

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Douglas Andrade Daris Cordeiro

Comportamento de uma carteira de ativos do setor imobiliário,
observada de 2017 a 2021, utilizando o modelo CAPM

Goiânia
2022

Douglas Andrade Daris Cordeiro

Comportamento de uma carteira de ativos do setor imobiliário,
observada de 2017 a 2021, utilizando o modelo CAPM

Monografia apresentada ao curso de
graduação em Ciências Econômicas da
Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel Ciências Econômicas.

Orientador: Dr. Carlos Leão

Goiânia
2022

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS ESCOLA DE DIREITO,
NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

DOUGLAS ANDRADE DARIS CORDEIRO

2018.1.0021.0124-8

Comportamento de uma carteira de ativos do setor imobiliário,
observada de 2017 a 2021, utilizando o modelo CAPM

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Orientador: Carlos Leão

Examinador: Gesmar José Vieira

Examinador: Mauro Cesar De Paula

Goiânia – Goiás

Data da aprovação:

Agradecimentos:

Ao meu orientador Carlos Leão, pelo acompanhamento e ajuda no decorrer da elaboração desse trabalho.

Ao meu amigo Wagner Candido, por todas as trocas de ideias e apoio nos últimos anos

Aos meus familiares. Especialmente a minha mãe Line Leia Andrade, minha avó Odete Pereira, ao meu avô José Cordeiro Valdecy, por todo o apoio e motivação em todo o decorrer do curso de ciências econômicas.

Resumo

As operações no mercado financeiro e de capitais está sujeita a diversos riscos sistemáticos e não sistemáticos, dessa forma ao decidir aplicar seus recursos financeiros em um ativo os investidores assumem esses riscos. Porém, os ativos do tipo fundo imobiliário são ativos diversificados, pois em sua maioria são compostos por diversos ativos, dessa forma um único fundo imobiliário é constituído por uma carteira de ativos. Esta pesquisa tem como objetivo verificar se as aplicações em fundos imobiliários apresentam um risco baixo, conservador, e ainda assim ser atrativa aos investidores. Para isso se estimou a expectativa de retorno de uma carteira de ativos por meio da aplicação modelo Capital Asset Pricing Model – CAPM, analisando a sensibilidade dos ativos da carteira em relação ao comportamento do mercado de capitais. A carteira analisada é composta por 30 ativos, sendo 25 fundos imobiliários e 5 ações, no período de 2017 a 2021, com o comportamento dos ativos obtido pela aplicação do índice beta e a expectativa do retorno da carteira de ativos auferida pelo modelo CAPM.

Palavras-chave: Fundos Imobiliários, FII's, Risco, Carteira, Ativos, Expectativa de Retorno e CAPM.

Lista de Tabelas

Tabela 01 – Carteira de ativos	19
Tabela 02 – O índice beta de cada ativo	23
Tabela 03 – O índice beta dos FII's	24
Tabela 04 – O índice beta das ações	25
Tabela 05 – FII's com $\beta \approx 0$	25
Tabela 06 – O índice beta da carteira de ativos	31
Tabela 07 – Estimação da expectativa de retorno de cada ativo	33

Lista de gráficos

Gráfico 01 – Análise do comportamento de KNCR11	26
Gráfico 02 – Análise do comportamento de PORD11	27
Gráfico 03 – Análise do comportamento de XTED11	28
Gráfico 04 – Análise do comportamento de MRVE3	29
Gráfico 05 – Análise do comportamento de EVEN3	30

Lista de Siglas

SFN - Sistema Financeiro Nacional.

CAPM - Capital Asset Pricing Model.

B3 - Brasil, bolsa e balcão.

CMN - Conselho Monetário Nacional.

BC - Banco Central do Brasil.

Copom - Comitê de Política Monetária

Selic - Sistema Especial de Liquidação e Custódia.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários.

Ibovespa – Índice Bovespa

LCI - Letras de crédito imobiliário

LH - Letras hipotecárias

CRI – Certificado de recebíveis imobiliários

Sumário

Introdução	11
1. Mercado financeiro e a economia	12
1.1 A composição do Sistema Financeiro Nacional	12
1.2 Conselho Monetário Nacional – CMN	13
1.3 O Banco central do Brasil	13
1.4 O Copom	13
1.5 A Taxa Selic	13
1.6 A Comissão de Valores Mobiliários – CVM	13
1.7 A Bolsa de Valores B3 S.A	14
1.8 O índice Bovespa	14
1.9 O mercado de Fundos Imobiliários	14
1.10 Fundos de tijolo ou de renda	14
1.11 Fundo de papel ou de recebíveis	14
1.12 Fundo de Desenvolvimento	15
1.13 Fundos Híbridos	15
2. Os riscos do mercado financeiro e dos FII's	15
2.1 Risco sistemático não sistemático	15
2.2 Risco de mercado	16
2.3 Risco de crédito	16
2.4 Risco de liquidez	16
2.5 Risco operacional	16
2.6 Risco legal	17
2.7 Riscos do mercado de fundos imobiliários – FII's	17

2.8 Risco de vacância	17
2.9 Risco de ativo específico	17
2.10 Risco de concentração	17
2.11 Risco físico do Imóvel	17
3. Metodologia	18
3.1 Séries estacionárias	18
3.2 Descrição da amostra	18
3.3 Modelo de precificação Capital Asset Pricing Model	20
3.4 O índice beta	20
3.5 A taxa livre de risco	21
3.6 O prêmio pelo risco	21
3.7 O retorno do mercado	22
3.8 Análise dos resultados	22
3.9 Identificação do índice beta de cada ativo	22
3.10 Índice beta da carteira de ativos	31
3.11 A aplicação do modelo CAPM.....	32
Conclusão	34
Referências	35

Introdução

O mercado financeiro reúne agentes poupadores e tomadores de recursos. Os agentes poupadores buscam no mercado de capitais aplicações que lhes proporcionem uma remuneração pelo empréstimo de sua poupança, e ao mesmo tempo os agentes tomadores de recursos, disponibilizam frações de seu ativo, para realizar a captação de valores monetários que precisam.

Porém a relação entre os poupadores e tomadores de capital pode ser conturbada, em decorrência das influências de fatores exógenos e endógenos, estas influências acabam gerando os riscos de mercado, que provocam variações nos preços dos ativos. Essas variações do preço dos ativos negociados no mercado financeiro podem resultar em ganhos ou perdas financeiras aos investidores.

Existem ativos mais arriscados e outros com um risco menor, para os ativos com risco mais elevado se espera uma maior rentabilidade, para que o investimento seja atrativo ao investidor. Por outro lado, existem ativos menos arriscados, que fornecem uma rentabilidade menor, como os ativos do tipo fundo imobiliário, que são ativos relacionados ao setor imobiliário, adquirindo construindo ou obtendo direitos de recebimentos de ativos imobiliários, podendo receber os aluguéis ou pagamentos de parcelas de financiamento desses ativos, ou realizando a venda desses imóveis.

Essa monografia foi dividida em três capítulos. No primeiro capítulo se apresenta a estrutura do mercado financeiro e o mercado de fundos imobiliários. O segundo capítulo trata dos riscos presentes no mercado financeiro e dos riscos característicos dos ativos de fundos imobiliários. No terceiro capítulo se apresenta a metodologia utilizada no estudo e a discussão dos resultados obtidos.

