

# 16ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil  
13 a 15 de Setembro de 2017



## Análise de Risco Aplicado aos Bairros de Fortaleza utilizando Índice de Sharpe

**Jamile Soeiro de Vasconcelos<sup>1</sup>, Marcelo Augusto Farias de Castro<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade de Fortaleza, Rua Aurélio Bezerra, 91, Mondubim, Fortaleza, Cep 60764-170, Ceará, Brasil, [jamile-soeiro@hotmail.com](mailto:jamile-soeiro@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade de Fortaleza, Av Senador Virgílio Távora, 1700 Ap 1101, Dionísio Torres, Fortaleza, Cep:60170-251, Ceará, Brasil, [marceloaugusto@unifor.br](mailto:marceloaugusto@unifor.br)

### RESUMO

Com uma crise no setor imobiliário se propagando e ainda sem data para terminar, torna-se necessário entender melhor certas características para que os recursos sejam aplicados de uma forma mais segura. Entender melhor os empreendimentos desenvolvidos nos bairros e o seu histórico de valorização faz com que caminhos mais seguros possam ser tomados e os investimentos possam ser melhor aplicados. Com uma série de dados históricos de mercado dos últimos 36 meses foram feitas análises de 10 bairros de classe média alta e classe alta da cidade de Fortaleza com a finalidade de conhecer o comportamento de valorização. Considerando que um bairro pode se comportar igual a um fundo de investimento, foi calculado a volatilidade da valorização nos bairros assim como o índice SHARPE para entender qual destes apresentam melhores risco retorno ou seja maior valorização e maior segurança.

**Palavras-chave:** Análise de Mercado Imobiliário, Índice Sharpe, Análise de Risco, Fundos de Investimento, Rentabilidade.

# 17ª Conferência Internacional da LARES

São Paulo - Brasil  
13 a 15 de Setembro de 2017



## Risk Analysis Applied to Fortaleza using Sharpe Index

### ABSTRACT

With a crisis in the real estate industry spreading and still no date to finish, it becomes necessary to better understand certain characteristics so that the resources are applied in a more secure way. Better understanding of developments in the neighborhoods and their valuation history means that safer ways can be taken and investments can be better applied. With a series of historical market data of the last 36 months, the analysis of 10 upper and upper-middle class of the city of Fortaleza was carried out in order to know the valuation behavior. Considering that a neighborhood can behave like an investment fund, the volatility of the valuation in the neighborhoods was calculated, as well as the SHARPE index to understand which of these present better return risk, higher valuation and greater security.

**Key-words:** Real Estate Market Analysis, Sharpe Index, Risk Analysis, Investment Funds, Profitability.

## 1. INTRODUÇÃO

Os processos de investimentos englobam a determinação dos objetivos do investidor e quanto de seus recursos serão investidos. Esses objetivos são determinados a partir de análises de risco e retorno do investimento. Independentemente do tipo de investidor, seja ele, pessoa física ou pessoa jurídica, se não houver uma análise detalhada dos riscos ao longo do prazo do investimento, é possível que se obtenha resultados insatisfatórios.

No mercado, a política de investimentos, é um planejamento estratégico no qual é descrito os objetivos de longo prazo, tolerância admitida ao risco, resultados almejados, recursos aceitos na composição do investimento a ser realizado.

Os investidores podem decidir investir em ativos financeiros ou por meio de fundos de investimentos com gestão profissional. Caso o investidor opte por compra direta de ações, usualmente as corretoras oferecem serviços de análises fundamentalista e técnica; mas para que a utilização deste investimento se torne eficaz, o investidor deverá entender bem destes conhecimentos.

Quando se faz a aplicação em fundos de investimento, há um custo cobrado que é representado pela taxa de administração, onde é necessário realizar a avaliação se o gestor conseguiu efetivamente obter retornos satisfatórios.

Essa falta de conhecimento específico da área gera uma incerteza quanto ao risco do negócio, o que pode levar à investidores conservadores evitar certos tipos de aplicações por medo de não obter um bom retorno do seu recurso aplicado.

Fora do âmbito bancário de investimentos, o mercado imobiliário tem chamado bastante atenção dos investidores, que aplicam seus recursos em projetos na planta em áreas de crescente valorização. À medida que o tempo passa e o imóvel é concluído, aquele valor aplicado inicialmente retornará possivelmente bem mais valorizado que qualquer outra aplicação em fundos de investimentos ou ativos financeiros, e seu risco de investimento é mínimo quando comparado com outras aplicações. Além disso, quando se escolhe este caminho, o investidor tem a opção de vender o imóvel valorizado ou ficar com o bem; escolhendo a segunda opção, o mesmo poderá alugá-lo, tendo ainda um payback do valor à longo prazo.

