

Melhores Práticas em Planejamento Urbano e Regional

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)

Melhores Práticas em Planejamento Urbano e Regional

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M521	Melhores práticas em planejamento urbano e regional [recurso eletrônico] / Organizadora Bianca Camargo Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-558-7 DOI 10.22533/at.ed.587192308 1. Planejamento regional. 2. Planejamento urbano – Brasil. I.Martins, Bianca Camargo. CDD 711.981
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A exclusão socioespacial brasileira é um fato alarmante. O difícil acesso de grande parte da população à plena vida urbana é resultado de uma sucessão de políticas públicas inadequadas e incipientes que, muitas vezes, se distanciam das necessidades e anseios da população. Partindo do pressuposto de que o direito à cidade é um direito básico e significa a garantia a terra urbanizada, o acesso aos serviços e equipamentos públicos, a habitação de qualidade e a inclusão social da população, o presente livro visa apresentar pesquisas que se destacam ao abordar de diferentes formas a crise urbana em que vivemos e apontar boas práticas de planejamento.

Nos vinte e seis capítulos que integram a obra “Melhores práticas em Planejamento Urbano e Regional”, o leitor é convidado a percorrer as mais diversas áreas do território brasileiro a partir do ponto de vista dos autores convidados e conhecer novas perspectivas, mostrando a amplitude da discussão sobre o direito à cidade no contexto nacional.

Acredito que os textos aqui contidos representam grandes avanços para o meio acadêmico. Em um momento crítico para a pesquisa e para as políticas urbanas, a Editora Atena se mostra consoante com a intenção de fomentar o conhecimento científico e cooperar com o diálogo acadêmico na direção da promoção de políticas urbanas cada vez mais justas e inclusivas.

Aproveite a leitura!
Bianca Camargo Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PROCESOS RECIENTES DE ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN ARGENTINA Y EL NORDESTE (2003-2015)	
Miguel Ángel Barreto Roxana Evelyn Abildgaard	
DOI 10.22533/at.ed.5871923081	
CAPÍTULO 2	15
O ÍCONE ARQUITETÔNICO CULTURAL NO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE BARCELONA	
Geise Brizotti Pasquotto	
DOI 10.22533/at.ed.5871923082	
CAPÍTULO 3	36
DO TERRITÓRIO À CIDADE, DA POLÍTICA À CRÍTICA: CONTRIBUIÇÕES DIVERSAS DE GERÔNIMO BUENO E EDGAR GRAEFF AO URBANISMO	
Wilton de Araujo Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.5871923083	
CAPÍTULO 4	50
O MODELO DE DESENVOLVIMENTO FIFA-COI E A IMINÊNCIA DO ESPAÇO ERÓTICO	
Amanda de Lisio João Gabriel Rabello Sodré	
DOI 10.22533/at.ed.5871923084	
CAPÍTULO 5	65
APLICAÇÃO DA TEORIA DE GRAFOS E ANÁLISE ESPACIAL PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOGRÁFICOS: UM ESTUDO DA CRIMINALIDADE VIOLENTA NO HIPERCENTRO DE BELO	
Antônio Hot Pereira de Faria Diego Filipe Cordeiro Alves Leônidas Conceição Barroso	
DOI 10.22533/at.ed.5871923085	
CAPÍTULO 6	80
A DINÂMICA ATUAL DO SETOR PRODUTIVO E SUAS CONTEMPORÂNEAS INTERAÇÕES: EXEMPLOS DA REDE URBANA DE FRANCISCO BELTRÃO - PARANÁ	
Carlos Casemiro Casaril	
DOI 10.22533/at.ed.5871923086	
CAPÍTULO 7	98
ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO ESTADO DE GOIÁS	
Vanessa Marzano Araujo Marisa dos Reis Azevedo Botelho	
DOI 10.22533/at.ed.5871923087	
CAPÍTULO 8	110
DESENVOLVIMENTO REGIONAL CONDUZIDO PELA INDÚSTRIA? OBSERVAÇÕES SOBRE O SETOR AUTOMOBILÍSTICO NO MÉDIO PARAÍBA-RJ	
Bianca Louzada Xavier Vasconcellos	
DOI 10.22533/at.ed.5871923088	