1. Mercado financeiro e a economia

O mercado financeiro é um termômetro da economia de um país, respondendo rapidamente as expectativas futuras em relação à economia de um país e a economia global. No Brasil temos a B3, como principal representante da bolsa de valores, onde são negociados títulos e valores. A bolsa de valores é de crucial importância para as mais diversas empresas, pois ao decidirem abrir capital e se listarem na B3, as empresas podem captar recursos de investidores, de forma que não precisam recorrer a empréstimos ou financiamentos que mais tarde podem comprometer a saúde financeira de uma organização.

O mercado financeiro assume um papel amplamente relevante no processo de desenvolvimento econômico, movimentando recursos constantemente dentro da economia, ligando os tomadores de recursos e os poupadores (Assaf Neto, 2015).

Dessa forma o mercado de capitais reúne as empresas com necessidade de investimentos e os investidores com poupança, assim beneficiando não só as empresas, como também beneficiando a parcela da população que está disposta a investir sua poupança em ativos negociados no mercado financeiro. Através da bolsa de valores é possível que pessoas que não teriam condições de se tornarem sócias de grandes organizações o façam, por meio da compra de frações do ativo que estão sendo negociadas, possibilitando que essas os investidores tenham retornos acima de investimentos tradicionais.

1.1 A composição do Sistema Financeiro Nacional

O Sistema Financeiro Nacional – SFN, é formado por um conjunto de entidades e instituições que promovem a intermediação financeira, isto é, o encontro entre credores e tomadores de recursos. É por meio do sistema financeiro que as pessoas, as empresas e o governo circulam a maior parte dos seus ativos, pagam suas dívidas e realizam seus investimentos.

O SFN é organizado por agentes normativos, supervisores e operadores. Os órgãos normativos determinam regras gerais para o bom funcionamento do sistema. As entidades supervisoras trabalham para que os integrantes do sistema financeiro sigam as regras definidas pelos órgãos normativos. Os operadores são as instituições que ofertam serviços financeiros, no papel de intermediários.

1.2 Conselho Monetário Nacional – CMN

O Conselho Monetário Nacional é um órgão normativo do SFN, responsável pela política macroeconômica do governo federal, estabelecendo a política de crédito e moeda do país, meta de inflação e principais normas para atuação das instituições financeiras.

1.3 O Banco central do Brasil

O Banco central - BC, é uma autarquia do Sistema Financeiro Nacional, fundada em 1964, e têm como atribuições o monitoramento e supervisão do sistema financeiro nacional, emissão de papel moeda e moeda metálica, reservas cambiais, controle da moeda nacional e estrangeira no país, provisionamento de liquidez, autoriza o funcionamento de instituições financeiras, assistência para membros do SFN e ser o depositário do Tesouro Nacional.

1.4 O Copom

O Comitê de Política Monetária – Copom é um órgão do Banco Central formado pelo seu presidente e diretores, a cada 45 dias o Copom se reúne para definir a taxa básica de juros da economia, a taxa Selic.

1.5 A Taxa Selic

A cada reunião do Copom a taxa Selic pode ser elevada ou reduzida, estando diretamente associado a políticas de controle da inflação, uma vez estabelecida passa a ser referência para todas as taxas de juros praticadas no mercado. A taxa Selic interfere na expectativa de retorno das operações no mercado financeiro, com a expectativa de retorno sempre se mantendo acima da taxa Selic.

1.6 A Comissão de Valores Mobiliários – CVM

A Comissão de Valores Mobiliários - CVM, atua como agente fiscalizador do mercado de valores mobiliários brasileiro, investigando, restringindo e aplicando punições a instituições que desrespeitem as diretrizes estabelecidas. Zelando pelo pleno funcionamento do mercado de capitais, bolsa de valores, mercado de balcão, mercadorias e futuros.

1.7 A Bolsa de Valores B3 S.A

A Brasil, Bolsa e Balcão – B3 é a bolsa de valores oficial do Brasil. É na B3 que as operações de oferta, compra e venda de ativos financeiros são efetuadas. Reunindo cerca de 400 Fundos de Investimento Imobiliário e 1698 empresas listadas.

1.8 O índice Bovespa

O índice Bovespa – Ibovespa, é o principal indicador de desempenho médio das ações com maior volume de negociações e representatividade do mercado de ações brasileiro que estão listadas na B3.

1.9 O mercado de Fundos Imobiliários

Os Fundos Imobiliários de Investimentos – FII's, são ativos financeiros negociados na B3 onde uma gestora reúne os recursos de um grupo de investidores com o intuito de aplicá-lo no mercado imobiliário. Os recursos de um fundo imobiliário podem ser aplicados na construção ou aquisição de imóveis, e em direitos de recebimento. Os FII's podem ser divididos em Fundos de tijolo, papel e híbridos.

As frações do capital de um fundo imobiliário são denominadas de cotas, a receita obtida através da venda, locação ou direitos de recebimento são proporcionalmente divididas entre os investidores de acordo com a quantidade de cotas que cada um possui. Essa quantia recebida pelo cotista é denominada como dividendo ou proventos.

1.10 Fundos de tijolo ou de renda

Esse tipo de fundo investe seus recursos na construção e/ou aquisição imóveis, e sua remuneração advém dos aluguéis, gerando assim uma renda mensal para os investidores. Podem atuar em vários segmentos, como hotéis, shopping center, escolas, escritórios, galpões entre outros. Um único fundo imobiliário pode atuar em diferentes segmentos e regiões, assim minimizando o risco de sua carteira de imóveis.

1.11 Fundo de papel ou de recebíveis

Esses fundos não investem diretamente em imóveis, mas compram títulos relacionados ao mercado imobiliário, como letras de crédito imobiliário – LCI, letras hipotecárias – LH, cotas de outros fundos imobiliários, certificado de recebíveis imobiliários – CRI. Os fundos de papel precisam distribuir 95% do seu lucro ao cotistas.

1.12 Fundo de Desenvolvimento

Este tipo de fundo imobiliário é semelhante aos fundos de tijolo, porém investe na planta, na construção imobiliária, o principal objetivo dos fundos de desenvolvimento é a venda dos imóveis construídos, e não o recebimento de aluguéis.

1.13 Fundos Híbridos

Os fundos híbridos, são uma mescla dos fundos de tijolo com os fundos de papeis, tendo em sua carteira tanto imóveis quanto títulos imobiliários.

2. Os riscos do mercado financeiro e dos FII's

Neste capítulo será apresentado os principais risco presentes no mercado financeiro como um todo, e os riscos característicos dos ativos de fundos imobiliários. A relação entre risco, retorno e liquidez atua na tomada de decisão do investidor, sendo o risco as incertezas contidas no ativo, que podem resultar em perda do capital investido. O retorno e a expectativa de rentabilidade do capital investido, o retorno tem que estar equiparado ao risco para que se justifique o investimento. A liquidez é a velocidade com que se converte o dinheiro investido em dinheiro disponível em conta para uso, quanto maior for a liquidez de um ativo, mais ele se torna atrativo ao investidor.