O presente trabalho tem como objetivo analisar o risco do mercado imobiliário de Fortaleza utilizando indicadores de risco aplicados em fundos de investimento. Utilizando amostras do preço por metro quadrado dos 36 (trinta e seis) últimos meses dos 10 (dez) bairros mais procurados para compra de imóveis na cidade de Fortaleza.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 aborda a fundamentação teórica do índice de Sharpe que será utilizado para fazer o estudo e análise das amostras; a seção 3 explica a obtenção dos dados e a metodologia utilizada no estudo, bem como a análises dos resultados obtidos; e a seção 4 aborda as considerações finais sobre o estudo realizado.

## 2. ÍNDICE SHARPE

De acordo com Le Sourd (2007) os investidores anseiam saber se o retorno do fundo de investimentos foi suficientemente alto para que o risco incorrido seja remunerado. Para isso tem-se a avaliação de performance que é composta por um conjunto de técnicas que avaliam a gestão de desempenho de carteira e está relacionada com a área de risco e retorno.

O modelo CAPM(Capital Asset Pricing Model) é um modelo que calcula a taxa de retorno que o investidor se propõe pagar para investir em uma empresa. Em 1964, Sharpe desenvolveu este modelo no qual realçou a noção do retorno por risco e produziu os primeiros indicadores de performance ajustados pelo risco: Índice de Sharpe, Índice da Informação e retorno diferencial,

Alfa. A avaliação do Alfa de um portfólio é um dos aspectos centrais de interesse dos gestores (LE SOURD, 2007 p.5)

O modelo criado por Sharpe, explana o valor do retorno das carteiras com o índice do mercado como o único fator de risco. Porém este não é o único fator a ser verificado nos processos de investimentos, por isso, foram desenvolvidos outros modelos de fatores afim de agregarem mais variáveis ao modelo CAPM, podendo dessa forma, permitir que o investidor tenha uma melhor definição dos riscos da carteira e uma avaliação mais precisa do desempenho da gestão e particularmente uma melhor avaliação do Alfa do portfólio (LE SOURD, 2007 p.6).

Bodie, Kane e Marcus (2014, p.134) também apontam para a importância deste trade-off entre recompensa e volatilidade, e dizem que o índice é amplamente utilizado para avaliação da performance de administradores de investimentos.

Para Oliveira e Pacheco (2005, p.273), é necessário correr algum risco para obter retorno acima da taxa livre de risco, e esse risco deverá ser diretamente proporcional ao retorno esperado do investimento.

Assaf Neto (2001, p.323) diz que "o Índice de Sharpe é representado pela relação entre o prêmio pago pelo risco assumido e o risco do investimento", e que a ideia central é a de que trata-se de um indicador da eficiência de um investimento, que "reflete a relação direta entre o retorno (prêmio pelo risco) e o risco de um investimento." (ASSAF NETO, 2001, p.325).

De acordo com Fortuna (1999, p.279), o indicador "mede a performance de uma carteira de títulos, ou de um fundo, sob a ótica da rentabilidade e do risco". Já Sá (1999, p.164) afirma que o índice expressa o rendimento excedente médio por unidade de risco total do portfólio, sendo este rendimento excedente médio entendido como o excesso da rentabilidade do ativo em relação à taxa livre de risco.

Com este índice é possível fornecer o quanto de retorno adicional se tem em uma carteira para cada risco adicional, comparando-se com ativo livre de risco, "medindo desta forma, a remuneração obtida por unidade de exposição ao risco" (ROGERS; RIBEIRO; SOUSA, 2005, p. 61). Securato (1996, p. 206) por sua vez o define como "a razão recompensa-variabilidade".

"Quanto maior a correlação entre o ativo que está sendo avaliado e a carteira corrente, maior a importância do IS como indicador para a seleção de um investimento" (VARGA, 2001, p. 229).

O índice de Sharpe criado por Willian Sharpe indica se a expectativa de retorno de uma série de investimentos está de acordo com a qualidade de cada investimento que a compõe, neste caso, com um risco baixo e um retorno alto; ou se a expectativa desse retorno está relacionada com o risco dos investimentos realizados, isto porque maiores retornos estão linkados a riscos maiores.

Em resumo, o índice de Sharpe permite que seja avaliado a relação entre o retorno e o risco de um investimento, conforme visto na Eq. 1 abaixo.

$$IS = ( R_i - R_f ) / (\sigma_i) \quad (1)$$

Onde:

IS = Índice Sharpe.

R<sub>i</sub> = Retorno do Ativo.

R<sub>f</sub> = