18ª Conferência Internacional da LARES
São Paulo - Brasil
26 a 28 de Setembro de 2018

METODOLOGIA DE ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DE CARTEIRAS DE FUNDOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO EFICIENTES E CONSERVADORAS

Lia Chaves Gomes Filgueiras[1], Marcelo Augusto Farias de Castro[2]

[1] Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Rua Justino Café Neto 127 / 1302, Fortaleza – CE, Brasil, lia_filgueiras@hotmail.com
[2] Universidade de Fortaleza (UNIFOR), marceloaugusto@mafc.com.br

RESUMO

O grande número de investimentos no mercado imobiliário brasileiro nos anos de 2010 a 2012, gerou uma expansão imobiliária no país, todavia nos anos seguintes o Brasil enfrentou uma crise que afetou a econômia, atingindo o mercado imobiliário diretamente. Apesar dos problemas enfrentados no país os Fundos de Investimento Imobiliário disponibilizam diversas oportunidades para os investidores. Porém, são ativos que possuem risco, sendo fundamental indentificar e mensurar o nivel de risco do fundo para que o investidor verifique quais atendem ao seu perfil e resultam no retorno esperado. Este trabalho é um estudo que objetiva elaborar e aplicar uma metodologia de análise que utiliza a Teoria de Markowitz para comparar o risco e retorno de Fundos de Investimento Imobiliário e com a combinação desses fundos formar carteiras de fundo imobiliário eficientes e conservadoras. Para isso será executado combinações de dois fundos de shopping e dois fundos de escritórios que obtiveram maior valorização no ano de 2017 com 2 fundos de shoppings e 2 fundos de escritórios que não obtiveram uma grande valorização, simulando, assim, diferentes carteiras possíveis, oferecendo diversos níveis de retorno e risco, adequando a escolha ao perfil do investidor. Os resultados dessas combinações irão esclarecer o impacto que uma aplicação baseada em somente em indíces recentes podem não garantir um retorno futuro desejado, sendo mais vantajosa uma combinação de fundos variados com grau de risco e retorno adequado, disponibilizando uma carteira eficiente.

Palavras-chave: Fundos de Investimento Imobiliário, Teoria de Markowitz, carteira eficiente, combinação de fundos variados.

18ª Conferência Internacional da LARES
São Paulo - Brasil
26 a 28 de Setembro de 2018

METHODOLOGY OF ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF PORTFOLIOS OF EFFICIENT AND CONSERVATIVE INVESTMENT FUNDS

ABSTRACT

The large number of investments in the Brazilian real estate market in the years 2010 to 2012, generated a real estate expansion in the country, however in the following years Brazil faced a crisis that affected the economy, reaching the real estate market directly. Despite the problems faced in the country the Real Estate Investment Funds offer several opportunities for investors. However, they are assets that are risky, and it is fundamental to identify and measure the fund's risk level so that the investor can verify which ones meet your profile and result in the expected return. This work is a study that aims to elaborate and apply an analysis methodology that uses the Markowitz Theory to compare the risk and return of Real Estate Investment Funds and the combination of these funds to form efficient and conservative real estate fund portfolios. In order to do so, there will be combinations of two mall funds and two office funds that obtained higher appreciation in 2017 with 2 mall funds and 2 office funds that did not obtain a high valuation, thus simulating different possible portfolios, offering several levels of return and risk, tailoring the choice to the investor profile. The results of these combinations will clarify the impact that an application based only on recent indices may not guarantee a desired future return, a combination of varying funds with adequate degree of risk and return being more advantageous, providing an efficient portfolio.

Key−words: Real Estate Investment Funds, Markowitz Theory, Efficient Portfolio, combination of Varied Funds.

1. INTRODUÇÃO

Considerando a preocupação do Banco Central com a estabilidade financeira e o aprimoramento do Sistema Financeiro Nacional, as instituições financeiras da mesma forma estão preocupadas com a apresentação de bons rendimentos, liquidez e segurança para seus investidores, e buscam desenvolver e aperfeiçoar progressivamente os mecanismos financeiros que dispõe. Entre os mecanismos criados, evidencia-se os fundos de investimento, em específico os Fundos de Investimentos Imobiliários – FII's (ou, fundos imobiliários), instrumento criado em junho de 1993 e regulamentado em 1994 pela Comissão de Valores Mobiliários - CVM.