Se um investimento possui uma boa rentabilidade e não tem muito risco, logo este investimento não proporciona uma liquidez elevada, da mesma forma que um investimento que tenha baixo risco e alta liquidez não terá uma rentabilidade satisfatória. Sendo assim, os investimentos terão a combinação de dois fatores em detrimento do terceiro. Cabe ao investidor analisar as combinações desses fatores e decidir em qual ativo investir.

2.1 Risco sistemático e não sistemático

Os riscos sistemáticos são aqueles que não podem ser eliminados, ou amenizados pela diversificação dos ativos em uma carteira de investimentos.

O risco sistemático advém das variações de taxas de juros na economia, panorama político e nível de inflação.

Diferentemente do risco sistemático, o risco não sistemático pode ser eliminado ou reduzido pela diversificação dos ativos em uma carteira de investimentos. Os riscos sistemáticos estão relacionados com particularidades de cada investimento, como a legislação

do segmento, qualidade da gestão, sazonalidade, comportamento dos público-alvo, negociação e dependência de fornecedores etc.

2.2 Risco de mercado

O risco de mercado decorre das oscilações nos preços dos ativos financeiros, conforme o mercado estipula seus preços. A volatilidade no preço dos ativos negociados estabelece as possibilidades de ganhos ou perdas no mercado financeiro, essa volatilidade decorre dos riscos sistemáticos e não sistemáticos presentes no mercado financeiro.

2.3 Risco de crédito

O risco de crédito é definido por Assaf Neto (2015, p.279) como a “possibilidade de uma instituição financeira não receber os valores (principal, rendimentos e juros) prometidos pelos títulos que mantém em sua carteira de ativos recebíveis”. Assim sendo a possibilidade de não receber valores de créditos concedidos a clientes, ou créditos tomados em instituições financeiras, ou por algum motivo deixar de receber uma remuneração sobre um ativo financeiro prevista anteriormente.

2.4 Risco de liquidez

O risco de liquidez está associado a velocidade com que é possível transformar o ativo financeiro em dinheiro, por exemplo, o investidor decide se desfazer de seus investimentos, abrindo uma ordem de venda no mercado financeiro. A velocidade com que o mercado absorve essa ordem de venda e converte o ativo em dinheiro disponível em conta, representa o risco de liquidez.

Na ótica das instituições financeiras, o risco de liquidez pode ser entendido como disponibilidade de recursos em caixa para honrar as demandas de tomadores e depositantes da instituição financeira. Em um cenário de insatisfação ou insegurança associado a uma instituição financeira, seu risco de liquidez se eleva com a possibilidade de saques inesperados de seus depositantes.

2.5 Risco operacional

Se define como risco operacional a possibilidade de ocorrência de perdas resultantes de falha, deficiência ou inadequação de processos internos, pessoas e sistemas, ou de eventos externos. Conforme a resolução N° 3380 do Banco Central, Art. 2°.

2.6 Risco legal

O risco legal decorre do descumprimento de contratos firmados, desconhecimento jurídico na efetuação dos negócios, diferenças legislativas regionais, transações fraudulentas, contratos mal elaborados, mudanças das especificações exigidas por agentes regulatórios, entre outros.

2.7. Riscos do mercado de fundos imobiliários – FII's

Além dos riscos que envolvem o mercado financeiro, os fundos imobiliários têm alguns riscos característicos dos investimentos em ativos imobiliários, sejam de investimento direto ou indireto.

2.8 Risco de vacância

O risco de vacância é a possibilidade de um imóvel ficar vazio, ou perder inquilinos, a saída de inquilinos do imóvel deixa espaços vagos no imóvel, assim compondo o percentual de vacância de um ativo imobiliário.

2.9 Risco de ativo específico

O risco de ativo específico está atrelado ao uso do imóvel, alguns fundos imobiliários focam em ativos imobiliário específicos, como hospitais, onde a estrutura do imóvel deve atender a especificidades do segmento hospitalar, e no caso de o inquilino deixar o imóvel, dificilmente ele será alugado para outro segmento.

2.10 Risco de concentração

O risco de concentração está ligado a quantidade de ativos sobre a gestão do FII's, alguns fundos são monoativos, ou seja, possuem apenas um único ativo na sua composição de investimentos. Isso torna o fundo imobiliário muito concentrado e conseqüentemente mais arriscado, pela potencialização dos riscos não sistemáticos, tendo em vista que não possui nenhuma diversificação.

2.11 Risco físico do Imóvel

Os riscos físicos são aqueles ligados a localidade onde o imóvel está situado. Onde o imóvel está sujeito aos riscos do ambiente, como ocorrência de enchentes, desabamento, deslizamento. Ou até mesmo obras mal planejadas realizadas no entorno dos ativos

administrados pelo fundo, que possam abalar a estrutura do imóvel, ou torná-lo mais propenso a outros riscos físicos.

3. Metodologia

Esta seção tem como objetivo apresentar os dados, processos utilizados, os modelos e técnicas empregadas e o tratamento estatístico utilizado no tratamento dos dados para se obter os resultados do estudo.

3.1 Séries estacionárias

Segundo Gujarati (2011), uma série não estacionária possui tendência determinística em seus dados. Dessa forma, uma série temporal não estacionária tem pouco valor prático na realização de projeções.

Sendo assim, uma série estacionária apresenta a mesma distribuição de probabilidade, para cada observação. Para tal, efetua-se o Log-Retorno na série temporal, com intuito de se averiguar a presença de processo estocástico e estacionaridade da série. Se possibilitando através da aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{LogRt} = \ln Pt - \ln Pt - 1$$

Onde o cálculo do Log é realizado através da diferença do logaritmo neperiano do preço de fechamento do ativo no dia atual ($\ln Pt$), menos o logaritmo neperiano do fechamento do ativo no dia anterior ($\ln Pt-1$).

3.2 Descrição da amostra

Todos os ativos que compõem a carteira foram coletados por meio do “yahoo! finanças”, em março de 2022, essa plataforma reúne as séries históricas de diversos ativos que estão sendo negociados ou foram negociados na bolsa de valores brasileira e do índice Ibovespa. O intervalo delimitado para o estudo se inicia em 03/01/2017 e termina em 30/12/2021. A carteira do estudo é composta por trinta ativos, sendo vinte e cinco do tipo FII's e cinco do tipo ações.

A carteira de ativos, tabela 1, buscou selecionar ativos de diferentes segmentos, como fundos imobiliários de shoppings, imóveis industriais, varejo, lajes corporativas agência de bancos, fundos de fundos e mistos, além reunir ações de empresas do segmento de construção civil.

