



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE CURSO DE FINANÇAS**

**ANDRÉ NUNES E SOUZA**

**UMA ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE IMOBILIÁRIO IMOB B3**

**FORTALEZA**

**2023**

ANDRÉ NUNES E SOUZA

UMA ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE IMOBILIÁRIO IMOB B3

Monografia apresentada ao Curso de Finanças,  
da Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Finanças. Área de concentração:  
Risco e Gerência de Investimentos.

Orientador: Prof. Dr. Leandro de Almeida  
Rocco.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S713c Souza, André Nunes e.  
Construtoras e exploradoras de imóveis: análise de maximização de portfólio do IMOB B3 / André Nunes e Souza. – 2023.  
36 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Finanças, Fortaleza, 2023.  
Orientação: Prof. Dr. Leandro de Almeida Rocco.

1. IMOB B3. 2. carteira otimizada. 3. exploradoras de imóveis. 4. construtoras. I. Título.

CDD 332

---

ANDRÉ NUNES E SOUZA

UMA ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE IMOBILIÁRIO IMOB B3

Monografia apresentada ao Curso de Finanças, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Finanças. Área de concentração: Risco e Gerência de Investimentos.

Aprovada em: 11 de julho de 2023

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Leandro de Almeida Rocco (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Pablo Urano de Carvalho Castelar  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Ana e Luís, que me ensinaram o valor do estudo.

## RESUMO

O trabalho tem como objetivo a análise do setor imobiliário na ótica de mercado, utilizando o indicador da Bolsa de Valores brasileira, o IMOB B3. O principal foco é entender as principais diferenças entre construtoras e exploradoras de imóveis, bem como o comportamento dessas diferenças no mercado, foi criado um indicador separado para ambos utilizando a metodologia da B3. A base de dados do estudo foi adquirida da Bolsa de Valores, englobando 39 empresas entre os anos de 2009 e 2022. Foi identificado que as métricas de risco entre exploradoras e construtoras são significativamente divergentes, além de haver uma discrepância no que tange à performance dos retornos entre os dois grupos. Por fim, foi desenvolvido duas carteiras otimizadas para melhor entender essas diferenças e como elas se comportam em diferentes momentos de mercado. A otimização de portfólio executada demonstrou que, apesar do cenário desafiador para o setor, a indústria imobiliária brasileira proporciona um ambiente favorável para gestão de carteiras que busquem retorno superior ao Ibovespa.

**Palavras-chave:** IMOB B3; carteira otimizada; exploradoras de imóveis; construtoras.

## **ABSTRACT**

This study aims at examining the real estate industry in the stock market, considering IMOB B3, the index of Brazilian real estate stocks. The main objective is to understand the main differences between builders and property operators, as well as the behavior of these differences in the market. A separate indicator was created for both groups using the B3 methodology. Database was obtained from the stock exchange, including 39 companies from 2009 to 2022. It was found that the risk metrics between builders and property operators are significantly different, in addition to showing different return performance between the two groups. It was also developed two optimized portfolios to better understand these differences and how they behave in different market moments, which, despite the challenging scenario, the Brazilian real estate industry provides a favorable environment for portfolio management that seeks a return superior to the Ibovespa.

**Keywords:** IMOB B3; portfolio optimization; builders and property operators.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
3.1 Cálculo dos Índices Separados da Bolsa.....	12
3.2 Cálculo da Maximização de Portfólio.....	14
<b>4 BASE DE DADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>5 ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
5.1 Análise do indicador de construção civil.....	18
5.2 Análise do Indicador de exploradoras de imóveis.....	21
5.3 Comparação.....	24
5.4 Otimização de portfólio.....	25
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE A – LISTA DE EMPRESAS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICE B – LISTA DE EMPRESAS DO SETOR DE EXPLORAÇÃO DE IMÓVEIS</b> .....	<b>34</b>
<b>APÊNDICE C – ATIVOS COM MELHOR RELAÇÃO ENTRE RISCO E RETORNO</b> .....	<b>35</b>
<b>APÊNDICE D – ATIVOS COM PIOR RELAÇÃO ENTRE RISCO E RETORNO.....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O setor imobiliário brasileiro tem significativa relevância na economia nacional, sendo um dos principais fatores para compreender os ciclos econômicos no país (BATISTA *et al.*, 2013). Tal visibilidade se deve não só em razão das medidas de financiamento habitacional via FGTS, mas também ao aumento da demanda por propriedades em áreas urbanas. Esse cenário propiciou um período expansivo, a partir de 2007, que perdurou até a recessão, iniciada em 2015.

Um efeito desse panorama é observado no aumento de abertura de capitais de empresas do ramo imobiliário na Bolsa de Valores, no entendimento de Lencioni (2014), o que é refletido no Índice Imobiliário da Bolsa de Valores (IMOB B3). O índice é composto por empresas de construção civil e exploração de imóveis, com suas respectivas relevâncias variando ao longo do tempo. Entre 2009 e 2014, 30 empresas tiveram expressão no índice, sendo 21 do setor de construção civil e 9 de exploração de imóveis.

Apesar dos dois setores possuírem o imóvel como produto principal da operação, há divergência no que tange ao seu modelo de operação. Enquanto as empresas exploradoras de imóveis focam na geração de caixa, de forma contínua, por intermédio dos aluguéis, as construtoras tendem a manter um fluxo de caixa operacional menos estável, impactando fortemente seus resultados (SANTOS *et al.*, 2020).

A construção civil é definida pelo Código Nacional de Atividade Econômica como o setor que compreende incorporação, compra e venda de imóveis, construções e outros, tendo como ênfase o desenvolvimento da infraestrutura bruta. Não obstante, o setor de exploração de imóveis enfatiza suas operações na exploração da infraestrutura bruta, mantendo-o como propriedade para investimento consoante à obtenção de renda ou valorização de capital (BATISTA *et al.*, 2013). Isso pode proporcionar geração de caixa de maneira previsível no longo prazo (BRANCO; MONTEIRO, 2003). A principal divergência entre os dois setores é a constância e a volatilidade do fluxo de caixa.

Como resta evidente, há divergência no que tange ao escopo operacional desses dois tipos de empresa. No entanto, eles se encontram englobados no mesmo indicador listado na Bolsa de Valores. Vale ressaltar que não existe ainda na literatura estudos relevantes a propósito da referida divergência no IMOB B3. À vista disso, a presente pesquisa almeja examinar esse cenário por meio de uma análise empírica da composição do índice imobiliário da Bolsa, relativo ao período 2009 e 2022, a fim de compreender tanto o período de expansão, quanto o de retração do setor imobiliário.

A análise em questão será executada por meio do cálculo de dois índices separados, utilizando a metodologia da Bolsa de Valores, em que cada índice deverá representar o setor de construção civil e exploração de imóveis, respectivamente. Por fim, embora não menos importante, a pesquisa executa uma maximização de dois portfólios diferentes, tendo o índice imobiliário da Bolsa, o índice calculado de construtoras e o índice calculado de exploradoras de imóveis como seus *benchmarks*.

Além desta introdução, a pesquisa é dividida da seguinte forma: a segunda seção foca na revisão de literatura em relação ao setor imobiliário, bem como o IMOB como objeto de estudo; a terceira seção busca elucidar os métodos utilizados para atingir os objetivos da pesquisa; já a quarta seção aborda as características da base de dados e suas métricas de risco e retorno; a quinta seção mostra os resultados obtidos na separação dos indicadores e as comparações entre eles, bem como as métricas do portfólio otimizado; por fim, é feito um apurado sobre o que os resultados podem evidenciar em relação às diferenças entre construtoras e exploradoras na sexta seção.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A pesquisa tem como foco o estudo das diferenças entre exploradoras e construtoras de imóveis na ótica de mercado, tendo em vista a divergência entre os modelos de negócio e o fato de ambas estarem inseridas em um mesmo indicador, tendo isso em vista, não foram encontradas pesquisas que analisassem o IMOB focando nessa diferença. No entanto, há na literatura alguns artigos com o IMOB como objeto de estudo, como também pesquisas que focaram nas diferenças contábeis entre exploradoras e construtoras.

Moraes e Serra (2017) analisam o risco-retorno do Índice de Fundos de Investimentos Imobiliários (IFIX), com outros indicadores, incluindo o IMOB. Foi evidenciado que o IMOB teve maior correlação com o índice de *Small Caps* (SMLL), seguido do Índice Bovespa (IBOV). Ademais, o IMOB demonstrou ter o menor Índice de Sharpe dos indicadores analisados, com o menor retorno médio das séries (-0,42%) e maior desvio padrão (7,02%). Por seu turno, Castro (2012) faz uma comparação de performance do IFIX com o IMOB e Ibovespa. O autor constatou que ambos os índices de ações não conseguiram superar o IFIX no período analisado, além de apresentarem baixa correlação entre si.

Campos, Silva e Assis (2021) identificaram a forte correlação do IMOB com quatro indicadores, a saber: o Índice BM&F Bovespa Financeiro (IFNC); Índice de Consumo (ICON); Índice de Energia Elétrica (IEE) e Índice do Setor Industrial (INDX). No que tange aos índices macroeconômicos, foi identificado que houve pouca relevância no desempenho do IMOB.

Souza *et al.*, (2019) demonstraram que o IMOB tem influência negativa no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), além de ter apresentado o menor retorno comparativamente aos índices IFNC, ICON e IBOV.

