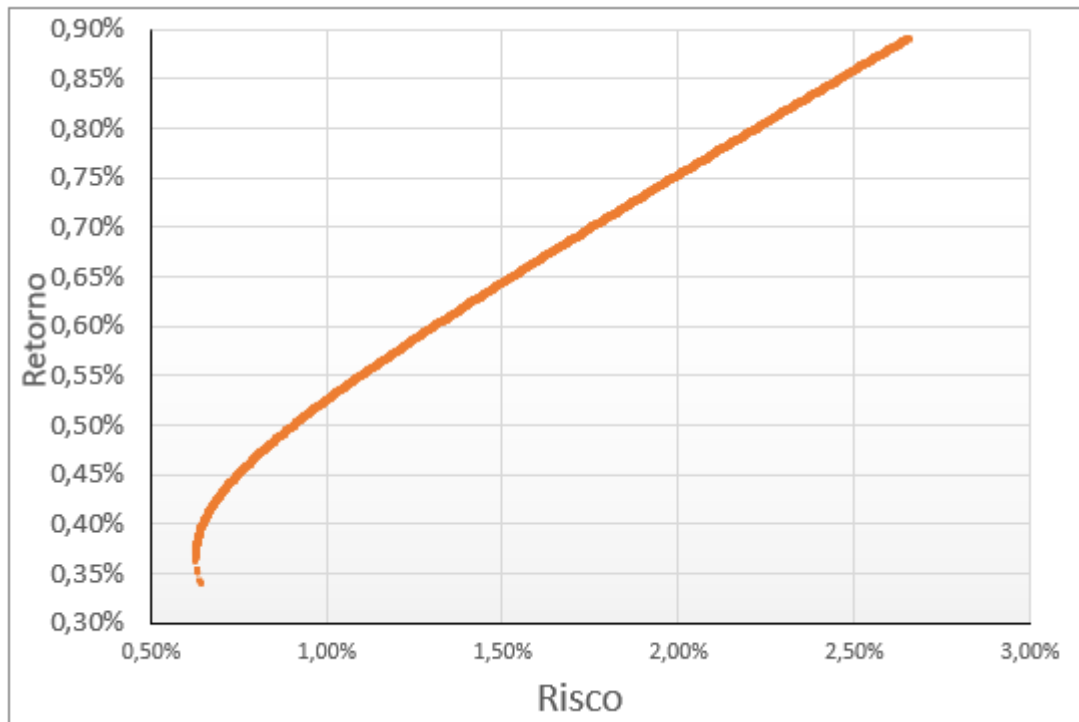
Na ausência de uma *proxy* de retorno de imóveis residenciais para locação, optou-se pela utilização do Índice FipeZap Locação, que mede a evolução de preços de aluguéis pedidos pelos imóveis.

Esta análise visa identificar oportunidades de fundos imobiliários residenciais para locação. A tabela 5 apresenta a média e a variância do “retorno” mensal do Índice FipeZap Locação e do IFIX, no período de março/2011 a abril/2019. Além disso, observa-se uma correlação de 0,03, indicando potencial diversificação por meio da combinação das classes comerciais e residenciais. O teste de Shapiro-Wilk indicou a não normalidade das distribuições.

Tabela 5  
**FipeZap Vendas x IFIX**

Ativo	Risco	Retorno Esperado	Correlação	Shapiro Wilk (p-valor)
FipeZap Locação	0,64%	0,34%	0,03	0,01
IFIX	2,65%	0,89%		0,04

A figura 2 apresenta a fronteira eficiente das carteiras formadas pela combinação do FipeZap Locação e do IFIX.



**Figura 2.** Fronteira Eficiente FipeZap Locação x IFIX.

A tabela 6 indica a composição da carteira de mínima variância, que teria a composição de 95% de imóveis residenciais (representado pelo FipeZap Locação) e 5% de imóveis comerciais (representado pelo IFIX). O teste de Shapiro-Wilk indicou a não normalidade da distribuição da carteira de mínima variância.

No período analisado, o retorno médio da carteira foi de 0,63% a.m e desvio padrão de 0,37% a.m.