Tabela 01 - Carteira de ativos

Ticker	Tipo	Setor/ Segmento
BBPO11	FII	Agência de Bancos
BFFF11	FII	Fundo de fundos
BRCR11	FII	Lajes corporativas
BTLG11	FII	Imóveis industriais e logísticos
CEOC11	FII	Lajes corporativas
CXTL11	FII	Imóveis industriais e logísticos
EURO11	FII	Imóveis industriais e logísticos
FCFL11	FII	Educacional
FIGS11	FII	Shoppings
FIIP11	FII	Imóveis industriais e logísticos
FIVN11	FII	Shoppings
FMOF11	FII	Lajes corporativas
HGBS11	FII	Shoppings
HGLG11	FII	Imóveis industriais e logísticos
HGRE11	FII	Lajes corporativas
JSRE11	FII	Misto
KNCR11	FII	Papéis
KNRI11	FII	Misto
MXRF11	FII	Papéis
PORD11	FII	Papéis
PQDP11	FII	Shoppings
RBRD11	FII	Varejo
SDIL11	FII	Imóveis industriais e logísticos
VRTA11	FII	Papéis
XTED11	FII	Lajes corporativas
EVEN3	Ação	Construção civil
EZTC3	Ação	Construção civil
MRVE3	Ação	Construção civil
TCSA3	Ação	Construção civil
TRIS3	Ação	Construção civil

Fonte: Resultado da pesquisa.

3.3 Modelo de precificação Capital Asset Pricing Model

Por meio do modelo é possível também apurar a taxa de retorno requerida pelos investidores. O coeficiente beta, medida obtida do modelo, indica o incremento necessário no retorno de um ativo de forma a remunerar adequadamente seu risco sistemático. Assaf Neto (2014). O modelo CAPM é expresso pela seguinte fórmula:

$$R_i = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Em que:

R_i = Expectativa de retorno.

R_f = Taxa livre de risco.

B = índice beta.

R_m = Retorno do mercado.

3.4 O índice beta

A constante beta é utilizada para mensurar a suscetibilidade do retorno do ativo frente as variações que ocorrem constantemente no mercado, assim medindo o risco não diversificável do ativo (PINDYCK; RUBINFELD, 2010). Se uma elevação de 1% no mercado tende a ocasionar um aumento de 2% no preço do ativo, seu beta é igual a 2. Se uma elevação de 1% no mercado tende a ocasionar um aumento de 1% no preço do ativo, seu beta é igual a 1. Dessa forma, o índice beta analisa a sensibilidade de um ativo em relação as variações do mercado.

O beta pode ser obtido por meio da efetuação da seguinte equação:

$$\text{Coeficiente Beta}(\beta) = \frac{COV_{ri, Rm}}{VAR_{Rm}}$$

Em que:

r_i = retorno do ativo.

R_m = Retorno do mercado.

Onde o beta é a covariância entre o retorno do ativo, e retorno do mercado dividida pela variância do retorno do mercado.

O beta pode ser interpretado de três formas:

1. $\beta > 1$, o ativo tem uma sensibilidade maior as variações do mercado, podendo ser interpretado como um ativo agressivo.
2. $\beta = 1$, o ativo corresponde igualmente as variações do mercado, sendo este comportamento considerado como moderado.
3. $\beta < 1$, expressa que o ativo é pouco sensível as variações do mercado, tendo um comportamento conservador.

Para realização do cálculo do índice beta se utilizou o programa Gretl, que aplica a fórmula descrita anteriormente do β a série histórica dos ativos e do índice Bovespa. Sendo uma parte de suma importância para o trabalho, o cálculo do β foi feito no Excel estruturando e executando a fórmula manualmente, e os valores conferidos com os que foram obtidos no programa Gretl.

3.5 A taxa livre de risco

A taxa livre de risco é o retorno praticado no mercado com ausência de risco, onde na nossa economia tem-se a taxa básica de juros, Selic, que remunera os títulos públicos.

3.6 O prêmio pelo risco

O prêmio pelo risco é o atrativo do investimento, devendo ser maior que a taxa livre de risco e se adequando ao risco do ativo. O prêmio pelo risco pode ser encontrado subtraindo a taxa livre de risco do retorno de mercado do ativo. O prêmio pelo risco é expresso pela seguinte fórmula:

$$\text{Prêmio pelo risco} = R_m - R_f$$

3.7 O retorno do mercado

O retorno de mercado é a remuneração de um índice, constituído por uma carteira de investimento, que represente o mercado em que o ativo está sendo negociado. Para o estudo foi utilizado o índice Bovespa para se obter o retorno de mercado. O retorno de mercado pode ser expresso pela seguinte formula:

$$R_m = \frac{V_m - V_{m-1}}{V_{m-1}}$$

Em que:

V_m = valor de mercado atualmente negociado

V_{m-1} = valor de mercado anteriormente negociado

Caso haja o conhecimento do prêmio de risco e a taxa livre de risco, o retorno de mercado pode ser conceituado da seguinte forma:

$$R_m = \text{Prêmio de risco} + R_f$$

3.8 Análise dos resultados

Conforme apresentado no capítulo 2 no tópico 2.3, os dados analisados são os preços de fechamentos diários referente a uma carteira com 30 ativos selecionados e do índice Ibovespa, iniciando em 03/01/2017 e terminando em 30/12/2021, totalizando 1043 observações para ativo e para o índice.

Será apresentado neste capítulo o índice beta de cada ativo, assim como da carteira, serão selecionados os ativos mais relevantes e da carteira para análise isolada, com intuito de entender as causas para os respectivos β . Feita a análise dos betas será aplicado o modelo CAPM, com o objetivo de estimar a expectativa de retorno de cada ativo, assim como da carteira. Para análise do retorno e rentabilidade esperada para carteira no período de 2017 a 2021.

3.9 Identificação do índice beta de cada ativo

Como apresentado no item 2.3.1, o β dos ativos será estimado pela divisão da covariância dos ativos pela variância do retorno do mercado. Nos próximos tópicos serão apresentados os valores dos betas e as análises mais relevantes. Os índices betas de cada ativo podem ser observados na tabela 02 a seguir.

Tabela 02 -O índice beta de cada ativo

Ticker	Covariância dos ativos	Variância do Retorno do Mercado (Ibovespa)	Índice Beta (β)
BBPO11	0,0000658	0,0002912	0,226
BFFF11	0,0000528	0,0002912	0,181
BRCR11	0,0000622	0,0002912	0,214
BTLG11	0,0000720	0,0002912	0,247
CEOC11	0,0000619	0,0002912	0,213
CXTL11	0,0000301	0,0002912	0,103
EURO11	0,0000822	0,0002912	0,282
FCFL11	0,0000874	0,0002912	0,300
FIGS11	0,0000849	0,0002912	0,292
FIIP11B	0,0000613	0,0002912	0,210
FIVN11	0,0000811	0,0002912	0,279
FMOF11	0,0000660	0,0002912	0,227
HGBS11	0,0000782	0,0002912	0,268
HGLG11	0,0000751	0,0002912	0,258
HGRE11	0,0000790	0,0002912	0,271
JSRE11	0,0000627	0,0002912	0,215
KNCR11	0,0000227	0,0002912	0,078
KNRI11	0,0000623	0,0002912	0,214
MXRF11	0,0000588	0,0002912	0,202
PORD11	0,0000238	0,0002912	0,082
PQDP11	0,0000547	0,0002912	0,188
RBRD11	0,0000601	0,0002912	0,207
SDIL11	0,0000834	0,0002912	0,286
VRTA11	0,0000413	0,0002912	0,142
XTED11	0,0001170	0,0002912	0,402
EVEN3	0,0003826	0,0002912	1,314
EZTC3	0,0003616	0,0002912	1,242
MRVE3	0,0003210	0,0002912	1,102
TCSA3	0,0003304	0,0002912	1,135
TRIS3	0,0003249	0,0002912	1,115

Fonte: Resultado da pesquisa.