Pessoa (2013) faz uma análise de risco dos indicadores da Bolsa de Valores, incluindo o IMOB. Foi constatado que, dentre os indicadores selecionados, o IMOB apresentou métricas de risco mais acentuadas, como *downside risk*, *Sharpe*, *drawdown* e semivariância, além de ter a menor performance na série. Constatou-se também que a melhor distribuição a ser atribuída ao IMOB é a de Johnson SU. Silva (2021) fez uma análise econométrica em relação aos índices setoriais na B3, identificando causalidade de Granger no IMOB, bem como o Ibovespa, em relação aos outros indicadores na economia, excetuando-se consumo e utilidade pública.

Os estudos de Campos, Silva e Assis (2021), Moraes e Serra (2017) e Pessoa (2013) mostram que o mercado de ações imobiliários é caracterizado por um ambiente volátil e com retornos inferiores ao seu *benchmark*, o Ibovespa, o que será importante para a análise de portfólio otimizado.

Savelli (2018) enfatizou sua pesquisa nos determinantes de estrutura de capital das empresas do setor imobiliário. O autor evidenciou uma alavancagem superior das empresas brasileiras do setor imobiliário em relação às empresas americanas, embora tenham apresentado menor dispersão no nível de endividamento. Além disso, identificou que as companhias, focadas em construção pesada, possuem alavancagem menor quando comparadas com incorporação e exploração imobiliária, o que corrobora com a tese de que os modelos de negócios de construtoras e exploradoras são divergentes, apesar de ambas serem do ramo imobiliário.

Avelino *et al.*, (2022) buscaram identificar o impacto do método de mensuração das propriedades para investimentos nos lucros das empresas, de forma que as companhias exploradoras de imóveis apresentaram persistência nos lucros durante o período analisado, sendo este um dos principais fatores que diferenciam as exploradoras de imóveis das construtoras.

Melo (2022) analisou o impacto do primeiro caso de Covid-19 em empresas listadas, bem como suas características. O autor destacou que as empresas, com os piores fluxos de caixas e maior imobilização, foram as mais afetadas. Loch (2021) sugere que a pandemia da Covid-19 não provocou impacto negativo na performance das empresas de construção civil, evidenciando o crescimento da receita e margem EBITDA nas companhias analisadas. A ideia proposta por Melo (2022) reforça a tese segundo a qual a diferença entre as construtoras e as

exploradoras pode ser precificada pelo mercado, enquanto a análise da base de dados vai de encontro com as afirmações de Loch (2021) na ótica de mercado.

Com base no ESG aplicado ao desempenho de ativos imobiliários, Angelo e Douek (2022) aduziram que, diferentemente do mercado americano, o mercado de ações brasileiro carece de um indicador ESG com foco em empresas do setor imobiliário. O que corrobora com a tese segundo a qual os indicadores do mercado acionário brasileiro ainda possuem bastante espaço para desenvolvimento.

### 3 METODOLOGIA

Para fins de elucidar a análise empírica executada, a metodologia deve ser dividida em duas partes distintas: a primeira parte se refere ao cálculo dos índices separados da Bolsa, um destinado às empresas de construção, enquanto outro se destina às empresas focadas na exploração do imóvel, a composição dos ativos para cada índice está presente nos apêndices A e B. Além disso, foram calculados, para cada índice, os indicadores de risco e retorno utilizados na análise. A segunda parte se detém na metodologia utilizada para a maximização dos portfólios.

#### 3.1 Cálculo dos Índices Separados da Bolsa

A base de dados utilizada para o cálculo foi obtida através do acesso à composição do IMOB B3, relativa ao período 2009 e 2022, na base de dados da B3. Inicialmente, foi calculada a performance histórica dos índices separados da Bolsa no período, por meio da fórmula:

$$Pontos(Construção Civil) = \sum \left( \frac{W_n}{W_{CC}} \right) * RD_n$$

Sendo:

$$W_n = \text{Peso da ação } n \text{ no indicador}$$

$$RD_n = \text{Retorno Diário da ação } n$$

$$W_{CC} = \text{Peso total das ações de construção civil no IMOB B3}$$

Já para o índice de exploradoras de imóveis, tem-se:

$$Pontos(Exploradoras) = \sum \left( \frac{W_n}{W_{EI}} \right) * RD_n$$

Sendo:

$Wn = \text{Peso da ação } n \text{ no indicador}$

$RDn = \text{Retorno Diário da ação } n$

$Wei = \text{Peso total das ações de exploração de imóveis no IMOB B3}$

A função *Pontos* (IMOB B3) está inserida em uma série temporal com intervalo (t), entre o primeiro dia útil de 2009 e o último dia útil de 2022. Nesse intervalo, a presença de  $Wn$  pode ser nula durante algum momento da série, de forma que o intervalo da variável de uma ação pode ser menor do que o intervalo da composição total do índice. Esse fator tem considerável pertinência na metodologia do cálculo da maximização de portfólio, que será visto posteriormente. Vale ressaltar que ambas as variáveis – peso da ação  $n$  no tempo  $t$  e retorno diário da ação  $n$  no tempo  $t$  – são fornecidas pela base de dados da Bolsa.

A partir disso, foi calculado o retorno diário de todos os índices, bem como o retorno acumulado durante o intervalo, de forma que fosse possível calcular o índice proposto por Sharpe (2000):

$$\text{Sharpe} = \frac{\text{Retorno Anual Médio} - \text{Taxa Livre de Risco}}{\sigma}$$

Sendo  $\sigma$  o desvio padrão anualizado do índice. A taxa livre de risco adotada corresponde à taxa de poupança de janeiro de 2023 (8,05%). Tendo em vista que o retorno anual médio é calculado com base nos últimos 252 dias de negociação – que consiste no número de pregões da Bolsa no período de um ano – o indicador foi calculado pela média móvel a partir da 253ª amostra. Tal que:

$$\text{Retorno Anual Médio} = \frac{\sum_{i=1}^{252} Pn_{t252}}{i}$$

Além desse indicador, a análise também considerou os seguintes indicadores: semivariância, risco de *downside*, máximo *drawdown* e volatilidade do *tracking error*.

A semivariância mede a dispersão dos retornos que são inferiores ao retorno médio, por meio da média do desvio dos valores negativos elevado ao quadrado. Esse indicador é importante para o cálculo do risco de *downside* (HAMELINK; HOESLI, 2003), o qual mede a probabilidade de o retorno da ação ser inferior ao retorno esperado. O índice que apresentar maior semivariância e risco de *downside* significa que a sua média de retornos negativos é mais volátil.

Em relação ao máximo *drawdown*, esse indicador observa a perda máxima da série entre o ponto máximo do preço e o ponto mínimo ao longo do tempo (NAWROCKI, 1999). Quanto maior esse indicador, maior será a queda do índice em um dado período.

Por fim, o *tracking error* busca medir o quanto um indicador acompanha o seu *benchmark*. Um *tracking error* baixo indica uma performance mais passiva, que não apresenta diferença significativa em relação à performance do seu *benchmark* (COURNEJOLS; TÛTÛNCÛ, 2007).

### 3.2 Cálculo da Maximização de Portfólio

Uma vez que somente quatro ativos estão presentes durante toda a série temporal, a base inicial para o cálculo das carteiras otimizadas é feita a partir de 2015. O primeiro portfólio tem uma série temporal entre 2015 e 2018, englobando as seguintes ações para escolha: ALSC3, IGTA3, BRML3, BRPR3, MULT3, CYRE3, DIRR3, EVEN3, EZTC3, GFSA3 e MRVE3. O segundo portfólio estende a base temporal até 2022, englobando o ciclo econômico durante a pandemia.

Para evitar que ocorra concentração de ativos no portfólio e promover a diversificação da carteira, foi delimitado um peso máximo de 20% de um ativo no portfólio otimizado.

Para o cálculo da carteira, será maximizado o Índice de Sharpe, visando obter a melhor relação entre risco e retorno, tendo as ações listadas acima como variáveis, de forma que:

*Portfólio Otimizado*

$$= MÁX\left(\frac{\text{Retorno Anual Médio da Carteira} - \text{Taxa Livre de Risco}}{\sigma}\right)$$

## 4 BASE DE DADOS

A base de dados foi obtida da Bolsa de Valores, consistindo na série histórica do IMOB B3 entre 02/01/2009 e 28/12/2022, a escolha desse período de análise se dá pelo fato de que não há informações disponíveis sobre o indicador anteriores à 2009, além de que a sua performance até 2022 engloba também o período da pandemia, fator importante para análise.