CAPÍTULO 9	124
EXPANSÃO URBANA E ARENA POLÍTICA EM CIDADE HISTÓRICA: A REVISÃO DO PLANO DIRETOR DE PIRENÓPOLIS-GO	
Neio Campos	
Benny Schvasberg	
Ricardo Farret	
DOI 10.22533/at.ed.5871923089	
CAPÍTULO 10	139
O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA PRODUÇÃO IMOBILIÁRIA EM SÃO PAULO DE 2009 A 2017	
Isabela Baracat de Almeida	
Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.58719230810	
CAPÍTULO 11	153
IDEOLOGIA E PRODUÇÃO HABITACIONAL NO ESTADO CAPITALISTA: MORADIAS POPULARES (VERTICAIS) PRODUZIDAS NO SETOR OESTE DA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG	
Leandro Oliveira Silva	
Maria Eliza Alves Guerra	
DOI 10.22533/at.ed.58719230811	
CAPÍTULO 12	169
O POTENCIAL DO SELO CASA AZUL NA PRODUÇÃO DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL SUSTENTÁVEL	
Henriette da Silva Perbeils	
Mauro Cesar de Oliveira Santos	
DOI 10.22533/at.ed.58719230812	
CAPÍTULO 13	193
AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO (APO): A QUALIDADE NA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (HIS)	
Celina Maria Rodrigues Pinto	
Anacléa de Araújo Bernardo	
Arthur Rodrigues Feijão	
DOI 10.22533/at.ed.58719230813	
CAPÍTULO 14	203
QUALIDADE DE VIDA EM EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL: UMA ABORDAGEM EXPLORATÓRIA ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS	
Luciana Inês Gomes Miron	
Deyvid Aléx de Bitencourt Monteiro	
DOI 10.22533/at.ed.58719230814	
CAPÍTULO 15	220
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DA VILA RESIDENCIAL-UFRJ: OBSERVAÇÕES SOBRE UMA EXPERIÊNCIA	
Maria Julieta Nunes de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.58719230815	

CAPÍTULO 16	232
ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL, ZEIS DE VAZIOS, NA REGIÃO DO GRANDE ABC	
Sandra Teixeira Malvese	
DOI 10.22533/at.ed.58719230816	
CAPÍTULO 17	246
INCLUSÃO TERRITORIAL: EFETIVIDADE DO DIREITO VIA PERSPECTIVA ANTROPOLÓGICA	
Elisa Quint de Souza de Oliveira	
Pedro Martins	
DOI 10.22533/at.ed.58719230817	
CAPÍTULO 18	259
AS DINÂMICAS DA RENOVAÇÃO DO ESPAÇO URBANO – REESTRUTURAÇÃO URBANA DO SUL DE SÃO PAULO	
Henrique Dinis	
DOI 10.22533/at.ed.58719230818	
CAPÍTULO 19	271
COMPARTILHAMENTO DE RECURSOS COMO ALTERNATIVA PARA ECONOMIA URBANA	
Henrique Dinis	
DOI 10.22533/at.ed.58719230819	
CAPÍTULO 20	289
ANÁLISE DE VIABILIDADE MERCADOLÓGICA POR MEIO DO ESTUDO DE MACROZONAS DE OFERTA	
Camila Carneiro Canedo Custódio	
Marcos Túlio Campos Cândido	
Maria Carolina Brandstetter	
Pedro Henrique de Moraes Nogueira	
DOI 10.22533/at.ed.58719230820	
CAPÍTULO 21	306
ANÁLISE DO IMPACTO DA CRISE ECONÔMICA NO MERCADO IMOBILIÁRIO DE FORTALEZA UTILIZANDO OS ÍNDICES DE SHARPE E SORTINO	
Pedro Oliveira Otoch	
Marcelo Augusto Farias de Castro	
DOI 10.22533/at.ed.58719230821	
CAPÍTULO 22	315
ANÁLISE COMPARATIVA DE RISCO E RETORNO ENTRE TÍTULOS PÚBLICOS E MERCADO IMOBILIÁRIO DE FORTALEZA	
Pedro Oliveira Otoch	
Marcelo Augusto Farias de Castro	
DOI 10.22533/at.ed.58719230822	
CAPÍTULO 23	326
PROCESSO DE GESTÃO DE PARQUES URBANOS: ESTUDO DE CASO EM PORTO ALEGRE, BRASIL	
Luciana Inês Gomes Miron	
Nathalia Danezi	
Cristiane Cassol Schvarstzhaupt	
DOI 10.22533/at.ed.58719230823	

CAPÍTULO 24	339
INFRAESTRUTURA VERDE: CONTRIBUIÇÃO PARA O PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL	
Daniella do Amaral Mello Bonatto	
DOI 10.22533/at.ed.58719230824	
CAPÍTULO 25	352
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS, UMA POLÍTICA PÚBLICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS – EXTREMA-MG	
Carlos Mello Garcias	
Liz Ehlke Cidreira	
Alessandro Bertolino	
Stephanie Louise Inácio Castro	
DOI 10.22533/at.ed.58719230825	
CAPÍTULO 26	366
O MEIO AMBIENTE COMO DEFINIDOR DE FRONTEIRAS E CENTRALIDADES NO ESTUÁRIO DO RIO MACAÉ	
João Lemos Cordeiro Sayd	
DOI 10.22533/at.ed.58719230826	
SOBRE A ORGANIZADORA	379
ÍNDICE REMISSIVO	380

ANÁLISE DO IMPACTO DA CRISE ECONÔMICA NO MERCADO IMOBILIÁRIO DE FORTALEZA UTILIZANDO OS ÍNDICES DE SHARPE E SORTINO

Pedro Oliveira Otoch

Universidade de Fortaleza

Fortaleza - Ceará

Marcelo Augusto Farias de Castro

Universidade de Fortaleza

Fortaleza - Ceará

RESUMO: No cenário atual, a economia nacional vem de uma turbulenta crise econômica que afeta as diversas áreas do mercado financeiro em todo o Brasil. Investidores adotam posição mais conservadora, segurando os investimentos a fim de evitar perdas de capital. Embora as evidências sejam desfavoráveis, oportunidades de investimento surgem durante a crise enquanto outras são afetadas drasticamente. Assim, o presente trabalho analisa o risco e a volatilidade do mercado imobiliário de Fortaleza, baseando-se na série histórica de dados de preço por metro quadrado médio dos 20 (vinte) bairros mais procurados em compra e venda de imóveis de classe média e classe alta, desde o início da crise econômica nacional, Janeiro de 2014, até dezembro de 2017. Calcular o risco por meio do Índice Sharpe e do Índice Sortino para cada bairro, considerando-os como fundos imobiliários, orienta o investidor mostrando a tendência de risco para o retorno esperado e quando analisado a cada ano, mostra como

a crise impactou o mercado imobiliário e as reações da economia nacional. O impacto da atual crise causou um aumento preocupante no risco de investimento imobiliário em Fortaleza, com poucos bairros obtendo retorno médio maior que a média da taxa SELIC. Por outro lado, o cálculo dos indicadores de risco ano a ano mostra que a economia nacional começa a apresentar reação e que os índices voltaram a subir e com perspectiva de melhora.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Mercado Imobiliário, Índice de Sharpe, Índice de Sortino, Análise de risco, Rentabilidade.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC CRISIS IN THE REAL ESTATE MARKET OF FORTALEZA USING RISK RATIOS

ABSTRACT: In the current scenario, the national economy comes from a turbulent economic crisis that affects the various areas of the financial market throughout Brazil. Investors adopt a more conservative position, holding the investments to avoid capital losses. While the evidence is unfavorable, investment opportunities emerge during the crisis while others are drastically affected. Thus, the present study analyzes the risk and volatility of the Fortaleza real estate market, based on the historical data series of average square meters

of the 20 (twenty) most sought-after neighborhoods in the purchase and sale of middle-class and class properties high, since the beginning of the national economic crisis, from January 2014 until December 2017. Calculating the risk through the Sharpe Index and the Sortino Index for each neighborhood, considering them as real estate funds, guides the investor by showing the risk trend for the expected return and when analyzed each year, shows how the crisis impacted the real estate market and the reactions of the national economy. The impact of the current crisis caused a worrisome increase in the risk of real estate investment in Fortaleza, with few neighborhoods obtaining an average return higher than the average SELIC rate. On the other hand, the calculation of year-on-year risk indicators shows that the national economy begins to react and that the indexes have risen again.

KEYWORDS: Real Estate Market Analysis, Sharpe Ratio, Sortino Ratio, Risk Analysis, Profitability.

1 | INTRODUÇÃO

A decisão de investir financeiramente inicia-se com a escolha de abdicar certo capital a fim de se obter lucro em um período de tempo. Tal etapa é tão importante quanto o restante do processo de investir, pois requer disciplina, determinação de objetivos, conhecimento e análise de mercado. Para determinação de objetivos, o investidor deve primeiramente identificar seu perfil de investidor, podendo correr maiores riscos ou adotar uma postura mais conservadora e, assim, definir a quantidade do capital que se pretende investir.

Com a atual crise que afeta o povo brasileiro, é justificável que os investidores adotem uma postura mais conservadora, investindo menos capital, a fim de diminuir riscos de perder dinheiro. Por outro lado, com investimentos de renda fixa e poupança com lucros muito baixos, alguns investimentos tem ganhado destaque.

Investindo no mercado imobiliário, o investidor deverá ter consciência que o recurso aplicado em imóveis, seja ainda na planta ou não, apresentará retorno a médio e/ou longo prazo à medida que a região do mesmo sofre valorização e/ou o imóvel em si seja reformado ou bem conservado.