Tendo identificado a covariância dos ativos em relação ao retorno do mercado (índice Ibovespa) e a variância do índice Ibovespa, com o beta sendo obtido através da divisão da covariância do ativo pela variância do retorno do mercado.

Conforme expresso na tabela 01, pode-se averiguar que o β da carteira variou entre 0,078 e 1,31 demonstrando que a carteira tem uma variabilidade elevada entre os ativos quando comparados ao Ibovespa.

Tabela 03 - O índice beta dos FII's

Ticker	Covariância dos ativos	Variância do Retorno do Mercado (Ibovespa)	Índice Beta (β)	Ranking
KNCR11	0,0000227	0,0002912	0,078	1
PORD11	0,0000238	0,0002912	0,082	2
CXTL11	0,0000301	0,0002912	0,103	3
VRTA11	0,0000413	0,0002912	0,142	4
BPFF11	0,0000528	0,0002912	0,181	5
PQDP11	0,0000547	0,0002912	0,188	6
MXRF11	0,0000588	0,0002912	0,202	7
RBRD11	0,0000601	0,0002912	0,207	8
FIIP11B	0,0000613	0,0002912	0,210	9
CEOC11	0,0000619	0,0002912	0,213	10
BRCR11	0,0000622	0,0002912	0,214	11
KNRI11	0,0000623	0,0002912	0,214	12
JSRE11	0,0000627	0,0002912	0,215	13
BBPO11	0,0000658	0,0002912	0,226	14
FMOF11	0,0000660	0,0002912	0,227	15
BTLG11	0,0000720	0,0002912	0,247	16
HGLG11	0,0000751	0,0002912	0,258	17
HGBS11	0,0000782	0,0002912	0,268	18
HGRE11	0,0000790	0,0002912	0,271	19
FIVN11	0,0000811	0,0002912	0,279	20
EURO11	0,0000822	0,0002912	0,282	21
SDIL11	0,0000834	0,0002912	0,286	22
FIGS11	0,0000849	0,0002912	0,292	23
FCFL11	0,0000874	0,0002912	0,300	24
XTED11	0,0001170	0,0002912	0,402	25

Fonte: Resultado da pesquisa.

Porém, como se pode notar ao observar a tabela 03, os ativos do tipo FII tem uma baixa sensibilidade as variações do mercado, apresentando em sua totalidade um índice beta menor que um. Sendo a ativo mais “agressivo” entre os fundos imobiliários o XTED11, com um beta de 0,40.

Tabela 03 - O índice beta das ações

Ticker	Covariância dos ativos	Variância do Retorno do Mercado (Ibovespa)	Índice Beta (β)	Ranking
MRVE3	0,0003210	0,0002912	1,102	1
TRIS3	0,0003249	0,0002912	1,115	2
TCSA3	0,0003304	0,0002912	1,135	3
EZTC3	0,0003616	0,0002912	1,242	4
EVEN3	0,0003826	0,0002912	1,314	5

Fonte: Resultado da pesquisa.

Por outro lado, os ativos do tipo ações, tem uma maior sensibilidade as variações do mercado, evidenciado pelo β maior que um. Onde o ativo MRVE3 é o menos sensível as variações do mercado.

Tabela 04 - FII's com beta ≈ 0

Ticker	Covariância dos ativos	Variância do Retorno do Mercado (Ibovespa)	Índice Beta (β)	Ranking
KNCR11	0,0000227	0,0002912	0,078	1
PORD11	0,0000238	0,0002912	0,082	2

Fonte: Resultado da pesquisa.

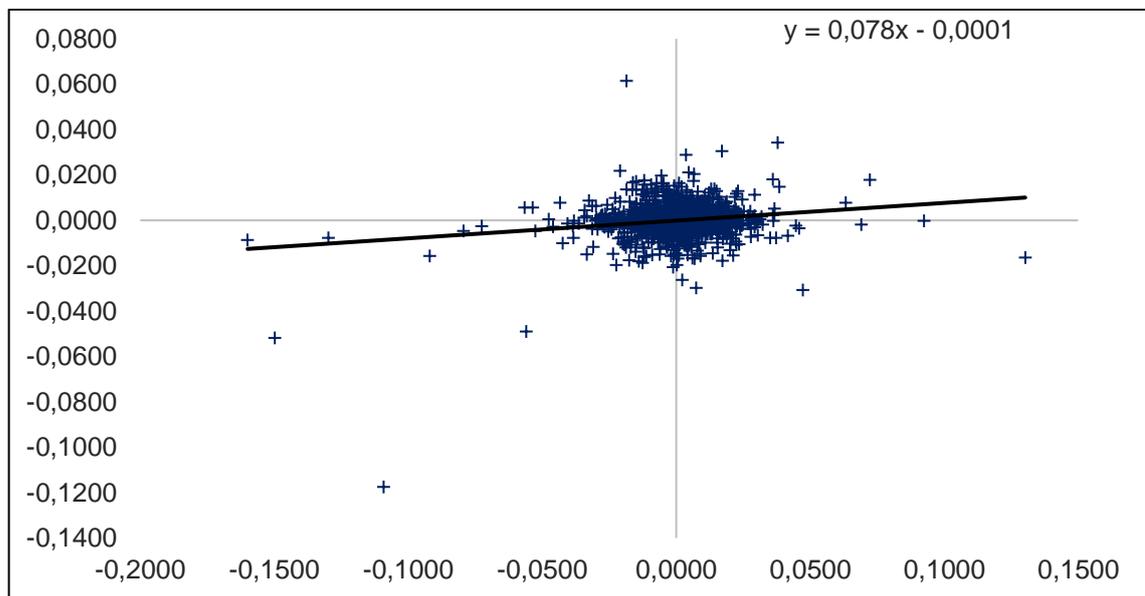
Os ativos KNCR11 e PORD11, ambos fundos imobiliários, apresentam um índice beta próximo de zero, denotando que os dois ativos são quase insensíveis as variações do mercado.

Pode-se observar no gráfico 1, o comportamento do fundo imobiliário KNCR11 em relação ao Ibovespa e a sua tendencia linear conforme ocorrem as variações no mercado. O coeficiente angular da função (0,078), arredondando (0,8), representa o beta

(β), sendo o multiplicador da variável independente representada pelo “x”, na função, que corresponde a variação do mercado, com isso, a variável dependente “y” corresponde ao comportamento resultante da variação do mercado.

O KNCR11 é um fundo de papéis, ou seja, este ativo reúne outros títulos relacionados ao mercado imobiliário. O KNCR11 tem seu patrimônio distribuído majoritariamente em cerca de 60 CRI's diferentes, essa quantidade de ativos que compõe o FII KNCR11 o tornam um ativo diversificado, dessa forma minimizando o risco do ativo o tornando menos sensível as variações do mercado.