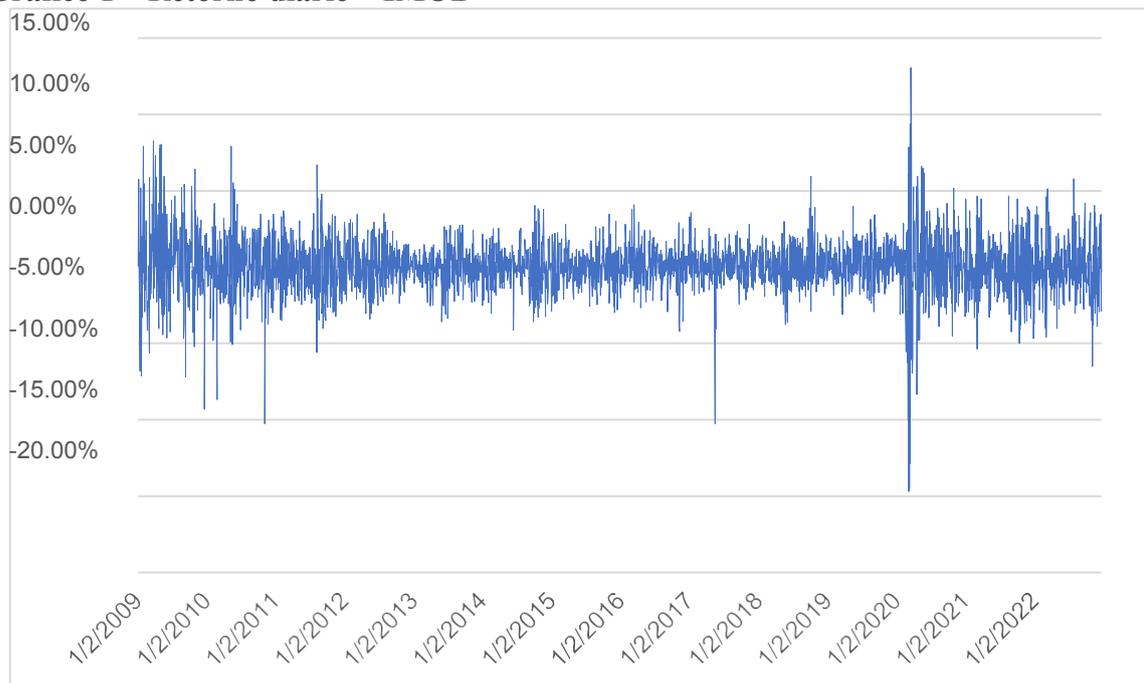
A série temporal consta 3.461 observações, composta por 39 ações, sendo 13 do setor de exploração imobiliária e 26 de construção. A série contém o valor de fechamento do indicador, bem como o peso e o preço de cada ação em sua composição em um dado momento, permitindo a separação do índice entre as duas modalidades.

A performance do IMOB B3, durante o período de análise, resultou em um retorno anual médio de 3,32% e volatilidade anual de 33,33%, o que demonstra retornos inferiores e um pouco mais voláteis que o Ibovespa, que obteve 7,83% de retorno anual médio com volatilidade estimada de 25,09% no mesmo período. Na ótica de mercado, essas métricas do IMOB não são atrativas, tendo em vista que o investidor estaria se expondo a um maior risco para obter um retorno esperado inferior à média do mercado.

É válido ressaltar que a volatilidade da série foi calculada pelo desvio padrão dos retornos diários e multiplicados pela raiz de 252 para obter o valor anualizado.

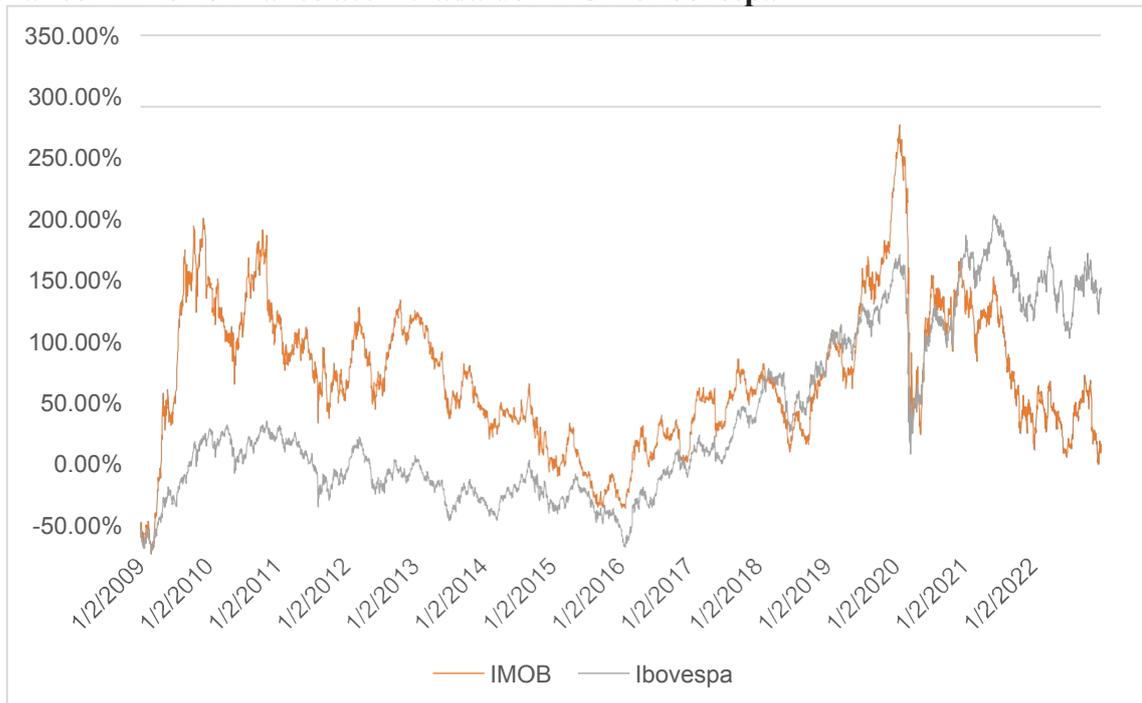
Tendo o Ibovespa como *benchmark*, a volatilidade do *tracking error* atingiu 1,31% e o *downside risk* foi de 15,30%, esses valores servirão de comparação posteriormente. Em relação aos indicadores de risco, o máximo *drawdown* foi similar ao Ibovespa, enquanto a semivariância mostrou menor volatilidade nos retornos negativos.

### Gráfico 1 – Retorno diário – IMOB



Fonte: B3 (2022).

Com respeito ao retorno diário, nota-se um comportamento estável ao longo da série entre 2012 e 2020, com eventuais *outliers* comuns no mercado, após isso, nota-se uma maior volatilidade devido à pandemia do Covid-19, o que reflete o impacto sofrido no mercado acionário entre os anos de 2020 e 2021.

**Gráfico 2 – Performance acumulada do IMOB e Ibovespa**

Fonte: B3 (2022).

Já em relação ao desempenho do indicador quando comparado ao Ibovespa, nota-se que o setor imobiliário teve performance aquém do Ibovespa até 2016, período em que o setor imobiliário passou por uma crise devido ao ciclo de alta da taxa de juros. Dentre os ativos que compõem o IMOB, as ações que tiveram melhor Índice de Sharpe são compostas majoritariamente por construtoras, enquanto os piores têm exploradoras de imóveis em sua maioria, conforme Apêndices C e D. Esse fator expõe a necessidade de estudos nas diferenças entre esses dois tipos de negócio, visto que empresas com menor volatilidade no fluxo de caixa, como as exploradoras, teriam menor desvio padrão nas ações, o que influenciaria positivamente no Índice de Sharpe.

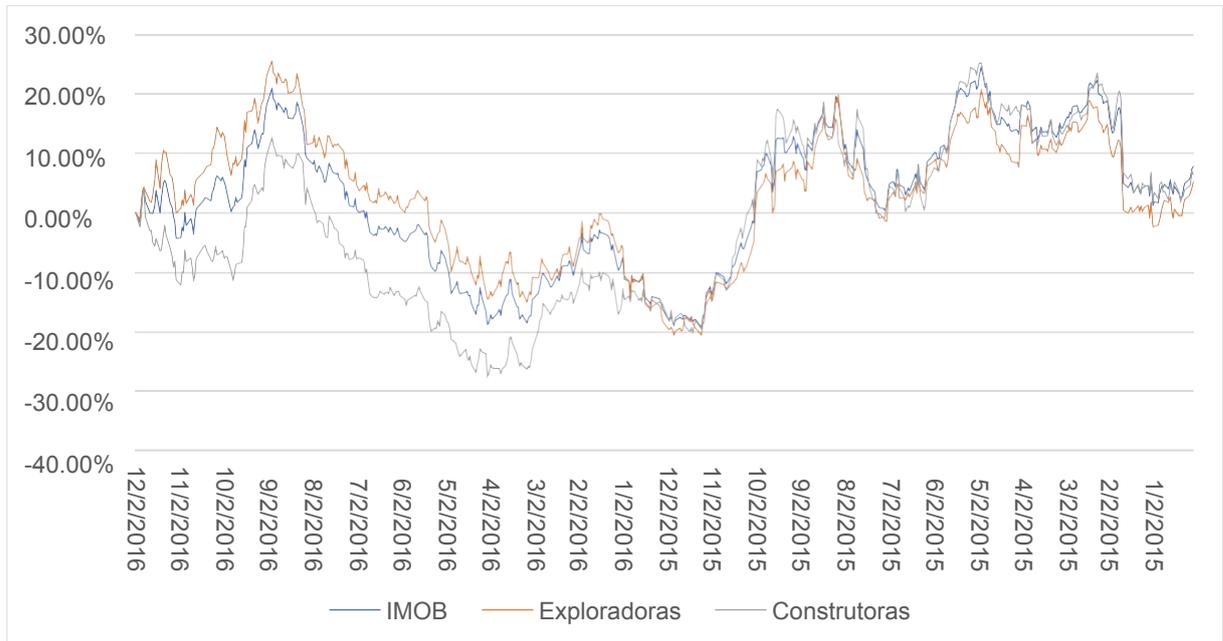
Vale ressaltar que somente quatro ativos estão presentes durante toda a série, sendo eles: MRVE3, CYRE3, GFSA3 e BRML3, em que somente a última ação faz parte do setor de exploração imobiliária.

## 5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Foram definidos três intervalos em que o indicador performa negativamente, denominados de períodos de estresse. O primeiro intervalo ocorre entre 2015 e 2016, enquanto o segundo é referente a 2017; e o terceiro entre os anos de 2020 e 2021. Esses períodos irão

servir para melhor analisar a comparação entre o IMOB e os indicadores de construção civil e exploração de imóveis em momentos de crise.