Tabela 6

**Carteira de menor variância - FipeZap Locação x IFIX**

Ativo	Peso	Risco	Retorno Esperado	Shapiro Wilk (p-valor)
FipeZap Locação	95%	0,63%	0,37%	0,03
IFIX	5%			

A tabela 7 apresenta o resultado dos testes de igualdade de média e de variância, entre a carteira de mínima variância e o IFIX, indicando as médias estatisticamente diferente a 10% e indicando igualdade das variâncias, demonstrando que a carteira de mínima variância possui maior retorno. Sendo assim, pode-se dizer que seria favorável a combinação das duas classes (comercial e residencial) que produzia, pelo menos uma carteira, que domina o IFIX, por apresentar mesmo risco, porém com maior retorno.

Assim como a análise entre a carteira de menor variância para venda de imóveis x IFIX, os resultados mostram ser diferentes daqueles apurados por Stertz (2016), já que apurou-se

melhor retorno com menor risco no investimento direto em imóveis, enquanto essa análise demonstra que apesar de retornos diferentes, os riscos são estatisticamente iguais.

Tabela 7

**Carteira de menor variância x IFIX**

Teste	p-valor	Resultado
Wilcoxon	0,0255	Médias são diferentes
Kruskal-Wallis	0,2008	Variâncias são iguais

**4.2 Carteira EUA****4.2.1 Dow Jones Residential REIT x MSCI US REIT Office**

Como alternativa para demonstrar a possibilidade de diversificação entre fundos imobiliários comerciais e fundos imobiliários residenciais, optou-se por utilizar índices do mercado americano que refletem esse mercado.

Esta análise visa identificar oportunidades de carteiras com fundos imobiliários residenciais e fundos imobiliários comerciais no mercado americano. A tabela 8 apresenta a média e a variância do “retorno” diário do Índice Dow Jones Residential REIT e o MSCI US REIT Office, no período de janeiro/2015 a agosto/2019. Observa-se uma alta correlação de 0,84 entre os índices. O teste de Shapiro-Wilk indicou a não normalidade das distribuições.

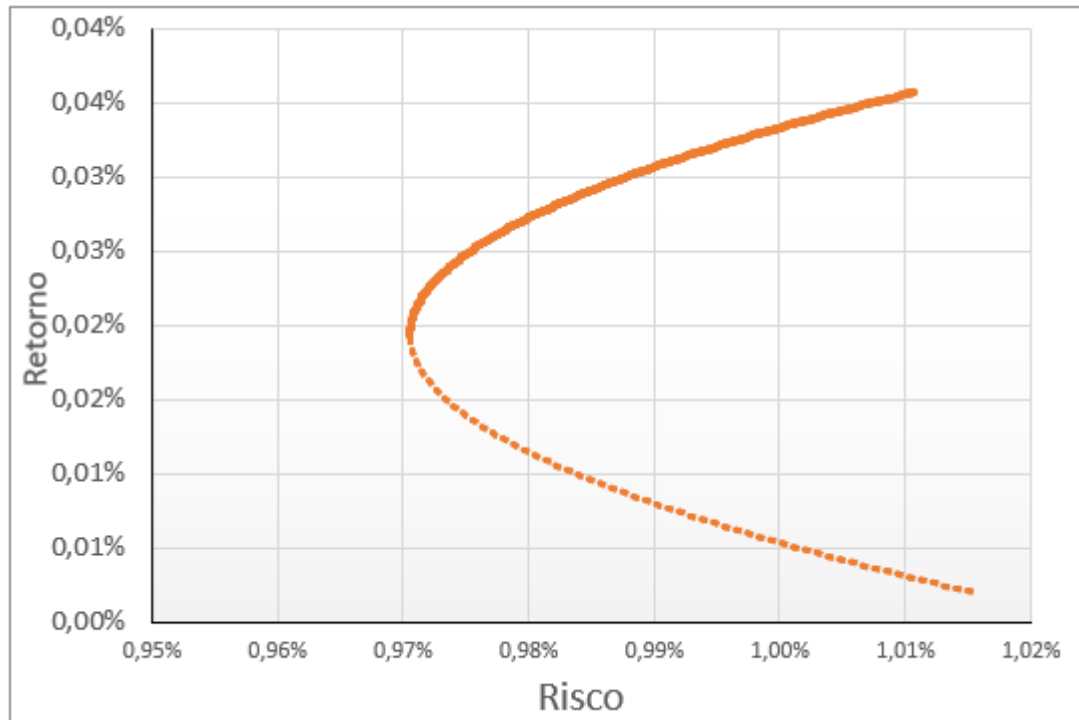
Tabela 8

**Dow Jones Residential REIT x MSCI US REIT Office**

Ativo	Risco	Retorno Esperado	Correlação	Shapiro Wilk (p-valor)
Dow Jones Residential REIT	1,011%	0,036%	0,84	0,00000000001
MSCI US REIT Office	1,016%	0,002%		0,00000000004

A figura 3 apresenta a fronteira eficiente das carteiras formadas pela combinação do Dow Jones Residential REIT x MSCI US REIT Office.