Gráfico 01 – Análise do comportamento de KNCR11

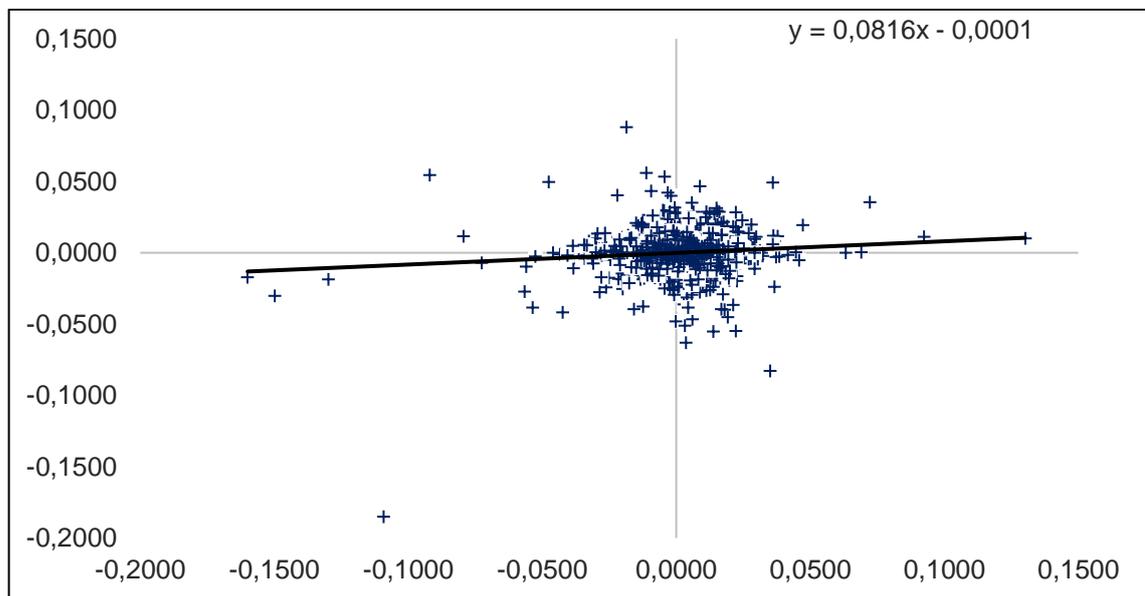


Fonte: Resultado da pesquisa.

O gráfico 02 demonstra o comportamento do FII PORD11, em relação ao Ibovespa, e sua tendencia linear em relação a variação do mercado. O coeficiente angular da função (0,082) representa o β , sendo o multiplicador da variável independente representada pelo “x”, na função, que corresponde a variação do mercado, e a variável dependente “y” correspondente ao comportamento resultante da variação do mercado.

Da mesma forma que o KNCR11, o fundo imobiliário PORD11 é um fundo de papel, e reúne cerca de vinte e sete CRI's e cotas de três outros fundos imobiliários. Com isso se constituindo um ativo diversificado e diminuindo seu risco não sistemático.

Gráfico 02 - Análise do comportamento de PORD11

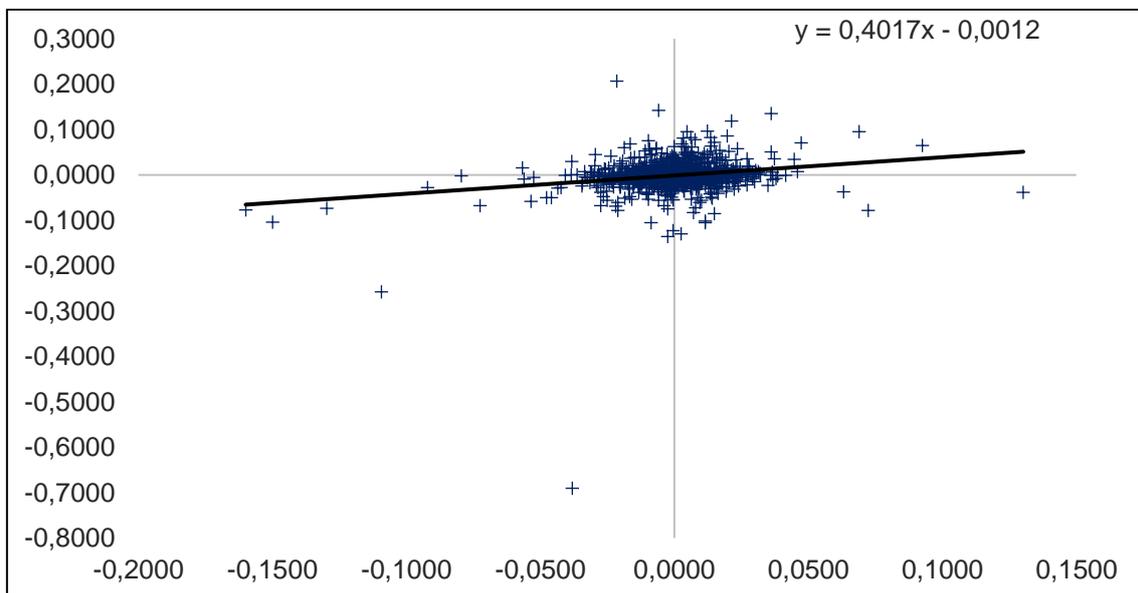


Fonte: Resultado da pesquisa.

No gráfico 03, tem-se o comportamento do fundo imobiliário XTED11, em relação ao Ibovespa e a sua função linear que expressa a tendência conforme ocorre a variação do mercado. Com um coeficiente angular de 0,40 representando seu beta.

Diferente do KNCR11 e do PORD11, o FII XTED11 é do segmento de lajes corporativas, reunindo em seu portfólio apenas dois imóveis o tornando menos diversificado quando comparados aos fundos imobiliários citados anteriormente, implicando em um risco não sistemático maior, e conseqüentemente elevando sua sensibilidade as variações do mercado.

Gráfico 03 - Análise do comportamento de XTED11

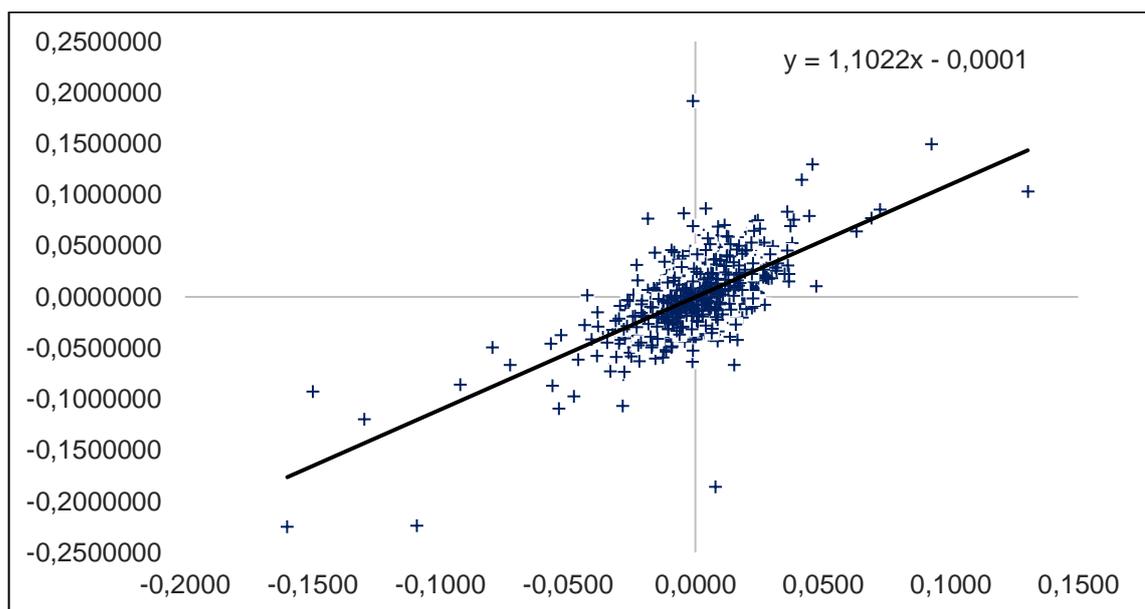


Fonte: Resultado da pesquisa.