**Gráfico 3 – Performance acumulada de exploradoras e construtoras de imóveis**



Fonte: Elaboração própria.

No primeiro período, nota-se uma performance melhor do indicador de exploradoras de imóveis, em 2015. Mas o setor de construção civil tem significativa melhora em 2016. O comportamento dos indicadores durante o período de estresse indica volatilidade menor de exploradoras de imóveis, o que é evidenciado nas métricas de risco, que serão discutidas posteriormente.

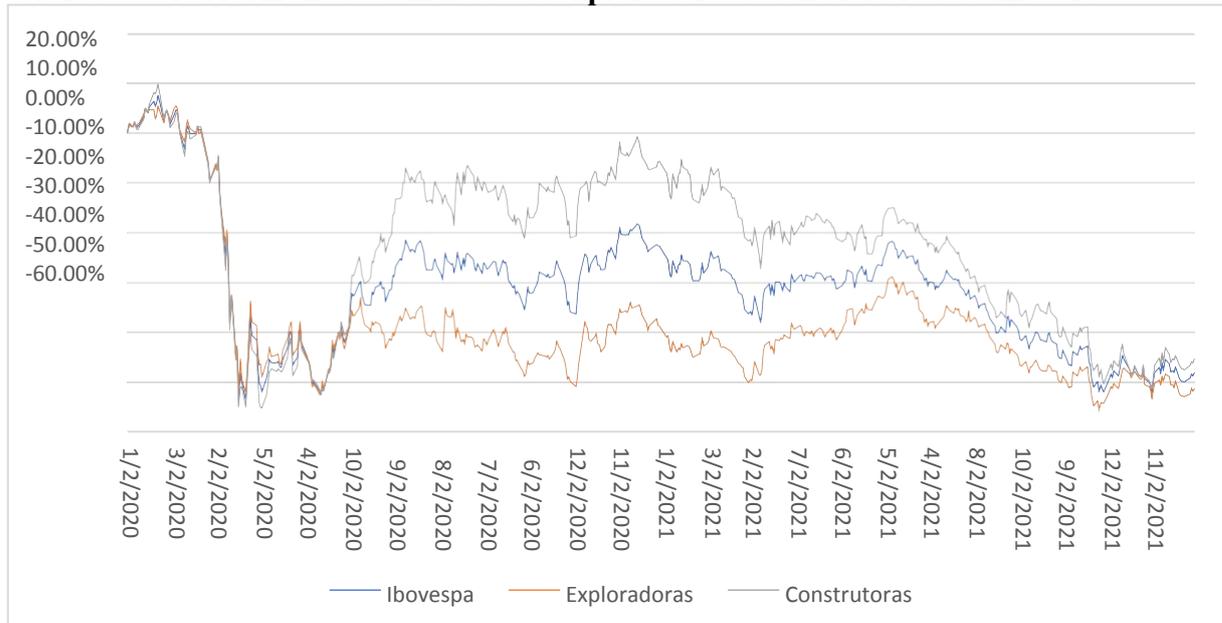
**Gráfico 4 – Performance acumulada de exploradoras e construtoras de imóveis**



Fonte: Elaboração própria.

O segundo período engloba a correção que houve em maio de 2017, evidenciando uma retração mais brusca no setor de construtoras do que em exploração de imóveis, corroborando com a sua maior volatilidade. No entanto, semelhante ao primeiro período de estresse, houve uma recuperação mais célere, o que é característico de séries mais voláteis em períodos de expansão.

**Gráfico 5 – Performance acumulada de exploradoras e construtoras de imóveis**



Fonte: Elaboração própria.

No período de 2020, nota-se que os indicadores mantiveram comportamentos similares a 2017. No entanto, diferentemente dos períodos anteriores, a diferença na recuperação entre os dois indicadores é significativamente mais nítida, isso é reflexo do impacto do isolamento social nas empresas de exploração de imóveis, dado que essas empresas possuem imóveis comerciais em sua maioria. Além disso, é válido mencionar o ciclo de baixa da taxa de juros, que chegou a atingir 2% em agosto de 2020, fator que corroborou positivamente para a performance do indicador de construtoras, visto que a Selic tem impacto direto no custo de financiamento dos empreendimentos.

### 5.1 Análise do indicador de construção civil

O indicador calculado por meio da metodologia citada resultou em um retorno anual médio de 1,83%, e volatilidade anualizada de 38,41%. Além de apresentar um retorno inferior aos outros três indicadores, o índice de construção obteve a maior volatilidade, o que resultou no menor Sharpe.

O risco de *downside* foi de 11,67%, menor que o IMOB e o índice de exploradores, essa métrica mostra que, apesar da maior volatilidade, o risco de o retorno do índice de construção civil ser inferior ao esperado é menor que os demais indicadores, fator importante na análise de investimentos, em especial para investidores que adotam modelos estatísticos.

A semivariância atingiu 1,71%, maior que as demais, o que reflete que, apesar da maior previsibilidade, as ações de construtoras possuem comportamento mais volátil em momentos de retração de mercado, fator que já foi explícito na análise de períodos de estresse, nesse cenário, as chances das perdas do serem acima do Ibovespa são maiores.

Além disso, o máximo *drawdown* foi de 80,74%, o maior valor entre todos os indicadores, o que vai de acordo com a semivariância, já que, dado a maior volatilidade em períodos de estresse, é esperado que as ações de construtoras apresentem a maior perda percentual.

Por fim, a volatilidade do *tracking error* atingiu 1,62%, refletindo um indicador menos aderente ao Ibovespa. O peso total de empresas de construção civil no indicador é um fator relevante a ser adicionado à análise, conforme expresso no gráfico 6, abaixo.

**Gráfico 6 – Peso – Construtoras**

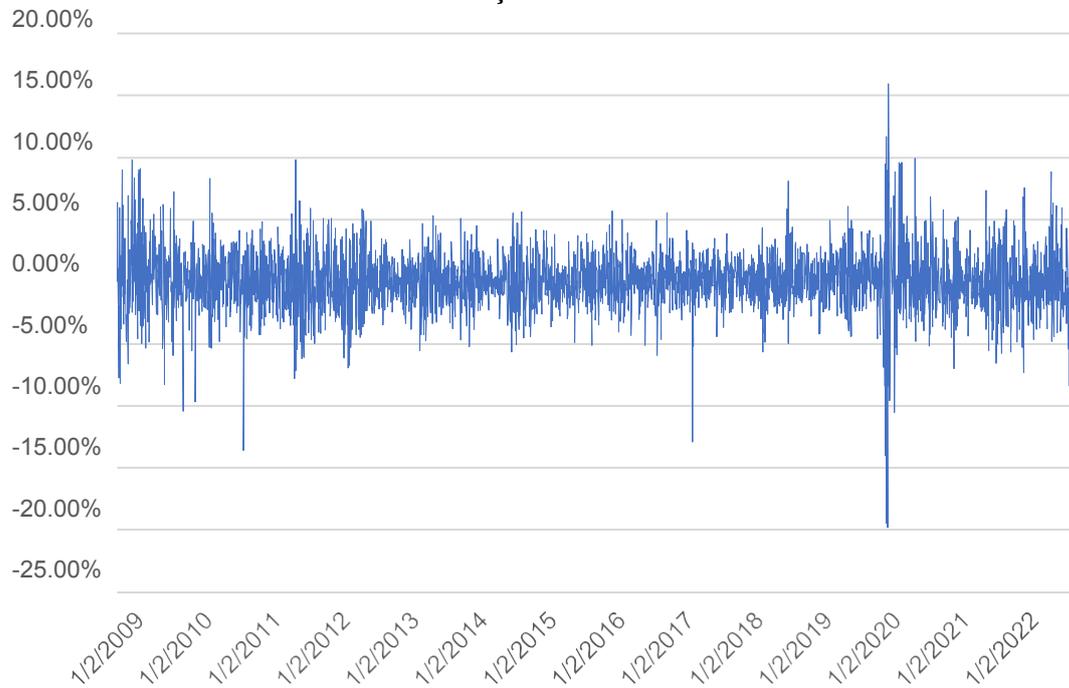


Fonte: Elaboração própria.

Nota-se um decréscimo constante do peso das construtoras no indicador, com exceção do período ascendente entre 2020 e 2021. O peso inicial era de 87,79%, ao final da série atingiu 42,71%, o que reflete o crescimento da relevância do setor de exploração de imóveis a partir de 2010. Já em relação ao desempenho dos retornos diários da série, nota-se