Os FII's proporcionam uma rentabilidade compatível com o mercado Brasileiro, gerando dessa forma, mais uma alternativa de diversificação de investimento ao poupador.

Segundo MULLER (2012), o mercado imobiliário brasileiro vem sendo favorecido pelos avanços macroeconômicos alcançados pelo país na última década. O crescimento da economia, estabilidade econômica e a expansão do crédito, geraram benefícios diretos para a população, compreendendo desde uma melhoria no poder de compra e no consumo das famílias até uma estabilidade na taxa de câmbio, favorecendo os investimentos diretos e a criação de empregos.

É comum que cada fundo seja especializado em um tipo de ativo, como escritórios, shoppings, galpões, universidades, hotéis etc., além dos que investem nos recebíveis imobiliários e em cotas de outros fundos imobiliários. Tendo em vista essa diversidade de ativos, um gestor de fundos, que possui uma carteira de investimento composta por vários ativos, precisa ter um retorno desse conjunto de ativos, e para isso é adotada a teoria de carteira de Markowitz que é uma importante ferramenta para a resolução de problemas de gestão de carteiras compostas por ativos financeiros, utilizando conceitos estatísticos para compor carteiras que apresentem o mínimo nível de risco possível ou a melhor rentabilidade possível.

De maneira simplificada, um gestor de fundos possui uma carteira de investimentos composta de vários ativos. O retorno desse conjunto de ativos pode ser estimado com base no retorno que cada ativo possui separadamente, ou seja, de acordo com a porcentagem em que os investimentos foram alocados. Já o risco da carteira pode ser definido a partir da variação dos retornos dos ativos, ou seja, quanto os valores dos retornos se distanciam do valor esperado. Assim, quanto maior a variação dos retornos, maior o seu risco e, de forma lógica, quanto menor a variação, menor o risco. Os gestores de fundo em maior ou menor grau utilizam até hoje vários conceitos apresentados por Markowitz em seu trabalho seminal de 1952.

O presente trabalho se propõe a utilizar da teoria de Markowitz para analisar e montar uma carteira de investimentos, em fundos imobiliários, eficiente e conservadora.

2. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada no seguinte trabalho, se dividiu de duas formas. A primeira realizou-se uma pesquisa para reunir informações sobre os fundos imobiliários e selecionar ativos de shopping e escritórios, que tem como critério fundos com base histórica no período de 2014 a 2017 para análise de eficiência.Um tópico importante foi realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a teoria moderna dos portifólios (Markowitz) tendo em vista que a mesma propõe uma maneira de mensurar o risco de uma carteira com vários fundos diversificados ao invés de analisar cada fundo isoladamente. A segunda forma consistiu em realizar uma combinação dos fundos selecionados com rendimentos diversificados e compara-las, utilizando a teoria de Markowitz para encontrar carteiras eficientes para investidores de perfil conservador com base no período estudado.

3. EMBASAMENTO TEÓRICO

A Teoria Moderna de Carteiras, bastante utilizada ao longo dos anos para seleção e avaliação de carteiras de investimento, apresenta aos investidores como podem aplicar o princípio da diversificação para alcançar melhorias na relação risco e retorno de suas carteiras de investimentos. Markowitz foi o primeiro a insistir que devesse considerar a diversificação do risco na construção de carteiras de investimento, sendo possivel construir uma série de carteiras com múltiplos níveis de retorno exigidos, sendo otimizados para a redução do risco.
Assaf Neto (2007) pontifica que a teoria de Markowitz faz parte do método de avaliação de carteiras de investimentos, que envolve três grandes fases:
(i) a análise dos títulos, que trabalha com os fundamentos da avaliação de ativos, em que costumasse encontrar o valor intrínseco de um título por descontar os fluxos futuros a uma taxa de atratividade;
(ii) a análise de carteiras, que envolve projeções de retorno esperado e do risco de um conjunto de ativos;
(iii) e a seleção de carteiras, que por sinal é o título do artigo de Markowitz (1952) – portflio selection–, estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira que maximize a satisfação do investidor. Na teoria de Markowitz essa satisfação é definida com base no que seria um "investidor racional", que busca que seu risco seja mínimo para um dado nível de retorno.