**Figura 3.** Fronteira Eficiente Dow Jones Residential REIT x MSCI US REIT Office.

A tabela 9 indica a composição da carteira de mínima variância, que teria a composição de 51,5% de imóveis residenciais (representado pelo Dow Jones Residential REIT) e 48,5% de imóveis comerciais (MSCI US REIT Office). O teste de Shapiro-Wilk indicou a não normalidade da distribuição da carteira de mínima variância.

No período analisado, o retorno médio da carteira foi de 0,02% a.d e desvio padrão de 0,97% a.d.

Tabela 9

**Carteira de menor variância - Dow Jones Residential REIT x MSCI US REIT Office**

Ativo	Peso	Risco	Retorno Esperado	Correlação	Shapiro Wilk (p-valor)
Dow Jones Residential REIT	51,5%	0,97%	0,02%	0,84	0,0000000001
MSCI US REIT Office	48,5%				

A tabela 10 apresenta o resultado dos testes de igualdade de média e de variância, entre a carteira de mínima variância e o MSCI US REIT Office, indicando as médias e as variância estatisticamente diferente a 10%, demonstrando que a carteira de mínima variância possui maior retorno e menor risco. Sendo assim, pode-se dizer que seria favorável a combinação das duas classes (comercial e residencial) que produzia, pelo menos uma carteira, que domina o MSCI US REIT Office, por apresentar menor risco e maior retorno.

Tabela 10  
**Carteira de menor variância x MSCI US REIT Office**

Teste	p-valor	Resultado
Wilcoxon	0,0058	Médias diferentes
Kruskal-Wallis	< 0,001	Variâncias diferentes

## 5 Considerações Finais

O presente trabalho pretendeu verificar se carteiras de imóveis residenciais em conjunto com carteiras (fundos) de imóveis comerciais apresentam ganhos de diversificação, por eliminação estatisticamente significativa de risco e/ou por ganho estatisticamente significativa de retorno.

No mercado brasileiro, por falta de melhor *proxy*, utilizou-se para representar as carteiras com imóveis residenciais, o índice FipeZap Residencial. O IFIX foi utilizado para representar os fundos de imóveis comerciais.

A carteira de mínima variância obtida pela combinação de imóveis residenciais (FipeZap Residencial) e imóveis comerciais (IFIX) indicou: (a) para os imóveis destinados a locação, um ganho de retorno para um mesmo risco e (b) para os imóveis destinados a venda, uma redução de risco para um mesmo retorno, todos com significância estatística a 10%.

A análise com os índices americanos foi ainda mais favorável, ao indicar ganho de retorno e redução de risco, ao compor imóveis residenciais com imóveis comerciais.

Conclui-se que a combinação de investimento em fundos imobiliários atuais, exclusivamente comerciais (representados pelo IFIX), e o investimento direto em imóveis residenciais, pode proporcionar diversificação de carteira, tornando-se uma possibilidade viável, do ponto de vista do ganho no perfil risco x retorno do investidor.

Esses resultados servem como comparação ao trabalho realizado por Stertz (2016), já que seus resultados demonstram que o investimento direto em imóveis possui menor risco e maior retorno em comparação aos fundos imobiliários. Já o resultado deste trabalho demonstra que uma combinação entre imóveis residenciais e fundos imobiliários pode trazer melhores retornos com o mesmo risco ou menor risco com o mesmo retorno.

Portanto, do ponto de vista dos gestores de recursos de terceiros, surge a possibilidade da formatação de fundos de investimento imobiliário voltado para o segmento de imóveis residenciais, para locação ou, sendo exequível, para venda.

Como limitação do presente trabalho existe a opção pelo *proxy* de retorno de imóveis residenciais ter sido o Índice FipeZap Residencial, que não se propõe a medir retornos mas sim

evolução de preços pedidos para locação ou para venda dos imóveis, conforme o caso do FipeZap Locação ou FipeZap Vendas.