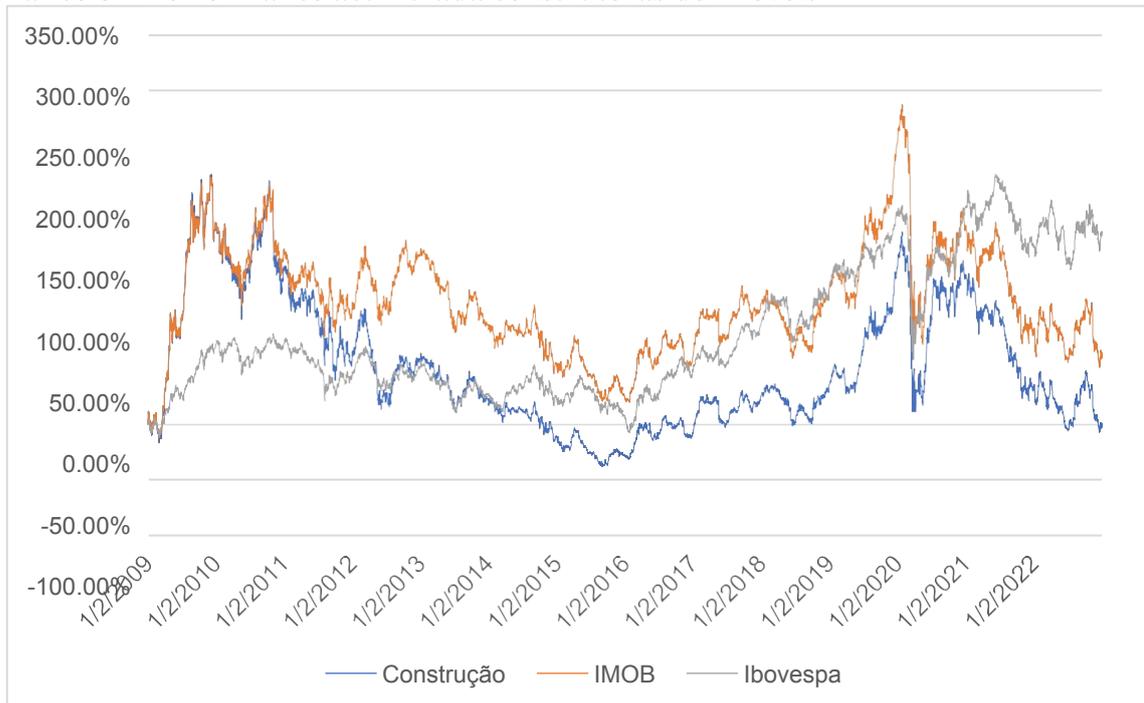
uma volatilidade maior do que o índice da Bolsa, o que vai de acordo com as métricas de risco calculadas.

### Gráfico 7 – Retorno diário - Construção



Fonte: Elaboração própria.

Em suma, a análise gráfica da performance do indicador calculado evidencia um retorno menor quando comparado ao IMOB B3, especialmente a partir de 2011. Esse fato corrobora com a literatura, bem como o cenário macroeconômico de retração do setor de construção civil observado nesse período.

**Gráfico 8 – Performance acumulada construtoras de imóveis**

Fonte: Elaboração própria.

## 5.2 Análise do Indicador de exploradoras de imóveis

O índice calculado de exploradoras apresentou um retorno anual médio de 4,75%, valor superior ao indicador de construção civil e IMOB, além de que a volatilidade anualizada foi 33,11%, o que indica uma série menos volátil que as demais. Ambos fatores corroboram com a maior previsibilidade do fluxo de caixa desse setor, dado que a receita operacional dessas empresas são provenientes, majoritariamente, de contratos de aluguéis, diferentemente do setor de construção civil, em que o fluxo de caixa varia de acordo com o desenvolvimento dos empreendimentos de cada empresa.

No que concerne às métricas de risco, o máximo *drawdown* do indicador foi de 76,66%, o menor dentre os indicadores, refletindo a estabilidade relativa da série, além de ser mais resiliente em períodos de retração de mercado, o que é evidenciado na semivariância, que atingiu 1,49%.

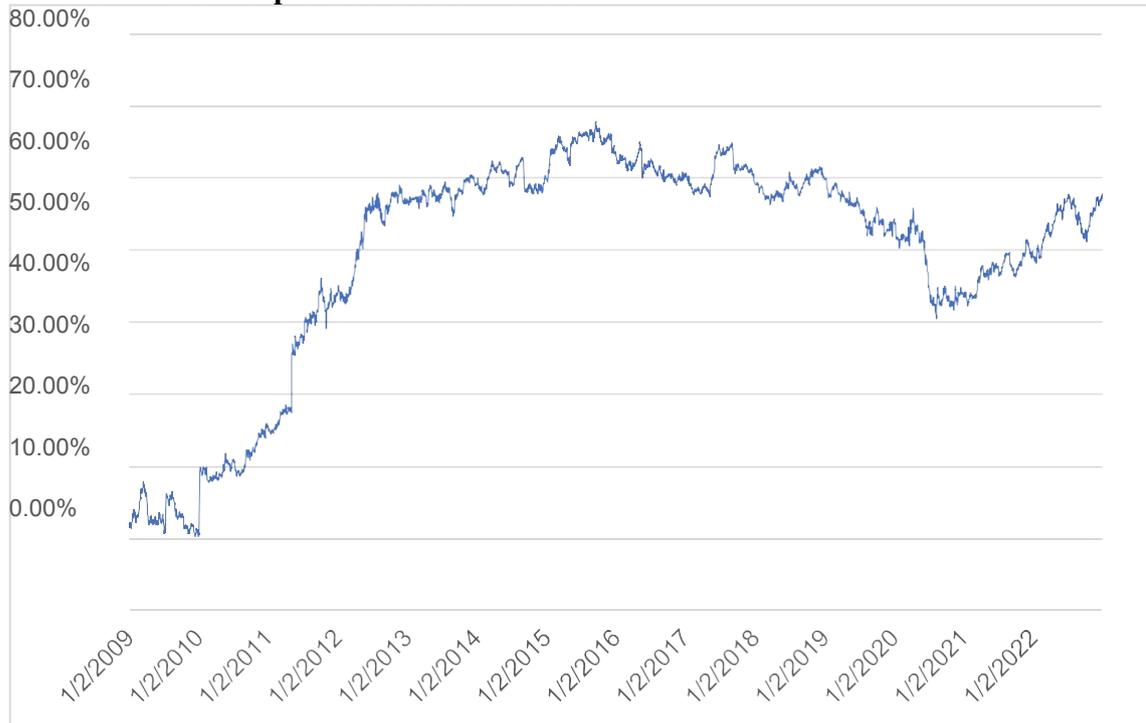
No entanto, o *tracking error* atingiu 1,59%, o que mostra uma série mais descorrelacionada do Ibovespa quando comparada ao IMOB, apesar de ser mais aderente que o setor de construtoras.

Além disso, o risco de *downside* foi de 17,81%, o maior dentre os três indicadores, o que mostra uma série com maior probabilidade de apresentar retornos inferiores ao seu

benchmark, o Ibovespa. Esse fator pode estar relacionado com a performance mais conservadora do setor, o que, conseqüentemente, resulta em retornos diários mais tímidos.

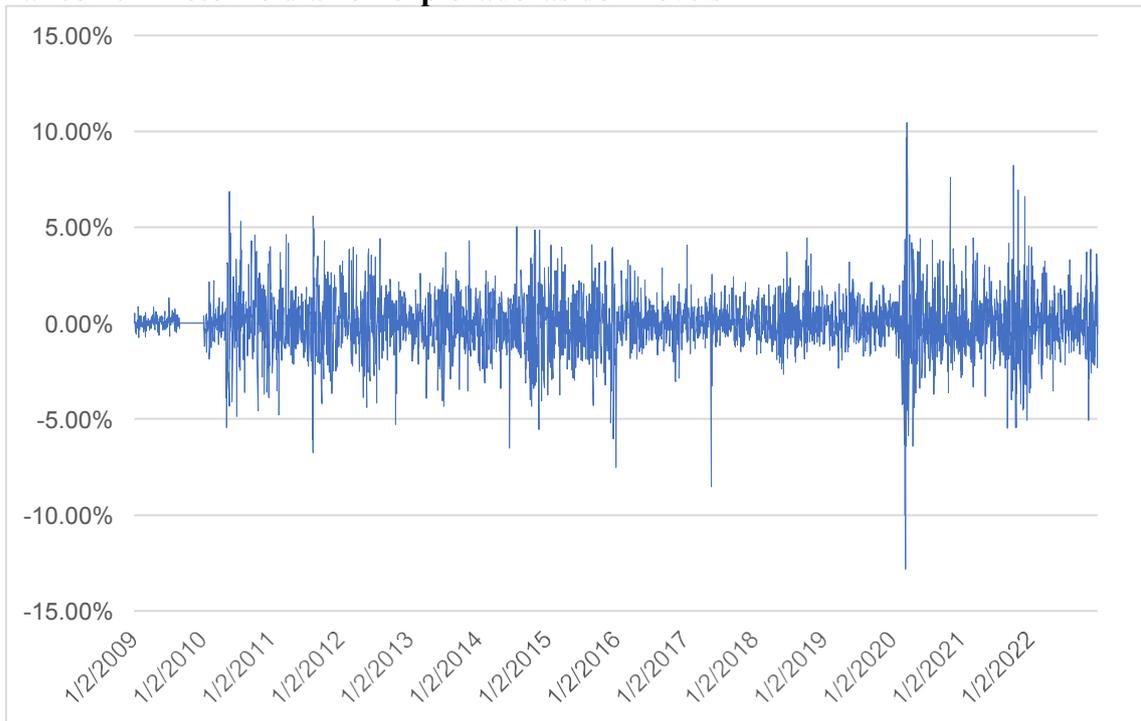
Em relação ao peso de empresas do setor de exploração de imóveis no IMOB B3, o gráfico abaixo evidencia um aumento significativo ao longo da série, visto que é inversamente proporcional ao peso total de empresas de construção civil visto anteriormente.