Com a valorização da região e a construção do imóvel concluída, é possível que se obtenha retorno financeiro consideravelmente maior do que em outros investimentos tradicionais e com menor risco. No entanto, para que se obtenham retornos satisfatórios, independente do investimento escolhido, é de extrema importância que se faça uma análise consistente dos riscos apresentados pelo setor no qual está inserido.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral a análise de risco de se investir nos bairros de Fortaleza a partir do cálculo de dois indicadores, Índice Sharpe e Índice Sortino. Para tanto, tem-se como objetivos específicos calcular a variação média para cada bairro, determinar a taxa livre de risco (média da taxa SELIC) e calcular a volatilidade (desvio padrão) das variações calculadas e das

variações mensais da taxa SELIC.

1.1 Índice Sharpe

O indicador de risco criado por William Sharpe busca analisar o fundo a partir do seu histórico de retornos, contrastando o prêmio esperado com seu risco. O índice de Sharpe mede o retorno esperado por unidade de risco (Sharpe, 1994). Segundo Rogers (2005), o Índice Sharpe é a relação entre o Retorno do Ativo comparado com a Taxa livre de risco pela volatilidade dos retornos.

A partir do trabalho de Ricca (2003), os indicadores de desempenho podem apresentar uma previsão de persistência, ficando evidenciado que resultados no passado do investimento trazem informações importantes para o futuro em curto prazo. Para Varga (2001), o Índice de Sharpe é uma das estatísticas de avaliação de desempenho mais conhecidas e sua utilização é vastamente utilizada para análise de risco de fundos de investimentos.

A equação matemática para o Índice Sharpe é descrita na Eq. 1 abaixo:

$$SP = \frac{(E_{RA} - R_F)}{\sigma} \quad (1)$$

Onde:

SP = Índice Sharpe.

E_{RA} = Retorno esperado.

R_F = Retorno Livre de Risco.

σ = Desvio-padrão do retorno (risco do ativo).

Este indicador retorna o nível de risco apresentado pelo Fundo para alcançar determinado retorno financeiro. Quanto maior o índice de Sharpe, menor é o risco sofrido. Já valores menores para o indicador mostram que o Fundo apresenta elevado risco para o retorno esperado (Casaccia, 2011).

Este parâmetro de risco é uma ferramenta importantíssima para auxiliar o investidor a escolher quais fundos investir e ter noção de qual risco está disposto a correr. Entretanto, o índice pode ser falho ao ser utilizado com poucos dados. Recomenda-se que seja utilizado com uma série histórica maior para que os valores e resultados encontrados para o índice de Sharpe sejam mais consistentes e reais.

Segundo Ferreira (2016), para maior certeza do indicador, maior deverá ser o período analisado. Vale ressaltar, conforme informa o próprio autor do índice, o índice de Sharpe não leva em consideração a correlação entre os fundos analisados, assim, o índice pode não apresentar os resultados suficientes para a tomada de decisão do investidor, mas ainda assim, seus resultados podem ser importantes quando usados corretamente (Sharpe, 1994).

1.2 Índice Sortino

Segundo Rollinger (2013), o Índice Sortino é uma modificação do Índice Sharpe. Para o cálculo deste indicador o conceito de risco do ativo, que agora é chamado de *downside risk*, é definido como o desvio-padrão dos retornos que não sejam superiores ao retorno-alvo estipulado pelo investidor.

Rollinger (2013) também afirma que a utilização apenas dos retornos indesejados para o cálculo do risco é mais relevante para o investidor e que é mais apropriado do que o desvio padrão de todos os retornos do ativo.

O Índice Sortino é descrito como na Eq. 2 abaixo:

$$ST = \frac{(E_{RA} - T)}{DR} \quad (2)$$

Onde:

ST = Índice Sortino.

E_{RA} = Retorno Esperado.

T = Retorno-Alvo.

DR = *Downside risk*.

Segundo Ferreira (2016), a ideia do Índice Sortino é calcular o risco de não atingir uma meta pré-estabelecida pelo investidor e que essa seria sua vantagem em relação a outros indicadores de risco, porém ela não anula a necessidade do cálculo de outros índices, como Sharpe.

De acordo com Lima (2008), o Índice Sortino distingue-se do Índice Sharpe ao realizar uma análise de semi-variância chamada de *downside risk*. Esta análise é realizada considerando apenas as variâncias negativas, ou seja, aquelas que não atingem a meta-alvo, mas que não necessariamente signifique uma perda financeira.