Para trabalhos futuros, pode-se realizar comparações entre os dados dos fundos imobiliários residenciais (que acabaram de ser elaborados) e os demais fundos imobiliários comerciais, identificando aqueles que possuem melhor retorno e risco, ou até mesmo elaborar uma carteira que possua os dois ativos.

### Referências

- Amato, F. B. (2009). *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 car* (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP, Brasil.
- Amato, F. B., Takaoda, V. K., Lima, J. R. Jr., & Securato, J. R. (2005). Estratégia de aplicação em fundos imobiliários como diversificação de investimentos: Uma análise do desempenho recente e seus fatores de influência. *Anais do emínario em Administração*. São Paulo, SP, Brasil, 8. Recuperado de [https://www.realestate.br/dash/uploads/sistema/Arquivos/Fernando\\_VIIISemead.pdf](https://www.realestate.br/dash/uploads/sistema/Arquivos/Fernando_VIIISemead.pdf)
- Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais (2015, setembro, 21) *Fundos imobiliários ganham classificação inédita no mercado*. Recuperado de [http://www.anbima.com.br/pt\\_br/noticias/fundos-imobiliarios-ganham-classificacao-inedita-no-mercado.htm](http://www.anbima.com.br/pt_br/noticias/fundos-imobiliarios-ganham-classificacao-inedita-no-mercado.htm)
- Bailey, E. N. (1966). Real Estate investment trusts: An appraisal. *Financial Analysts Journal*, 22(3), 107-114.
- Boudry, W. I., Coulson, N. E., Kallberg, J. G., & Liu, C. H. (2012). On the hybrid nature of REITs. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 44(1-2), 230-249.
- Brasil Bolsa Balcão (B3). *Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários (IFIX)*. Recuperado de [http://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/indice-de-fundos-de-investimentos-imobiliarios-ifix.htm](http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/indice-de-fundos-de-investimentos-imobiliarios-ifix.htm)
- Breslow, N. (1970). A generalized Kruskal-Wallis test for comparing K samples subject to unequal patterns of censorship. *Biometrika*, 57(3), 579-594.
- Calado, L. R., Giotto, R. M., & Securato, J. R. (2001). Um estudo atual sobre fundos de investimentos imobiliários. *Anais do Seminários em Administração*, São Paulo, SP, Brasil, 5. Recuperado de <http://sistema.semead.com.br/5semead/Finan%E7as/Um%20estudo%20atual%20sobre%20Fundos%20de%20Invest.pdf>
- Castello Branco, C. E., & Monteiro, E. D. M. A. R. (2003). Estudo sobre a indústria de fundos de investimentos imobiliários no Brasil. *Revista do BNDES*, 10(20), 261-295.
- Comissão de Valores Mobiliários. *Guia CVM do investidor: Fundos de Investimentos Imobiliário*. CVM. 2012. Publicação instrução 472/08. 2008. Recuperado de

[http://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/serie\\_guias/guia\\_CVM\\_FII\\_2ed.pdf](http://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/serie_guias/guia_CVM_FII_2ed.pdf)