**Gráfico 9 – Peso – exploradoras de imóveis**



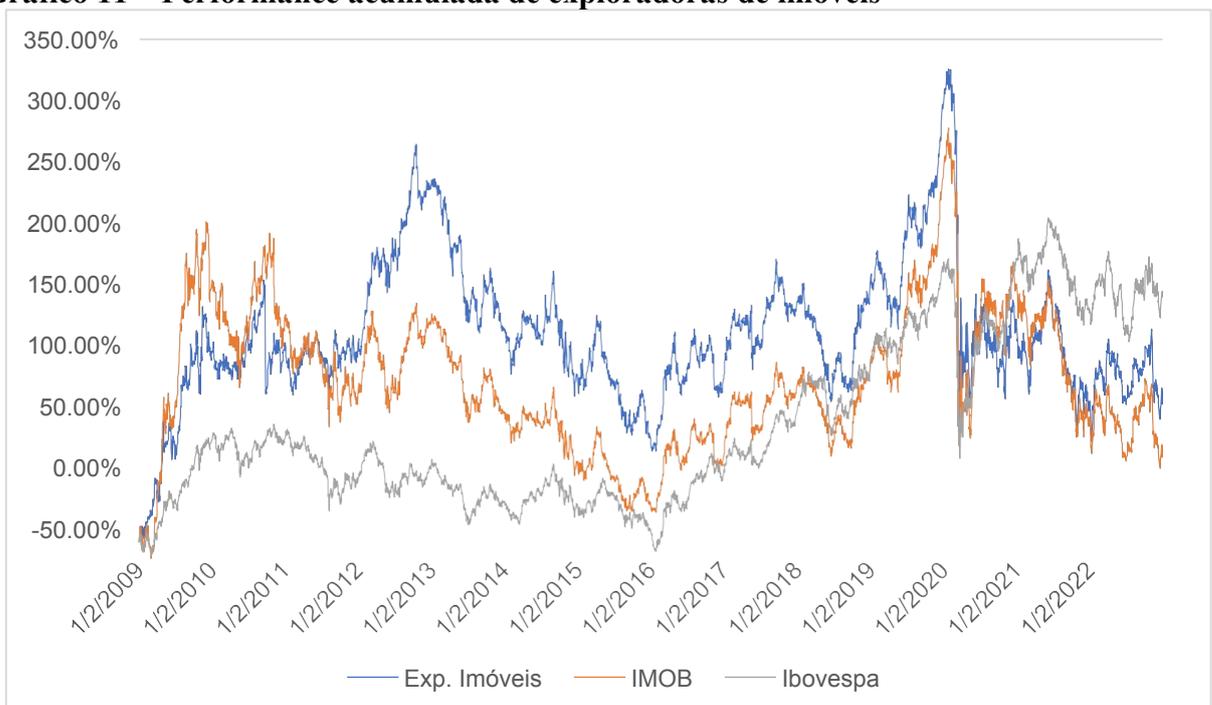
Fonte: Elaboração própria.

Os retornos diários da série se mostraram relativamente menos voláteis quando comparado aos retornos diários do IMOB B3 e do indicador calculado de construção civil, conforme o gráfico abaixo, no entanto, semelhante ao IMOB e ao indicador de construtoras, nota-se maior volatilidade da série após a pandemia.

**Gráfico 10 – Retorno diário - exploradoras de imóveis**

Fonte: Elaboração própria.

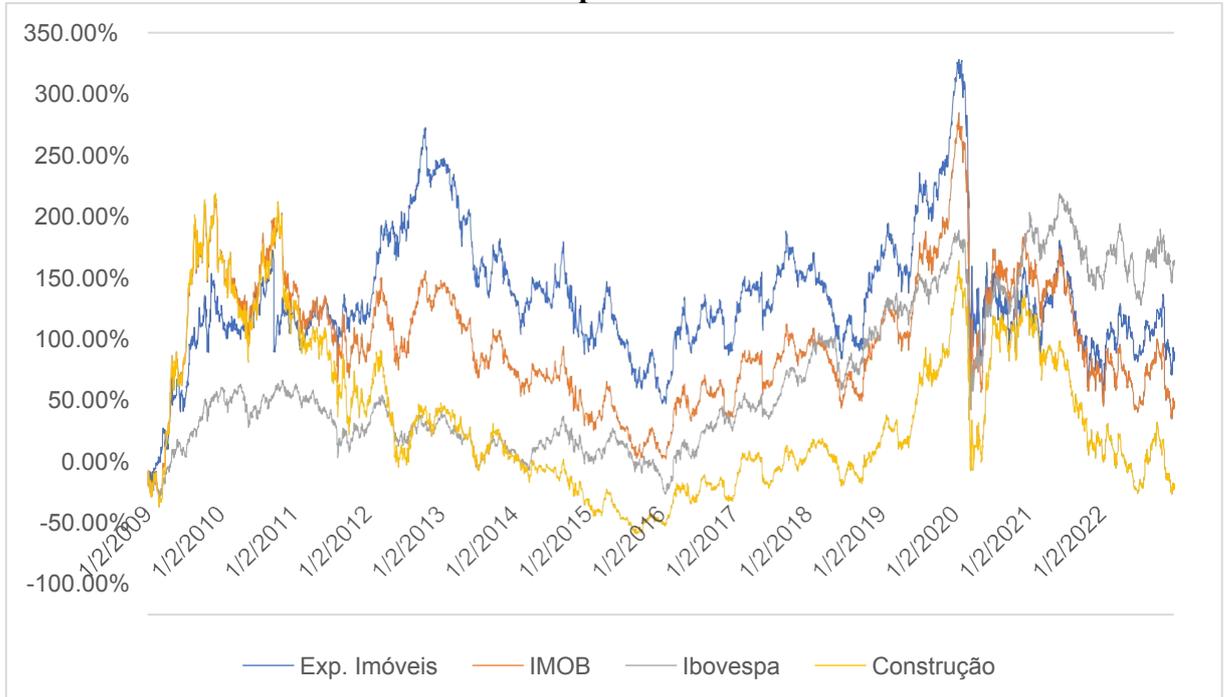
Em relação à performance do indicador, o índice de empresas exploradoras apresentou uma performance mais atrativa que o IMOB e Ibovespa, no entanto, nota-se que a série vem performando aquém desses indicadores após a crise do Covid-19, conforme expresso no gráfico 11, a seguir.

**Gráfico 11 – Performance acumulada de exploradoras de imóveis**

Fonte: Elaboração própria.

### 5.3 Comparação

**Gráfico 12 – Performance acumulada de exploradoras e construtoras de imóveis**



Fonte: Elaboração própria.

De maneira geral, é possível pontuar que investimentos no setor de exploração de imóveis poderiam ser bastante atrativos entre 2012 e 2020, no entanto, o impacto do Covid-19 nessa indústria é notória, apesar de ainda permanecerem superiores ao IMOB e o setor de construção, por outro lado, as construtoras de imóveis, além de serem mais arriscadas, mantiveram retornos inferiores aos demais após o início do ciclo de alta de juros a partir de 2013.

**Tabela 1 – Comparação de retorno entre exploradoras e construtoras de imóveis**

<b>Índice</b>	<b>Ret. diário médio</b>	<b>Ret. anual médio</b>	<b>Desvio padrão</b>
IMOB	0.04%	3.32%	33.33%
Construtoras	0.03%	1.83%	38.41%
Exploradoras	0.04%	4.75%	33.11%
Ibovespa	0.04%	7.83%	25.09%

Fonte: Elaboração própria.

No que concerne às métricas de retorno da tabela acima, vale destacar as empresas do setor de exploração, bem como sua volatilidade menor que as demais, além disso, a discrepância no retorno do Ibovespa com os demais indicadores reflete o resultado das pesquisas na literatura.

**Tabela 2 – Comparação de risco exploradoras e construtoras de imóveis**

Índice	Downside risk	Track. error vol.	Máx drawdown	Semivariância
IMOB	15.30%	1.31%	77.21%	1.50%
Construtoras	11.67%	1.62%	80.74%	1.71%
Exploradoras	17.81%	1.59%	76.66%	1.49%
Ibovespa	0.00%	0.00%	72.29%	1.14%

Fonte: Elaboração própria.

As métricas de risco indicam que as exploradoras de imóveis são ativos mais resilientes a períodos de estresse, em razão da menor volatilidade dos retornos negativos, bem como o máximo *drawdown*, o que indica a possibilidade de serem alternativas mais atrativas no setor imobiliário em períodos de recessão. No entanto, é válido ressaltar sua maior tendência a movimentos negativos, expresso no risco de *downside*.

Já o indicador de construção civil se mostrou mais agressivo, obtendo os valores mais altos em quase todas as métricas de risco. No entanto, dado sua recuperação mais célere em todos os períodos de estresse, empresas do setor de construção civil podem ser mais atrativas em momentos de expansão econômica do que exploradoras de imóveis. Com respeito às máximas e mínimas, tem-se a tabela abaixo.

**Tabela 3 – Datas das máximas e mínimas dos indicadores**

Índice	Performance Máxima	Data	Performance Mínima	Data
IMOB	287.58%	23/01/2020	-11.67%	02/03/2009
Construtoras	225.08%	07/12/2009	-37.40%	01/09/2015
Exploradoras	328.44%	23/01/2020	-47.97%	10/01/2022
Ibovespa	340.70%	23/01/2020	-20.83%	27/02/2009

Fonte: Elaboração própria.

Os indicadores do setor imobiliário atingiram uma nova máxima pouco antes do início da pandemia, em 2020. Além disso, apenas o indicador de exploração de imóveis renovou sua mínima histórica após a crise mais recente, tendo em vista que as empresas desse setor atuam majoritariamente na exploração de bens de uso comercial, o período de isolamento social, ocorrido durante a pandemia, provocou um impacto específico nas empresas de exploração imobiliária.

#### 5.4 Otimização de portfólio

Como a presença dos ativos no indicador tem oscilação considerável, em especial, os ativos voltados para a exploração de imóveis, foi considerado, para a montagem do primeiro portfólio, o intervalo temporal entre janeiro de 2015 e dezembro de 2018. O segundo portfólio estende-se até dezembro de 2022. A carteira deverá ser composta por cinco ativos, não havendo limite para quantidade de ativos do setor de exploração ou construção.

O primeiro portfólio englobou as ações ALSC3, IGTA3, MULT3, EVEN3 e MRVE3, em que cada ativo corresponde a 20% da carteira. Nota-se que a carteira teve volatilidade menor do que construtoras e exploradoras, além de ter obtido retorno anual médio inferior, no entanto, a performance acumulada evidencia que o portfólio otimizado obteve os melhores resultados.

**Tabela 4 – Comparação de retorno entre indicadores e primeiro portfólio otimizado**

<b>Índice</b>	<b>Ret. diário médio</b>	<b>Ret. anual médio</b>	<b>Desvio padrão</b>
IMOB	0.05%	11.97%	25.09%
Construtoras	0.06%	18.05%	28.05%
Exploradoras	0.04%	6.65%	26.78%
Ibovespa	0.07%	19.90%	22.94%
Portfólio	0.06%	16.67%	25.98%

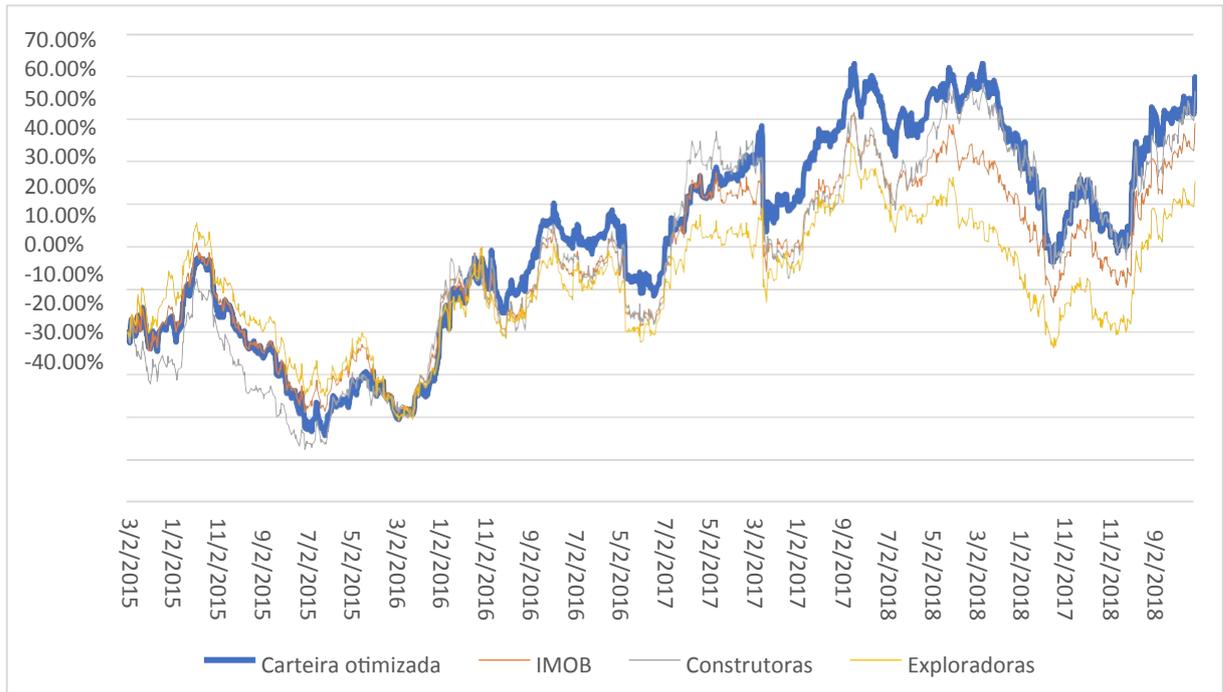
Fonte: Elaboração própria.

Quanto às métricas de risco, a carteira otimizada proporcionou retornos mais estáveis, o que é refletido nos indicadores. Além disso, o portfólio apresentou mais resiliência e menores impactos em períodos de estresse, o que corroborou para a melhor performance acumulada.

**Tabela 5 – Comparação de risco entre indicadores e primeiro portfólio otimizado**

<b>Índice</b>	<b>Downside risk</b>	<b>Track. error vol.</b>	<b>Máx drawdown</b>	<b>Semivariância</b>
IMOB	12.47%	0.99%	68.99%	1.11%
Construtoras	7.47%	1.23%	77.10%	1.24%
Exploradoras	16.91%	1.18%	62.00%	1.17%
Ibovespa	0.00%	0.00%	71.33%	1.01%
Portfólio	6.14%	1.09%	53.55%	1.13%

Fonte: Elaboração própria.

**Gráfico 13 – Comparação de performance entre carteira otimizada e indicadores**

Fonte: Elaboração própria.

Já em relação ao segundo portfólio, as empresas escolhidas foram MULT3, DIRR3, EVEN3, EZTC3 e MRVE3. A alocação otimizada se revelou mais satisfatória, quando se considera o período da pandemia do Covid-19, conseguindo entregar retorno mais consistente que os três indicadores no longo prazo.

**Tabela 6 – Comparação de retorno entre indicadores e segundo portfólio otimizado**

Índice	Ret. diário médio	Ret. anual médio	Desvio padrão
IMOB	0.03%	6.72%	34.04%
Construtoras	0.04%	11.68%	38.14%
Exploradoras	0.02%	3.23%	34.84%
Ibovespa	0.05%	13.94%	25.75%
Portfólio	0.04%	13.60%	36.85%

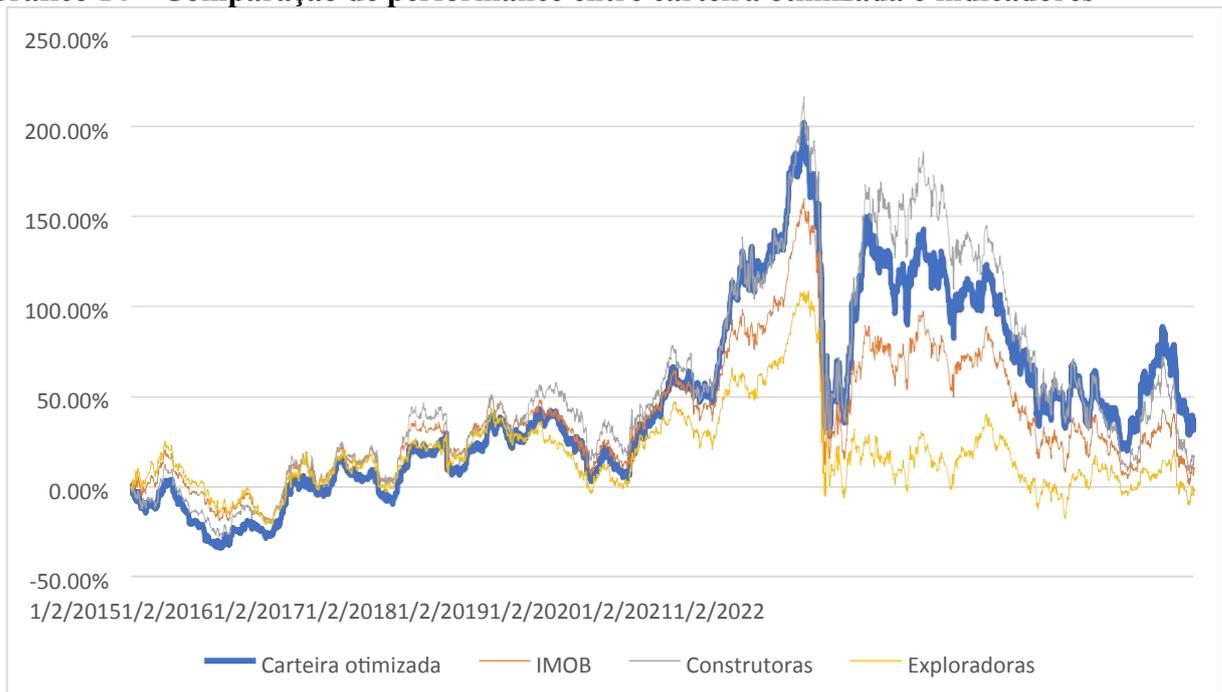
Fonte: Elaboração própria.

No que tange às métricas de risco, a segunda carteira otimizada se mostrou levemente mais volátil que o IMOB, como evidenciado no desvio padrão e máximo *drawdown*, o que reflete a maior presença de ações do setor de construção. No entanto, nota-se que o risco de *downside* é melhor do que os demais indicadores, fator importante para períodos de estresse como o da série em questão.

**Tabela 7 – Comparação de risco entre indicadores e segundo portfólio otimizado**

Índice	Downside risk	Track. error vol.	Máx drawdown	Semivariância
IMOB	14.97%	1.31%	68.99%	1.55%
Construtoras	10.45%	1.61%	77.10%	1.71%
Exploradoras	18.03%	1.48%	62.00%	1.56%
Ibovespa	0.00%	0.00%	71.33%	1.19%
Portfólio	7.38%	1.56%	78.07%	1.66%

Fonte: Elaboração própria.

**Gráfico 14 – Comparação de performance entre carteira otimizada e indicadores**

Fonte: Elaboração própria.

Semelhante ao primeiro portfólio, a segunda carteira otimizada obteve melhor performance acumulada que os demais indicadores. Nota-se que houve maior risco tomado pela carteira durante o período, devido, especialmente, pela maior presença de construtoras no portfólio, bem como o período da Covid-19.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo a análise do setor imobiliário na ótica de mercado, utilizando o indicador da Bolsa de Valores brasileira, o IMOB B3. O principal foco foi entender as principais diferenças entre construtoras e exploradoras de imóveis, bem como o comportamento dessas diferenças no mercado. Além disso, foi desenvolvido duas carteiras otimizadas para melhor entender essas diferenças e como elas se comportam em diferentes momentos de mercado.

A análise possibilitou evidenciar uma discrepância com respeito à performance de empresas que focam na exploração de imóveis e empresas que constroem imóveis. A diferença de retorno acumulado, no período amostral analisado, chega a 98,13%. Isso pode corroborar com a tese segundo a qual, apesar de ambos os tipos de empresas estarem inseridas em um mesmo indicador, a diferença entre seus modelos de negócio é precificada pelo mercado.

As métricas de risco também são fatores que corroboram com essa tese, enquanto o setor de construção civil teve performance mais volátil, o indicador de exploração de imóveis se mostrou menos arriscado e com retornos mais consistentes, fator que pode ser tornar essencial para tomada de decisão do investidor quando o mercado se encontra em períodos de estresse.

É válido ressaltar também que o IMOB, o indicador de exploradoras e de construtoras não superaram o Ibovespa em performance acumulada, além de terem apresentado métricas mais arriscadas, em especial o índice de construtoras.

No que concerne à otimização de portfólio executada, a crise do Covid-19 teve influência significativa nas métricas de risco. No entanto, apesar do cenário descrito acima, o setor imobiliário brasileiro proporciona um ambiente favorável para a gestão de carteiras de investimentos que busquem retornos superiores ao Ibovespa, além do que a diferença entre construtoras e exploradoras de imóveis – tanto na ótica operacional quanto na de mercado – deve ser um fator a ser considerado na tomada de decisão.

Por fim, é importante salientar a necessidade de mais estudos sobre o tema, em especial, nas visíveis diferenças estatísticas entre os dois indicadores calculados. Com efeito, fatores como o grau de associação e a distribuição de retornos devem ser estudados com o foco em auxiliar os investidores na sua tomada de decisão, visto que o setor imobiliário é uma das principais indústrias no mercado acionário brasileiro.

## REFERÊNCIAS

ANGELO, C.F.; DOUEK, D. Desempenho de ativos imobiliários: Perspectivas da governança ambiental, social e corporativa no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, p. 2271-2284, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/42472>. Acesso em: 17 jun. 2023.

AVELINO, B. *et al.* Influência do critério de mensuração das propriedades para investimento na persistência dos lucros: um estudo com empresas de exploração de imóveis listadas na B3. *In: USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING, 2022, São Paulo. Anais [...]*. São Paulo: USP, 2022. p. 1-16. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://congress USP.fipecafi.org/anais/22UspInternational/ArtigosDownload/3712.pdf. Acesso em: 17 jun. 2023.

BATISTA, F. *et al.* Uma análise da mensuração e evidenciação de propriedades para investimento nas companhias brasileiras do setor de exploração de imóveis. **Revista Ambiente Contábil**, Natal, v. 5, n. 1, p. 281-299, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/3322>. Acesso em: 17 jun. 2023.

BRANCO, C.; MONTEIRO, E. Um estudo sobre a indústria de fundos de investimentos imobiliários no Brasil. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 20, p. 261-296, 2003. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11946?&locale=pt\\_BR](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11946?&locale=pt_BR). Acesso em: 17 jun. 2023.

CAMPOS, J. P. C.; SILVA, M. P.; ASSIS, A.O. Comportamento das variáveis macroeconômicas da S&P e sua relação com os índices setoriais da B3 durante o período de pandemia do vírus Sars-CoV-2. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 41., 2021, Foz do Iguaçu. Anais [...]*. Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2021. p. 1-20. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/868>. Acesso em: 17 jun. 2023.

CASTRO, M. A. F. **Co-integração na indústria de fundos imobiliários no Brasil**. Dissertação (Mestrado Profissional), Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/5865>. Acesso em: 17 jun. 2023.

COURNEJOLS, G.; TÛTÛNCÛ, R. **Optimization methods in finance**. Mathematics, finance and risk. England: Cambridge university press, 2007.

CHOI, J. **Maximum drawdown, recovery, and momentum**. New York: Goldman Sachs & Co, 2021.

HAMELINK, F.; HOESLIM M. The maximum drawdown as a risk measure: The role of the real estate in the optimal portfolio revisited. **Eres Digital Library** (Online), p. 1-43, 2023. Disponível em: [https://ideas.repec.org/p/arz/wpaper/eres2003\\_172.html](https://ideas.repec.org/p/arz/wpaper/eres2003_172.html). Acesso em: 6 jul. 2023.

LENCIONI, S. Reestruturação imobiliária: uma análise dos processos de concentração e centralização do capital no setor imobiliário. **EURE**, Santiago, v. 40, n. 120, p. 29-47, 2014. Disponível em: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612014000200002](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612014000200002). Acesso em: 17 jun. 2023.

LOCH, T. G. **O impacto da pandemia Covid-19 no desempenho das incorporadoras listadas na B3**. Monografia (Bacharelado em Ciências Contábeis), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/9252>. Acesso em: 17 jun. 2023.

NAWROCKI, D. A brief history of downside risk measures. **The journal of investing** (Online), v. 8, p. 9-25, 1999. Disponível em: <https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3211838>. Acesso em: 6 jul. 2023.

MELO, B. L. **Características de empresas listadas na B3 mais (menos) afetadas pelo anúncio do primeiro caso de Covid-19 no Brasil**. Dissertação (Pós-graduação em Ciências Contábeis), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/48655>. Acesso em: 17 jun. 2023.

MORAES, A.; SERRA, R. Comparação do risco-retorno do IFIX com IBOVESPA, IDIV, SMLL e IMOB. **Resenha B3** (Online), p. 29-37, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321978287\\_Comparacao\\_do\\_risco-retorno\\_do\\_IFIX\\_com\\_IBOVESPA\\_IDIV\\_SMLL\\_e\\_IMOB](https://www.researchgate.net/publication/321978287_Comparacao_do_risco-retorno_do_IFIX_com_IBOVESPA_IDIV_SMLL_e_IMOB). Acesso em: 5 mar. 2022.

PESSOA, F.S.O. **Gestão de risco setorial no mercado de ações brasileiro**. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/9481>. Acesso em: 17 jun. 2023.

SANTOS, D. *et al.* Gerenciamento de resultados pelo fluxo de caixa operacional: uma abordagem das empresas incorporadoras no Brasil. **Revista Científica Hermes** (Online), v. 26, p. 19-42, 2020. Disponível em: <http://www.revistahermes.com.br/index.php/hermes1/article/view/513>. Acesso em: 17 jun. 2023.

SAVELLI, A.M.L **Determinantes da estrutura de capital das empresas do setor de construção civil, incorporação e exploração imobiliária dos Estados Unidos e da América Latina**. Dissertação (Pós-graduação em Administração de Empresas), Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2018. Disponível em: [https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UPM\\_80c6e2cc5363d4f3a1c953c3688fe950](https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UPM_80c6e2cc5363d4f3a1c953c3688fe950). Acesso em: 17 jun. 2023.

SHARPE, W. **Portfolio theory and capital markets**. 8. ed. USA: McGraw-Hill, 2000.

SILVA, C. H. L. **Análise de modelos econométricos na interrelação de índices setoriais precificados na B3**. Monografia (Bacharelado em Finanças), Universidade Federal do Ceará,

Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/67479>. Acesso em: 17 jun. 2023.

SOUZA, R. *et al.* A legitimidade do índice de sustentabilidade empresarial (ISE) frente aos demais índices da B3. **RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia** (Online), v.18, n. 3, p. 521-542, 2019. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/55717/a-legitimidade-do-indice-de-sustentabilidade-empresarial--ise--frente-aos-demais-indices-b3>. Acesso em: 17 jun. 2023.

**APÊNDICE A – LISTA DE EMPRESAS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

ABYA3  
AGEI3  
AGIN3  
BISA3  
CCPR3  
CYRE3  
DIRR3  
EVEN3  
EZTC3  
GFSA3  
HBOR3  
INPR3  
JHSF3  
KSSA3  
LOGG3  
MRVE3  
PDGR3  
RSID3  
TCSA3  
TEND3  
TRIS3  
CURY3  
LAVV3  
MTRE3  
PLPL3

–

**APÊNDICE B – LISTA DE EMPRESAS DO SETOR DE EXPLORAÇÃO DE  
IMÓVEIS**

ALSC3  
BBRK3  
BRML3  
BRPR3  
CCIM3  
GSHP3  
IGTS3  
LPSB3  
MULT3  
SSBR3  
ALSO3  
IGTI11

**APÊNDICE C – ATIVOS COM MELHOR RELAÇÃO ENTRE RISCO E RETORNO**

<b>Ativos</b>	<b>Sharpe</b>	<b>Setor</b>
AGIN3	3.14	Construção
ABYA3	2.36	Construção
CCIM3	1.79	Exploradoras
KSSA3	1.49	Construção
<u>CCPR3</u>	<u>0.91</u>	<u>Construção</u>

**APÊNDICE D – ATIVOS COM PIOR RELAÇÃO ENTRE RISCO E RETORNO**

<b>Ativos</b>	<b>Sharpe</b>	<b>Setor</b>
SSBR3	-1.42	Exploradoras
MTRE3	-1.20	Construção
HBOR3	-0.75	Construção
LPSB3	-0.74	Exploradoras
GSHP3	-0.69	Exploradoras