O gráfico 04 apresenta o comportamento da ação MRVE3, em relação ao Ibovespa, e sua tendência linear em relação a variação do mercado. O coeficiente angular da função (1,10) representa o β , sendo o multiplicador da variável independente representada pelo “x”, na função, que corresponde a variação do mercado, e a variável dependente “y” correspondente ao comportamento resultante da variação do mercado.

A ação de MRVE3, foi a que apresentou o menor beta quando comparada as outras ações da carteira, mas ainda assim sendo superior a todos os ativos de FII's. O MRVE3 é um ativo bem menos diversificado quando comparado aos ativos do tipo FII, sendo um ativo que não reúne uma carteira de outros ativos em sua composição, o que resulta em um risco não sistemático maior aos investidores. Além disso, o setor de construção civil demanda investimentos de larga escala por parte das empresas atuantes, de forma que esse setor se torna sensível as variações do mercado e perspectivas futuras da economia.

Gráfico 04 - Análise do comportamento de MRVE3

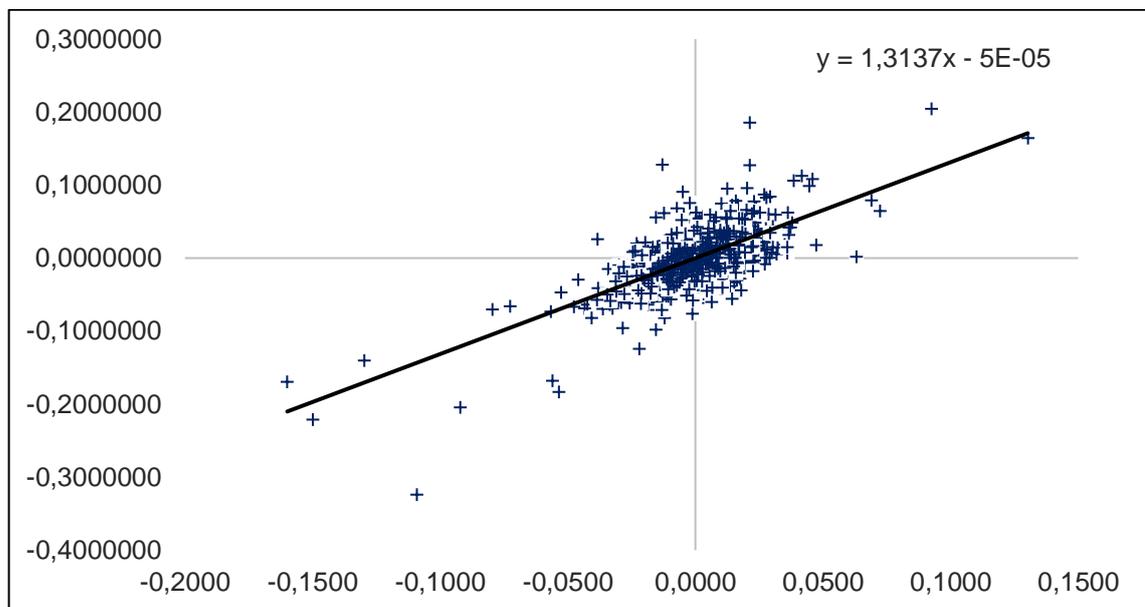


Fonte: Resultado da pesquisa.

Observa-se no gráfico 05, o comportamento da ação EVEN3 em relação ao Ibovespa e a sua função linear e sua tendência em relação as variações do mercado. O coeficiente angular da função (1,31), representa o beta (β), sendo o multiplicador da variável independente representada pelo “x”, na função, que corresponde a variação do mercado, com isso, a variável dependente “y” corresponde ao comportamento resultante da variação do mercado.

A ação de EVEN3 apresentou o maior beta de toda a carteira, sendo o ativo mais sensível em relação ao Ibovespa. Assim como a ação MRVE3, está no segmento de construção civil. Um beta mais elevado reflete as inseguranças dos investidores em relação a este ativo.

Gráfico 05 - Análise do comportamento de EVEN3



Fonte: Resultado da pesquisa.

3.10 Índice beta da carteira de ativos

Tendo em vista que todos os ativos participam de forma igualitária na composição da carteira (3,33%), não foi necessário realizar a ponderação de cada ativo para obtenção do índice beta da carteira.

Tabela 05 -O índice beta carteira de ativos

Carteira	Covariância da carteira	Variância do Retorno do Mercado (Ibovespa)	Índice Beta (β)
Carteira de ativos	0,0001116	0,0002912	0,38

Fonte: Resultado da pesquisa.

Conforme expresso na tabela 05, o beta da carteira é de “0,38”, logo temos uma carteira com β menor que 1, como esperado, por ser majoritariamente constituída por FII's, a carteira analisada apresentou um índice beta conservador. A diversificação característica dos fundos imobiliários tornou a carteira pouco suscetível as variações do mercado, sendo uma carteira pouco arriscada.

3.11 A aplicação do modelo CAPM

Tabela 06 -Estimação da expectativa de retorno de cada ativo

Ticker	Rm	Rf	Índice Beta (β)	Ri
KNCR11	75,91%	6,08%	0,08	12%
PORD11	75,91%	6,08%	0,08	12%
CXTL11	75,91%	6,08%	0,10	13%
VRTA11	75,91%	6,08%	0,14	16%
BPFF11	75,91%	6,08%	0,18	19%
PQDP11	75,91%	6,08%	0,19	19%
MXRF11	75,91%	6,08%	0,20	20%
RBRD11	75,91%	6,08%	0,21	20%
FIIP11B	75,91%	6,08%	0,21	21%
CEOC11	75,91%	6,08%	0,21	21%
BRCR11	75,91%	6,08%	0,21	21%
KNRI11	75,91%	6,08%	0,21	21%
JSRE11	75,91%	6,08%	0,22	21%
BBPO11	75,91%	6,08%	0,23	22%
FMOF11	75,91%	6,08%	0,23	22%
BTLG11	75,91%	6,08%	0,25	23%
HGLG11	75,91%	6,08%	0,26	24%
HGBS11	75,91%	6,08%	0,27	25%
HGRE11	75,91%	6,08%	0,27	25%
FIVN11	75,91%	6,08%	0,28	26%
EURO11	75,91%	6,08%	0,28	26%
SDIL11	75,91%	6,08%	0,29	26%
FIGS11	75,91%	6,08%	0,29	26%
FCFL11	75,91%	6,08%	0,30	27%
XTED11	75,91%	6,08%	0,40	34%
MRVE3	75,91%	6,08%	1,10	83%
TRIS3	75,91%	6,08%	1,12	84%
TCSA3	75,91%	6,08%	1,13	85%
EZTEC3	75,91%	6,08%	1,24	93%
EVEN3	75,91%	6,08%	1,31	98%

Fonte: Resultado da pesquisa.