Um dos principais tópicos propostos na teoria de Markowitz é que não se pode calcular o desvio-padrão de uma carteira simplesmente somando ou obtendo a média dos desvios de cada ativo isoladamente, pois existe correlação entre as movimentações variados ativos financeiros. A teoria de Markowitz apresenta abaixo a equação de risco (desvio-padrão) se fosse composta por dois ativos (A e B):

$$\sigma_p = \sqrt{\left(w_A^2 \times \sigma_A^2\right) + \left(w_B^2 \times \sigma_B^2\right) + 2 \times w_A \times w_B \times COV_{A,B}}$$

Se a carteira fosse composta por 3 ativos, a equação ficaria assim:

$$\sigma_p = \sqrt{\begin{array}{l} \left(w_A^2 \times \sigma_A^2\right) + \left(w_B^2 \times \sigma_B^2\right) + \left(w_C^2 \times \sigma_C^2\right) + \\ +2 \times w_A \times w_B \times COV_{A,B} + \\ +2 \times w_A \times w_C \times COV_{A,C} + \\ +2 \times w_B \times w_C \times COV_{B,C} \end{array}}$$

Sendo que σ_p é o risco, ou desvio-padrão da carteira; w é o peso do ativo na carteira, ou seja, a participação percentual em relação ao total da carteira; σ^2 é a variância de dado ativo e $COV_{A,B}$ é a covariância do ativo A com o ativo B.

A razão pela qual a diversificação melhora a relação risco e retorno é que, na medida em que novos ativos são adicionados a uma carteira de investimentos, o risco total, medido pelo desvio-padrão da carteira apresentado anteriormente, é reduzido; já o retorno da carteira é determinado pela média ponderada dos retornos dos ativos individuais.
O termo Fronteira Eficiente resulta dos estudos de Harry Markowitz sobre a relação entre retorno, risco e correlação dos ativos. Sabendo que cada investimento apresenta um determinado risco e retorno esperado, a teoria de Markowitz determina que ao adicionarmos diversos investimentos em uma carteira, o risco e o retorno esperado, atuando em conjunto, podem se apresentar mais eficientes do que um investimento isolado.

4. RESULTADOS

4.1 Variância, Retorno Carteira e Desvio Padrão

Primeiramente foi necessário organizar uma base de dados com todos os fundos negociados no ambiente Bovespa, separando-os por data de constituição e tipo de ativo. O período escolhido para análise foi de 2014 a 2017, quando os fundos tiveram uma variação maior devido a crise econômica que ocorreu no pais, afetando o mercado imobiliário, permitindo também uma quantidade satisfatória de dados.
Inúmeros Fundos evidenciam data de constituição adequada. Alguns deles passaram extensos períodos sem serem negociados, apresentando problemas de liquidez. Para o desempenho do estudo, foi fundamental escolher os fundos que foram negociados durante o intervalo de tempo citado e que fossem ativos de shopping e escritórios para montagem de uma carteira diversificada, outro critério de seleção foi selecionar os dois fundos com maior valorização no ano de 2017 de cada ativo estudado (shopping e escritórios) e dois fundos de cada ativo que não possuem uma valorização tão visada nos últimos anos. Após analise, 8 fundos foram selecionados, sendo 4 de ativos de shopping e 4 de escritórios, usando o critério estabelecido inicialmente, conforme mostra a Tab.1:

Tabela 1 – Fundos escolhidos

Item	Código	Nome Comercial	Data de Constituição	Tipo	Valorização em 2017 [%]
1	ONEF11	The One	07/01/2011	Escritórios	46,68
2	THRA11	Cyrela Thera Corporate	11/08/2011	Escritórios	47,96
3	PQDP11	Parque Dom Pedro Shopping Center	12/05/2009	Shoppings	65,46
4	FIGS11	General Shopping Ativo e Renda	04/02/2013	Shoppings	56,44
5	ALMI11	Torre Almirante	03/06/2018	Escritórios	4,04
6	BBFI11B	BB Progressivo	26/07/2004	Escritórios	22,02
7	FLRP11	Floripa Shopping	03/09/2009	Shoppings	38,65
8	ABCP11	Grand Plaza Shopping	15/05/1996	Shoppings	50,19

Como pode ser observado acima os fundos que atendiam as finalidades do estudo, foram selecionados os que possuiam os maiores percentuais de valorização no último ano, do período analisado. Isto fornece ao investidor a possibilidade de diferentes combinações de carteiras.
Logo que selecionados os fundos para análise, a próxima etapa foi calcular o retorno total, retorno médio e a variância. A variância apresentada considera o fechamento de cada mês dos fundos e o retorno médio, com base na série histórica.

Tabela 2 – Variância e Retornos dos fundos escolhidos

	Código	Retorno Total	Retorno Médio (a.m.)	Variância	Tipo
1	ONEF11	-41,00	-0,85	0,20	Escritórios
2	THRA11	-49,50	-1,03	0,13	Escritórios
3	PQDP11	-1947,00	-40,56	112,83	Shoppings
4	FIGS11	-5,58	-0,12	0,16	Shoppings
5	ALMI11	1130,97	23,56	209,26	Escritórios
6	BBFI11B	-38,00	-0,79	213,97	Escritórios
7	FLRP11	-709,89	-14,79	17,64	Shoppings
8	ABCP11	-7,52	-0,16	0,01	Shoppings

Decorrida a etapa de observação e análise individual dos fundos escolhidos, é estudado as diferentes composições de carteiras, para observar quais podem produzir um retorno atrativo, mas com um risco menor. Cumprindo com os fundamentos de Markowitz (1952), em que é possível reduzir a variância total de uma carteira por meio de fundos variados, elaborou-se todas as combinações exequíveis de carteira de quatro ativos, com os oito selecionados, considerando que todos dispusessem da mesma participação na carteira (25%). Acreditando ser possível supor o desempenho futuro médio de um ativo, fundamentando-se no seu desempenho anterior (na série histórica do fundo).

Tabela 3 – Legenda dos Fundos de Investimento Imobiliário

ITEM	CÓDIGO	Tipo
1	ONEF11	Escritórios
2	THRA11	Escritórios
3	PQDP11	Shoppings
4	FIGS11	Shoppings
5	ALMI11	Escritórios
6	BBFI11B	Escritórios
7	FLRP11	Shoppings
8	ABCP11	Shoppings

Efetuando a combinação dos ativos para a formação de carteiras diversificadas, calcula-se 70 combinações possíveis, apresentando diferentes retornos esperados e desvios. Dentre as carteiras que foram selecionadas, o padrão escolhido para análise foi de carteiras com 2 ativos de shopping e 2 ativos de escritório. Como último parâmetro de seleção, para complementar a escolha do investidor, aplica-se a Teoria de Markowitz. Por meio dela, é possível visualizar a razão entre o a melhor combinação dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira que maximize a satisfação do investidor, que busca que seu risco seja mínimo para um dado nível de retorno.

$$\sigma_p = \sqrt{\left(w_A^2 \times \sigma_A^2\right) + \left(w_B^2 \times \sigma_B^2\right) + 2 \times w_A \times w_B \times COV_{A,B}}$$

ω = Peso do ativo na carteira

σ_p= Desvio-padrão da carteira (risco)

σ^2= Variância de dado ativo

$COV_{A,B}$= Covariância do ativo A com o ativo B

Aplicando a Teoria de Markowitz para realizar as melhores combinações de ativos, é interessante destacar as seis carteiras que apresentaram maior retorno e menor risco:

Tabela 4 – Carteiras com combinação de 2 ativos de shopping e 2 ativos de escritório

Carteira	Ativo 1	Ativo 2	Ativo 3	Ativo 4	Desvio-Padrão Carteira	Retorno Carteira (a.m.)
Carteira 1	1	2	3	4	2,66	-10,64
Carteira 2	5	6	7	8	6,04	1,96
Carteira 3	1	2	7	8	4,41	-4,21
Carteira 4	5	6	3	4	5,79	-4,48
Carteira 5	1	5	3	7	4,61	-8,16
Carteira 6	2	6	4	8	3,66	-0,52
Carteira 7	1	6	3	8	4,52	-10,59
Carteira 8	2	5	4	7	3,77	1,91
Carteira 9	1	6	7	8	3,81	-4,15
Carteira 10	1	6	3	4	4,52	-10,58
Carteira 11	1	6	4	8	3,66	-0,48
Carteira 12	1	2	4	8	0,07	-0,54
Carteira 13	1	2	4	7	4,41	-4,20
Carteira 14	1	2	3	8	28,21	-10,65
Carteira 15	1	2	3	7	28,55	-14,31
Carteira 16	1	6	4	7	53,67	-4,14
Carteira 17	1	6	3	7	60,63	-14,25
Carteira 18	1	5	3	4	4,49	-4,49
Carteira 19	1	5	3	8	4,49	-4,50
Carteira 20	1	5	4	8	3,62	5,61
Carteira 21	1	5	4	7	3,77	1,95
Carteira 22	1	5	7	8	3,77	5,44
Carteira 23	2	5	4	8	3,62	5,56
Carteira 24	2	5	3	8	4,49	-4,55
Carteira 25	2	5	3	7	4,61	1,91
Carteira 26	2	5	7	8	3,77	1,90
Carteira 27	2	5	3	4	4,49	-4,54
Carteira 28	2	6	3	8	4,52	-10,64
Carteira 29	2	6	3	7	4,64	-14,29
Carteira 30	2	6	7	8	3,81	-4,19
Carteira 31	2	6	3	4	4,52	-10,63
Carteira 32	2	6	4	7	3,81	-4,18
Carteira 33	5	6	4	8	5,14	5,62
Carteira 34	5	6	4	7	5,25	1,97
Carteira 35	5	6	3	8	5,79	-4,49
Carteira 36	5	6	3	7	5,88	-8,15

Tabela 5 – Desvio e retorno das carteiras escolhidas

Carteira	Ativo 1	Ativo 2	Ativo 3	Ativo 4	Desvio-Padrão Carteira	Retorno Carteira
Carteira 8	2	5	4	7	3,77	1,91
Carteira 20	1	5	4	8	3,62	5,61
Carteira 21	1	5	4	7	3,77	1,95
Carteira 22	1	5	7	8	3,77	5,44
Carteira 23	2	5	4	8	3,62	5,56
Carteira 26	2	5	7	8	3,77	1,90

Dentre as 36 carteiras formadas com fundos de shopping e escritório, 6 foram escolhidas como os que mais se adequavam para composição de carteiras eficientes e conservadoras, nelas estão presentes os seguintes fundos que mais se destacaram: 1 – ONEF11, 2 – THRA11, 4 – FIGS11, 5 – ALMI11, 7 – FLRP11 e 8 – ABCP11.
A grande extensão de resultados revela que existem inúmeras faixas de risco a qual o investidor pode escolher assumir, para alcançar resultados maiores do que o dos investimentos em renda fixa, mas não tão arriscados quanto o do mercado de ações. Existe a probabilidade então de obter carteiras com retornos acima da renda fixa.
Obtêm-se assim carteiras com um risco intermediário, mas com retornos relevantes, incentivando investidores de perfil conservador, como foi proposto no objetivo do trabalho.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho mostrou-se eficiente e de execução moderadamente fácil, contanto que sejam aprendidos os princípios que o baseiam. Com o uso de uma planilha eletrônica ou de outro programa de computador com recursos de otimização, um ganho nos resultados da carteira pode ser facilmente encontrado.
Caso não houvesse a assessoria do modelo de Markowitz aplicado, pela grande quantidade de cálculos matemáticos complicados, seria praticamente inviável obter uma carteira eficiente apenas por análises ou estimativas.
O método otimização de uma carteira pode promover um incentivo importante na decisão da divisão de participação de cada ativo. Na presente pesquisa, foi demonstrada por meio de uma análise de dados que com poucos conhecimentos técnicos pode-se calcular quais ativos combinam para tornar uma carteira mais eficiente.
A conclusão quanto à aplicabilidade do modelo deve ser encontrada com ressalvas, uma vez que foram avaliados apenas 8 ativos e a base de dados utilizada foi de apenas 48 meses (2014-2017).
Acredita-se que a Teoria de Markowitz possa ser uma ferramenta útil para auxiliar um investidor, uma vez que sejam assimiladas as limitações presentes e seus níveis de impacto no funcionamento.
A metodologia aplicada nesse estudou, iniciou com uma análise dos melhores fundos de ativos de shopping e escritório que obtiveram os maiores percentuais de valorização no ano de 2017, tendo em vista que investidores com pouco conhecimento técnico ou que estariam iniciando no mercado de investimentos imobiliários, poderiam basear suas aplicações apenas nos fundos que se destacaram individualmente nesse ano. Logo após foram realizados os cálculos necessário para a obtenção das variáveis necessárias para a formação das carteiras eficientes.
Por fim, com essa análise pode-se verificar que tanto um investidor inciante como um experiente podem utilizar da Teoria de Markowitz para a obtenção de uma carteira eficiente e conservadora, criando como base os procedimentos adotados no seguinte trabalho, visando informações mais detalhadas pode ser análisado um período maior de cada fundo de investimento ao longo dos anos.

Porém é necessário que junto com esse estudo sejam realizados outros tipos de avaliações de risco para que se tenha um nível mais adequado de segurança dos investimentos.
Um tema a ser desenvolvido em trabalhos futuros consiste no estudo de mecanismos capazes de minimizar o impacto das limitações da aplicabilidade da Teoria de Carteiras de Markowitz para investimentos em ativos do Real Estate.

6. REFERÊNCIAS

FII's, Acompanhamento dos Fundos de Investimento Imobiliários. Disponível em: <http://fiis.com.br/lista-por-tipo/>. Acesso em 16 de abril de 2018.

BM&F Bovespa, Fundos Imobiliários. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/renda-variavel/fundos-de-investimentos/fii/fiis-listados/ >. Acesso em: 10 abril de 2018.

WR Prates, Teoria de Markowitz (teoria da carteira) e a fronteira eficiente. Disponível em: <http://www.wrprates.com/teoria-de-markowitz-teoria-da-carteira-e-a-fronteira-eficiente/>. Acesso em: 16 abril de 2018.

HC Investimentos, Harry Markowitz e a Fronteira Eficiente. Disponível em: <http://hcinvestimentos.com/2009/08/14/harry-markowitz-fronteira-eficiente/#>. Acesso em: 12 abril de 2018.

FERNANDES, Mateus Andrade. Uma metodologia para composição de carteira de Fundos de Investimento Imobiliário e sua relação com índices de mercado. 2014. Artigo Científico - 14ª Conferência Internacional da LARES, Rio de Janeiro, 2014.

ALMONACID, Gustavo Alberto. Aplicabilidade da Teoria de Markowitz para Investimentos em Ativos do Real Estate: Estudo de Caso de uma Carteira Mista. 2010. Monografia – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. The Journal of Finance, v. 7, n. 1, p. 77-91, mar. 1952. Disponível em: <http://efinance.org.cn/cn/fm/Portfolio%20Selection.pdf>. Acesso em: 16 abril 2018.

Rico Corretora de Títulos e Valores Mobiliários, Os 10 melhores Fundos Imobiliários para sua Carteira em 2018. Disponível em: < https://blog.rico.com.vc/melhores-fundos-imobiliarios-2018>. Acesso em: 25 março de 2018.