- Cosentino, R. M. S., & Alencar, C. T. (2011). Fundos de investimento imobiliário: Análise do desempenho e comparação com US-REITs, UK-REITs, G-REITs e SIIC (No. lares-2011-511-751-2-rv). *Latin American Real Estate Society (LARES)*. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/lre/wpaper/lares-2011-511-751-2-rv.html>
- Carvalho, T. L. de, (2016). *Fundo de investimento imobiliários: Análise jurídica e econômica do sistema de publicidade de informações, das restrições operacionais e dos fatores de risco* (Dissertações de Mestrado) Fundação Mineira de Educação e Cultura – FUMEC, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Dias, A. D. M. (2019). *Fundos de investimento imobiliário no Brasil como oportunidade de diversificação de risco: Uma estimativa empírica do beta condicional* (Tese de Doutorado). Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, SP, Brasil.
- Downs, D. H., Fung, H. G., Patterson, G. A., & Yau, J. (2003). The linkage of REIT income- and price-returns with fundamental economic variables. *The Journal of Alternative Investments*, 6(1), 39-50.
- Ferreira, F. M. (2011). *Fundos de investimento imobiliário-governança corporativa* (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP, Brasil.
- Fiorini, R. M. (2012). *Determinantes da rentabilidade dos fundos de investimento imobiliário no Brasil* (Tese de Doutorado). Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, SP, Brasil.
- FipeZap (2019). *Como é feito o cálculo do FipeZap*. Recuperado de <https://fipezap.zapimoveis.com.br/>
- Franco, F. T. S. R. (2019). *Tijolos de papel: Dimensões territoriais da isenção tributária dos fundos de investimento imobiliário no Brasil* (Tese de Doutorado). Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, SP, Brasil.
- Gabriel, F. S., Ribeiro, K. C. de S., & Rogers, P. (2015). Real estate investment trusts performance: Brazil Versus United States. *Business and Management Review*, (1), 45-67.
- Gondim, G. C. M. (2013). *Análise de ciclos imobiliários e de estratégias de investimentos*. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica.
- González, M. A. S., & Torres Formoso, C. (2006). Mass appraisal with genetic fuzzy rule-based systems. *Property Management*, 24(1), 20-30.
- Guimarães, J. G. M. (2013). *Persistência na performance de fundos de investimento imobiliário brasileiros entre 2008 e 2012* (Tese de Doutorado). Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, SP, Brasil.
- Hoesli, M., & Oikarinen, E. (2012). Are REITs real estate? Evidence from international sector level data. *Journal of International Money and Finance*, 31(7), 1823-1850.
- Instrução CVM n. 472, de 31 de outubro de 2008*. Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento, a oferta pública de distribuição de cotas e a divulgação de informações

dos fundos de investimento imobiliário. Recuperado de <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst472.html>

*Instrução CVM n. 588, de 13 de julho de 2017.* Dispõe sobre a oferta pública de distribuição de valores mobiliários de emissão de sociedades empresárias de pequeno porte realizada com dispensa de registro por meio de plataforma eletrônica de investimento participativo. Recuperado de <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst588.html>

Iório, F. R., Lucchesi, E. P., & Iizuka, E. S. (2015). *Análise do desempenho de carteiras de fundos de investimento imobiliário negociados na BM&FBOVESPA entre 2011 e 2013. Anais do Seminários em Administração*, São Paulo, SP, Brasil, 18. Recuperado de <http://sistema.semead.com.br/18semead/resultado/trabalhosPDF/783.pdf>

Kim, J., & Jang, S. S. (2012). Comparative analyses of hotel REITs: examining risk-return and performance characteristics. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 24(4), 594-613.

*Lei n. 6.385, de 7 de dezembro de 1976.* Dispõe sobre o mercado de valores mobiliários e cria a Comissão de Valores Mobiliários. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6385compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6385compilada.htm)

*Lei 8.668, de 25 de junho de 1993.* Dispõe sobre a constituição e o regime tributário dos Fundos de Investimento Imobiliário e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8668.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8668.htm)

*Lei 11.033, de 21 de dezembro de 2004.* Altera a tributação do mercado financeiro e de capitais; institui o Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária – REPORTO; altera as Leis nos 10.865, de 30 de abril de 2004, 8.850, de 28 de janeiro de 1994, 8.383, de 30 de dezembro de 1991, 10.522, de 19 de julho de 2002, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, e 10.925, de 23 de julho de 2004; e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/111033.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111033.htm)

*Lei 11.196, de 21 de novembro de 2005.* Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica; altera o Decreto-Lei no 288, de 28 de fevereiro de 1967, o Decreto no 70.235, de 6 de março de 1972, o Decreto-Lei no 2.287, de 23 de julho de 1986, as Leis nos 4.502, de 30 de novembro de 1964, 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.245, de 18 de outubro de 1991, 8.387, de 30 de dezembro de 1991, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, 8.989, de 24 de fevereiro de 1995, 9.249, de 26 de dezembro de 1995, 9.250, de 26 de dezembro de 1995, 9.311, de 24 de outubro de 1996, 9.317, de 5 de dezembro de 1996, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 9.718, de 27 de novembro de 1998, 10.336, de 19 de dezembro de 2001, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.485, de 3 de julho de 2002, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.925, de 23 de julho de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, 11.051, de 29 de dezembro de 2004, 11.053, de 29 de dezembro de 2004, 11.101, de 9 de fevereiro de 2005, 11.128, de 28 de junho de 2005, e a Medida Provisória no 2.199-14, de 24 de agosto de 2001; revoga a Lei no 8.661, de 2 de junho de 1993, e dispositivos das Leis nos 8.668, de 25 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 10.637, de 30

de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, e da Medida Provisória no 2.158-35, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm)

- Li, R. Y. M., & Chow, H. P. (2015). An economic analysis on REIT cycles in nine places. *Real Estate Finance*, 32(1), 23-28.
- Manganotti, K. H. (2014). *Estudo sobre a ocorrência ou não de retorno anormal nos fundos imobiliários de renda e a comparação com o retorno de imóveis físicos que propiciam renda*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP, Brasil.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The journal of finance*, 7(1), 77-91.
- Mendonça, M. J., Medrano, L. A., & Sachsida, A. (2011). Avaliando o efeito de um choque de política monetária sobre o mercado imobiliário. *Texto para Discussão* (No. 1631). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).
- Milani, B. (2011). *Avaliação de performance de fundos de investimento no contexto brasileiro* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
- Mizuno, J., Duclós, L. C., Silva, W. V. da, & Rocha, D. T. da (2011). Análise da eficiência dos fundos de investimentos imobiliários. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, 5(1), 66-79.
- Moraes, A. V., & Serra, R. G. (2017). Diversificação de fundos de investimento imobiliário brasileiros. *Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, 14(1), 63-73.
- Mühlhofer, T. (2013). Why do REIT returns poorly reflect property returns? Unrealizable appreciation gains due to trading constraints as the solution to the short-term disparity. *Real Estate Economics*, 41(4), 814-857.
- Mugnaini, A., Silva, W. V. da, Souza, A., & Del Corso, J. M. (2008). Análise da eficiência e mercado e performance de fundos de investimentos imobiliários negociados na Bovespa. *Revista Capital Científico-Eletrônica*, 6(1), 65-86.
- Oliveira, L. C. R. D. (2018). *Natureza jurídica dos fundos de investimento imobiliários* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP, Brasil.
- Pereira, M. (2010) *Fundo de Investimento imobiliário no Brasil: Histórico, atualidade e perspectivas* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, São Paulo, SP, Brasil.
- Pizzatto, W., Ferreira, L., Bloot, M., Bessa, M., & de Souza Favoreto, R. (2005). Sistema integrado de planejamento e comercialização de energia. *Espaço Energia*, 2, 2-6.
- Ramos, S. L. G. (2007). *Um estudo sobre o retorno de investimentos de base imobiliária nos municípios de Estrela e Lajeado* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

- Resolução CMN n. 4.661, de 25 de maio de 2018*. Dispõe sobre as diretrizes de aplicação dos recursos garantidores dos planos administrados pelas entidades fechadas de previdência complementar. Recuperado de <http://www.previc.gov.br/regulacao/normas/resolucoes/resolucoes-cmn/resolucao-cmn-no-4-661-de-25-de-maio-de-2018.pdf/view>
- Royston, J. P. (1983). Some techniques for assessing multivariate normality based on the Shapiro-Wilk W. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, 32(2), 121-133.
- Scolese, D., Bergmann, D. R., Silva, F. L. da, & Savoia, J. R. F. (2015). Análise de estilo de fundos imobiliários no Brasil. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 9(23), 24-35.
- Serra, R. G., Moraes, A. V., & Fávero, L. P. L. (2017). Fundo de investimento imobiliário: Uma alternativa para diversificação. *Revista de Administração da Unimep*, 15(4), 229-252.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.
- Sola, L. F., & Porto, P. T. (2014, September). Condições para estruturação de fundos imobiliários com renda proveniente de locações residenciais (Trabalho de Conclusão de Curso). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP, Brasil.
- Souza, V. (2012). *Análise da rentabilidade dos fundos de investimento imobiliário* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Stephen, L., & Simon, S. (2005). The case for REITs in the mixed-asset portfolio in the short and long run. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 11(1), 55-80.
- Stertz, E. D. S. (2016). *Análise do desempenho entre os fundos de investimentos imobiliários e o investimento direto em imóveis* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria, RS, Brasil.
- Wilcoxon, F., Katti, S. K., & Wilcox, R. A. (1970). Critical values and probability levels for the Wilcoxon rank sum test and the Wilcoxon signed rank test. *Selected tables in mathematical statistics*, 1, 171-259.
- Yokoyama, K. Y. (2014). *Os fundos de investimento imobiliário listados em bolsa e as variáveis que influenciam seus retornos* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Vitória, ES, Brasil.