A tabela 06 apresenta a estimacão da expectativa de retorno de cada ativo no período de 01/01/2017 a 31/12/2021, pode-se observar que todas os ativos da carteira apresentaram uma R_i mais elevado que a taxa livre de risco (R_f), assim se pode concluir que a carteira analisada foi mais atrativa em relao as aplicaes remuneradas pela taxa livre de risco.

Observa-se que os ativos menos sensíveis ao mercado são os que também apresentaram os menores R_i , pelo fato do seu ndice beta ser menor um, e próximo de zero. Porém, ainda assim, tiveram uma expectativa de retorno maior que a taxa livre de risco.

Os ativos que apresentaram um R_i acima dos oitenta por cento, foram os do tipo aes, variando de 83% a 98%, sendo esses os que concentraram os betas maiores que um.

Tabela 07 -Estimao do R_i da Carteira

Carteira de Ativos	R_m	R_f	ndice Beta (β)	R_i
Carteira de ativos	75,91%	6,08%	0,38	33%

Fonte: Resultado da pesquisa.

Conforme mostrado na tabela 07, a carteira analisada apresentou um R_i de trinta e três por cento, evidenciando um comportamento conservador para o R_i , ou seja, a carteira tem uma proteo em relao a variao do mercado e mantem uma rentabilidade esperada acima da taxa livre de risco, sendo atrativa aos investidores. Porém nota-se que a expectativa de retorno da carteira  menor que o R_i de alguns ativos isolados.

4.0 Conclusão

Esta pesquisa tinha como objetivo estimar a expectativa de retorno de uma carteira de ativos comparada ao Ibovespa, majoritariamente constituída por FII's, para isso se efetuou a aplicação do modelo CAPM. Ao analisar o índice beta de cada ativo da carteira, se obteve o comportamento de cada ativo em relação ao Ibovespa, assim tornando possível observar a elasticidade de cada ativo no período analisado.

A maioria dos ativos da carteira (83,3%) mostrou um comportamento conservador, os quais eram do tipo fundo imobiliários, que por sua vez reúnem vários ativos em sua composição, e conseqüentemente diluindo seu risco não sistêmico, essa diluição do risco não sistêmico implica em uma maior segurança ao investidor, em contraparte acarreta numa menor expectativa de retorno por parte dos investidores. Por outro lado os ativos do tipo ação, do setor de construção civil apresentaram um $\beta > 1$, se enquadrando como ativos agressivos, em virtude da estrutura de cada organização que isoladamente não implementa uma diversificação em sua ação, tornando o ativo mais sensível aos riscos do mercado, porém isso se reflete na expectativa de retorno, que foram mais elevadas que os ativos do tipo FII.

A carteira apresentou um índice beta de 0,38 e uma expectativa de retorno de 33%, o índice beta da carteira foi conservador, evidenciando a estabilidade da carteira. Mesmo uma carteira conservadora sua expectativa de retorno para o período estudado se mostrou atrativa aos investidores, pois se manteve acima da taxa livre de risco, taxa Selic, que no período entregou uma rentabilidade de 6,08%, contra 33% entregue pela carteira observada. Com isso se conclui que uma carteira de ativos composta majoritariamente por fundos imobiliários apresenta um baixo risco aos investidores e ainda assim é atrativa, podendo fornecer uma boa rentabilidade.

A aplicação do modelo CAPM é efetiva e de grande importância não só para o meio acadêmico, mas também podendo ser aplicada em situações práticas cotidianas auxiliando na tomada de decisão dos investidores, trazendo mais segurança aos investidores, minimizando as incertezas inerentes ao mercado financeiro e de capitais.

Referências:

ASSAF NETO. **MERCADO FINANCEIRO**. 12ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

B3. **Índice Bovespa (Ibovespa B3)**. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/ibovespa.htm>. Acesso em 28 de abril de 2022.

Clear. **FUNDOS DE INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS**. Disponível em: <https://www.clear.com.br/site/Content/pdf/ebook_fii.pdf?idOrigem=ebook>. Acessado em 05 de março de 2022.

Exame. **Os 11 principais riscos dos fundos imobiliários**. Disponível em: <<https://exame.com/mercado-imobiliario/os-11-principais-riscos-dos-fundos-imobiliarios/>>. Acesso em 10 de abril de 2022.

GUJARATI, Damodar N. PORTER, Dawn C. **Econometria Básica**. 5ª ed. São Paulo: AMGH Editora, 2011.

ITAÚ. **Manual de Fundos Imobiliários (FIIs)**. Disponível em <<https://ww69.itaubr.com.br/files/relatorios/B84FA510-241F-4C09-A381-67CA80FE9AC7.pdf#:~:text=Tipos%20de%20Fundos%20Imobili%C3%A1rios%20Antes%20de%20entrarmos%20nos,do%20mercado%20s%C3%A3o%20os%20FIIs%20de%20Gest%C3%A3o%20Ativa.>>. Acesso em 02 de março de 2022.

J. Siegel. **Investindo em ações no longo prazo**. 5ª ed. São Paulo: Bookman, 2015.

PINDYCK, Roberto S. RUBINFELD, Daniel L. **MICROECONOMIA**. 7ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

Resolução N° 3380, de 29 de junho de 2006, do Banco Central, Art. 2°. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2006/pdf/res_3380_v2_1.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2022.



DECLARAÇÃO DE APTIDÃO DO TCC

Declaro, para os devidos fins, que o estudante, **Douglas Andrade Daris Cordeiro** matrícula: 2018.1.0021.0124-8, regularmente matriculado no 8º semestre letivo do Curso de Ciências Econômicas, no turno noturno, da Escola de Direito, Negócios e Comunicação, ESTÁ APTO, a apresentar e submeter seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme disposto no Regulamento Geral Dos Trabalhos de Conclusão Dos Cursos De Graduação (TCC) em banca para avaliação.

Goiânia, 02 de junho de 2022.

Professor/Orientador

Ciente:

Estudante/Acadêmico



Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante Douglas Andrade Daris Cordeiro, do Curso de Ciências Econômicas, matrícula 2018.1.0021.0124-8, telefone: 62 984789213 e-mail: douglasandradedc@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: **Comportamento dos ativos de uma carteira de fundos imobiliários, observada no período de 2017 a 2021, utilizando o modelo CAPM**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG): Som (WAVE, MPEG, AIFF, SNS); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 02 de junho de 2022.

Assinatura do(s) autor(es): Douglas A. Daris Cordeiro

Nome completo do autor: Douglas Andrade Daris Cordeiro

Assinatura do professor- orientador: Carlos Leão

Nome completo do professor-orientador: Carlos Leão