Para Jordão (2009), apesar dos inúmeros trabalhos realizados sobre a temática de análise de desempenho de tipos de investimento, alguns índices são mais utilizados, sendo alguns deles Sharpe e Sortino. Jordão também sugere que a utilização de mais de um índice, torna a análise mais completa e menos tendenciosa a um ponto de vista específico.

2 | METODOLOGIA

Foi realizada pesquisa de mercado em empresas que trabalham com mercado imobiliário a fim de obter dados de preço por metro quadrado residencial em Fortaleza entre 2014 e 2017. Foram coletados dados de vinte bairros de classe média e alta para obter resultados amplos da situação do mercado imobiliário de Fortaleza. A coleta também abrangeu para dados da taxa SELIC, disponíveis no site da Receita Federal.

Com os dados coletados, surgiu a necessidade da tabulação dos dados. Como haviam variações nos dados fornecidos pelas empresas e nem todos os dados eram completos, os autores tabularam os dados de forma organizada e que os preços médios por metro quadrado fossem coerentes com a realidade. A tabulação dos dados teve importância para criar uma base única de dados e organizada para realização dos cálculos matemáticos.

Depois de construída a tabela, foi calculada a variação média, a volatilidade e o *downside risk* para cada bairro a partir do cálculo do desvio-padrão de todos os retornos e do desvio-padrão apenas daqueles que não superam a taxa livre de risco, respectivamente. Com os resultados encontrados foi possível calcular os dois indicadores de risco, Índice Sharpe e Índice Sortino, para cada bairro analisado.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Variação Média e Indicadores de Risco

O cálculo da variação média é importante para a análise de desempenho do investimento imobiliário, onde variações positivas e não nulas mostram que ocorreram valorizações do imóvel, valores negativos indicam que ocorreu uma desvalorização e valores nulos significam que o valor do imóvel manteve-se estacionário.

A partir dos dados coletados, a tabela Tab. 1 apresenta os resultados para os cálculos das médias e do desvio padrão (volatilidade) da taxa SELIC e das variações de cada bairro, assim como o cálculo do *downside risk* e os índices Sharpe e Sortino.

	SELIC [%]	Aldeota [%r]	Cocó [%r]	Eng. Luciano Cavalcante [%r]	Guararapes [%r]	Meireles [%r]
Média	0,95%	0,98%	0,72%	0,50%	0,78%	0,73%
Desvio	0,17%	1,72%	0,97%	0,66%	1,04%	1,05%
Sharpe		0,02	-0,24	-0,69	-0,16	-0,21
<i>Downside risk</i>		0,50%	0,39%	0,37%	0,30%	0,33%
Sortino		0,059	-0,604	-1,244	-0,554	-0,661
	SELIC [%]	Papicu [%r]	De Lourdes [%r]	Fátima [%r]	Cidade dos Funcionários [%r]	Cambéa [%r]
Média	0,95%	0,55%	0,54%	0,52%	0,65%	0,56%
Desvio	0,17%	0,53%	0,54%	0,46%	0,73%	0,75%
Sharpe		-0,89	-0,90	-1,09	-0,52	-0,62
<i>Downside risk</i>		0,0032	0,0028	0,0031	0,0031	0,0020
Sortino		-1,49	-1,71	-1,60	-1,21	-2,27
	SELIC [%]	Benfica [%r]	Dionísio Torres [%r]	Jóquei [%r]	José Bonifácio [%r]	Maranguape [%r]
Média	0,95%	0,68%	0,72%	0,87%	0,97%	0,67%
Desvio	0,17%	1,05%	1,51%	0,91%	1,28%	1,38%
Sharpe		-0,26	-0,15	-0,09	0,01	-0,21
<i>Downside risk</i>		0,43%	0,53%	0,23%	0,37%	0,30%
Sortino		-0,631	-0,424	-0,354	0,036	-0,957
	SELIC [%]	Monte Castelo [%r]	Parangaba [%r]	Parquelândia [%r]	Passaré [%r]	Iracema [%r]
Média	0,95%	0,90%	1,27%	0,49%	0,76%	0,42%
Desvio	0,17%	1,64%	2,60%	1,18%	1,27%	0,60%
Sharpe		-0,03	0,12	-0,39	-0,15	-0,88
<i>Downside risk</i>		0,33%	0,35%	0,25%	0,39%	0,23%
Sortino		-0,172	0,907	-1,852	-0,499	-2,326

Tabela 5: Cálculo do Risco utilizando Índice Sharpe e Índice Sortino 2014 a 2017.

Fonte: Próprio Autor (2018).

Onde:

%r = Variação: obtido pela variação do valor de m² do mês de referência pelo mês anterior.

Média = Média de todos os retornos mensais do ativo, sendo ele o Retorno Esperado (E[Ra]).

Desvio-padrão (Volatilidade) = Cálculo do desvio-padrão de todos os retornos do ativo durante o período analisado.

Downside Risk = Cálculo do desvio-padrão de todos os retornos do ativo que não superaram a média da taxa SELIC durante o período analisado.

Os bairros Parangaba e Aldeota apresentaram as maiores variações médias, sendo elas 1,27% e 0,98%, enquanto a taxa SELIC obteve 0,95%. Em contra partida, os bairros Praia de Iracema e Eng. Luciano Cavalcante apresentaram as mais baixas, 0,42% e 0,50%.

O bairro Fátima apresentou a menor volatilidade e o bairro Parangaba a maior, 0,46% e 2,60% respectivamente. A taxa Selic apresentou volatilidade de 0,17%.

Quando comparados em relação ao Índice Sharpe, os ativos que apresentarem maior valor do indicador também apresentarão maior retorno em relação ao risco (SILVA, NOGUEIRA, RIBEIRO. 2015) e o mesmo conceito também é válido para o Índice Sortino.

A partir disso, os bairros Aldeota, José Bonifácio e Parangaba apresentaram ambos os índices positivos e, assim, menores riscos quando comparados com os outros bairros estudados dentro do período de Janeiro/2014 até Dezembro/2017, sendo o bairro Parangaba com os melhores índices, 0,12 para índice de Sharpe e 0,91 para o índice Sortino. Em segundo lugar fica Aldeota com 0,02 e 0,06, respectivamente, e José Bonifácio com 0,01 e 0,04.

Todos os outros bairros estudados apresentaram resultados negativos para ambos os índices durante o período de estudo, o que significa que as variações calculadas nesses bairros foram abaixo da média da taxa SELIC. Observou-se, também, que todos os bairros apresentaram volatilidades superiores a volatilidade da taxa SELIC, o que indica o risco de se investir no setor imobiliário de Fortaleza.

3.2 Análise de Risco e a Crise Econômica Brasileira

Nos últimos anos, o mercado imobiliário no Brasil estava em alta, porém, desde 2014 o cenário mudou. De acordo com Cavallini (2016), os anos de 2010 até 2012 foram anos de crescimento e incremento nos financiamentos para construção e compra de imóveis, porém em 2013 começava a apresentar uma desaceleração e em 2014 a crise começou a dar seus primeiros sinais. As tabelas Tab. 6 e Tab. 7 abaixo mostram como se desenvolveram os indicadores de risco de ano a ano a partir do início da crise.

Ano	Aldeota	Cocó	Eng. Lucia no Cavalcante	Guararapes	Meireles	Papicu	De Lourdes	Fátima	Cidade dos Funcionários	Cambé
2014	0,48	0,26	-0,51	0,45	0,29	0,15	0,42	-0,28	-0,18	0,32
2015	0,00	-0,12	-0,29	-0,15	0,08	-0,03	-0,29	-0,21	0,02	-0,53
2016	-1,69	-2,63	-1,99	-2,83	-2,17	-3,03	-1,39	-1,98	-0,76	-0,44
2017	-0,51	-0,38	-1,52	-0,85	-0,61	-1,56	-0,45	-0,45	-1,47	-0,26

Ano	Benfica	Dionísio Torres	Jóquei	José Bonifácio	Maraponga	Monte Castelo	Parangaba	Parqueândia	Passaré	Praia de Iracema
2014	0,20	0,27	0,81	0,62	-0,07	0,53	0,66	-0,36	0,60	-0,14
2015	-0,28	-0,06	-0,49	-0,38	-0,02	-0,36	-0,01	-0,03	-0,60	-1,65
2016	-1,29	-1,60	-0,80	-0,95	-2,95	-0,45	-1,25	-8,22	-2,03	-0,97
2017	-0,46	-0,82	-1,00	-0,29	-0,35	-0,14	-0,51	-1,53	-0,27	-0,92

Tabela 6: Índice Sharpe ano a ano 2014 a 2017

Fonte: Próprio Autor (2018).

Ano	Aldeota	Cocó	Eng. Lucia no Cavalcante	Guararapes	Meireles	Papicu	De Lourdes	Fátima	Cidade dos Funcionários	Cambé
2014	3,45	1,10	-0,67	1,59	0,78	0,37	1,91	-0,41	-0,42	3,75
2015	0,01	-0,36	-0,98	-1,03	0,51	-0,24	-0,86	-0,56	0,13	-1,13
2016	-1,69	-5,34	-1,99	-3,49	-2,17	-7,91	-1,47	-2,88	-1,55	-1,24
2017	-0,67	-0,59	-1,52	-0,98	-1,05	-1,56	-0,89	-0,89	-2,24	-1,01

Ano	Benfica	Dionísio Torres	Jóquei	José Bonifácio	Maraponga	Monte Castelo	Parangaba	Parqueândia	Passaré	Praia de Iracema
2014	1,29	1,07	4,49	2,86	-0,21	7,64	8,51	-0,53	3,32	-0,29
2015	-0,71	-0,17	-1,45	-0,97	-0,14	-1,43	-0,11	-0,20	-1,44	-4,32
2016	-1,53	-2,91	-2,89	-1,96	-2,95	-1,66	-2,67	-8,22	-2,03	-3,54
2017	-0,49	-0,97	-1,49	-0,48	-1,36	-0,49	-1,12	-3,71	-0,72	-2,33

Tabela 7: Índice Sortino ano a ano 2014 a 2017

Fonte: Próprio Autor (2018).

Muitos dos bairros estudados ainda apresentavam indicadores positivos no ano de 2014, porém com a instabilidade econômica brasileira, os mesmos indicadores começaram a decrescer e atingir o auge da queda em 2016 onde todos os bairros estudados apresentam ambos, Índice Sortino e Índice Sharpe, negativos. Em 2017, a economia nacional começou a apresentar resposta positiva, reagindo à crise, o que é comprovado com o aumento dos indicadores de risco no mesmo ano, porém os mesmos permanecem negativos.

A partir dos resultados do cálculo dos indicadores de risco individualmente a cada ano, apresentou mais claramente o desenvolvimento da crise imobiliária. Para o ano de 2014, os índices variavam entre -0,51 e 0,81 para Sharpe e entre -0,67 e 7,64 para Sortino. Em 2015, o risco aumentou e atingiu seu ápice em 2016 com variações

entre -8,22 a -0,44 e -8,22 a -1,24 para Sharpe e Sortino respectivamente. Por outro lado, no ano de 2017, a economia nacional começou a apresentar reação e os índices voltaram a subir e com perspectiva de melhora com variações de -1,56 a -0,13 e -3,71 a -0,48.

4 | CONCLUSÃO

A partir deste trabalho, pode-se concluir que os indicadores de risco desenvolvidos por Sharpe e Sortino podem ser aplicados para analisar o risco de qualquer tipo de investimento a partir de uma série histórica de dados para obter resultados plausíveis. Baseando-se na série histórica do fundo, seja ele imobiliário ou não, esses índices expressam a quantidade de risco a partir da relação entre retorno e volatilidade do fundo.

Os investidores buscam obter lucros, com certa margem de rentabilidade, porém com o menor risco possível. Existem muitas opções e oportunidades de investimento, sendo algumas com baixo risco e baixa rentabilidade, que geralmente são mais procuradas por investidores mais conservadores. Por outro lado, existem investimentos com maior risco, mas com rentabilidades maiores; já essas exigem análise mais detalhada para evitar perdas. Por fim, existem os investimentos de alto risco que possuem baixa rentabilidade, os quais devem ser evitados.

Dentre as opções de investimento existentes, é recomendável que se faça uma análise de risco para que o investidor possa avaliar se a variação alcançada cobre o risco que está atrelado ao setor ou ao ativo em si.

A partir dos resultados encontrados, tornou-se possível mensurar o impacto da crise econômica nacional no mercado imobiliário de Fortaleza. Para tanto, observou-se que o mercado entrou em queda a partir de 2014 e atingiu o ápice em 2016, quando ambos os índices foram negativos.

Os resultados também mostram que os índices tendem a persistirem com os mesmos desempenhos encontrados no passado, os que sugerem que os valores negativos pendurem por mais alguns anos.

A coleta de dados sobre o investimento é muito importante para o cálculo dos índices. Recomenda-se que a base de dados contenha pelo menos 36 dados, pois, assim, os resultados encontrados apresentarão mais robustez.

Ainda com todos esses dados, o investidor fica exposto ao risco de mercado em queda. Como foi apresentada no trabalho, a atual crise econômica nacional afetou o mercado imobiliário de Fortaleza, em que todos os bairros analisados sofreram aumento considerável de risco por investimento e apenas três bairros permaneceram com variação maior que a variação média da Taxa SELIC.

Os índices de Sharpe e Sortino podem orientar e dar confiança ao investidor com relação ao padrão de comportamento do fundo de investimento, porém existem outras

variáveis externas que podem influenciar o retorno esperado, como crises econômicas e políticas nacionais ou internacionais.

REFERÊNCIAS

CAVALLINI, M. **Crédito para casa própria tem queda de 33% em 2015**. Abecip. Disponível em: <<https://www.abecip.org.br/imprensa/abecip-na-midia/credito-para-casa-propria-tem-queda-de-33-em-2015-mostra-abecip>>. Acesso em: 19 mar. 2018.

CASACCIA, M.C.; GALLI, O.C.; MACÊDO, G.R.; LEITÃO, C. **Análise do desempenho de fundos de investimento: um estudo em ações brasileiras no período de janeiro 2004 a agosto 2009**. Organizações em contexto, São Bernardo do Campo, ISSNe 1982-8756 • Ano 7, n. 13, jan.-jun. 2011. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/OC/article/viewFile/2711/pdf_22>. Acesso em: 15 Jun. 2018.

FERREIRA, E.C. **A utilização do índice de Sharpe como ferramenta para comparação de risco/retorno em fundos de investimento**. 2016. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a16v37n15/16371526.html>>. Acesso em: 17 Mar. 2018.

JORDÃO, G.A.; MOURA, M.L. **Análise de desempenho de fundos multimercados brasileiros**. Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa. São Paulo. 2009. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/sbe/EBE09/paper/viewFile/1016/352>>. Acesso em: 29 Jun. 2018.

LIMA, A.C. **Existe Consistência Entre os Indicadores de Desempenho dos Fundos de Investimento do Tipo Previdência Privada?** Universidade Federal de Pernambuco. 2008. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/11semead/resultado/trabalhosPDF/237.pdf>>. Acesso em: 18 Jun. 2018.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Tesouro Direto**. 2018. Disponível em: <[https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2031:2:::~:](https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2031:2:::)>. Acesso em: 17 Mai. 2018.

RICCA, J.M. **Análise de Persistência de Performance de Investimento: Há Evidências De Persistências Em Fundos Ativos De Ibovespa Para Cliente De Varejo?** Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3756/000333397.pdf>>. Acesso em: 26 Jun. 2018.

ROLLINGER, T.N.; HOFFMAN, S.T. **Sortino: A ‘sharper’ ratio**. Red Rock Capital, LLC. Newport Beach, CA. 2013. Disponível em: <http://www.redrockcapital.com/Sortino__A__Sharper__Ratio__Red_Rock_Capital.pdf>. Acesso em: 17 Mar. 2018.

ROGERS, P.; RIBEIRO, K.C.S.; SOUSA, A.F. **Comparações múltiplas das carteiras de bolsa no Brasil: avaliação da performance do índice de governança corporativa**. Revista de Gestão da USP, São Paulo, v.12, n. 4, p. 55-72, out/dez. 2005.

SHARPE, W.F. **The Sharpe Ratio. The journal of portfolio management**. Stanford University. 1994. Disponível em: <<http://web.stanford.edu/~wfsharpe/art/sr/sr.htm>>. Acesso em: 15 Jun. 2018.

SILVA, B.A.O.; NOGUEIRA, S.G.; RIBEIRO, K.C.S. **Aplicação prática do índice de Sharpe na determinação de um portfólio de ótimos ativos**. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rea/article/viewFile/884/831>>. Acesso em: 17 Mar. 2018.

VARGA, G. Índice de Sharpe e outros indicadores de **performance aplicados a fundos de ações brasileiros**. Revista de Administração Contemporânea – RAC, v.5, n.3, p.215-243, set/dez 2001.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análise Espacial 78
Arranjo Produtivo Local 98, 100

D

Desenvolvimento Sustentável 118, 352
Direito à Cidade 138, 252, 257

E

Economia Compartilhada 271, 287
Expansão Urbana 131, 137

H

Habitação de Interesse Social 152, 171, 193, 235, 236, 244, 245

I

Inclusão Territorial 246
Indústria Automobilística 98, 99, 101, 103, 104, 108
Infraestrutura Verde 350

M

Mercado Imobiliário 152, 271, 290, 294, 306, 315

N

Norma de Desempenho 171, 175, 189, 190, 191

P

Parques Urbanos 327, 328, 330, 335, 337
Patrimônio Cultural 125, 379
Percepção dos Usuários 212
Planejamento Urbano e Regional 2, 5, 3, 203, 326, 330, 348, 349, 366
Políticas de Planejamento Territorial 1
Políticas Públicas 110, 193, 352, 363, 364
Programa Minha Casa Minha Vida 139, 140, 141, 143, 144, 146, 150, 151, 193, 196,
233, 236, 241, 244

Q

Qualidade de Vida 212

R

Redes de Transporte 366

Rede Urbana 80

Regularização Fundiária 223, 231, 246

S

Segurança Pública 79

Sustentabilidade 174, 192, 193, 348, 351

Z

Zonas Especiais de Interesse Social 232, 233, 245

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-558-7

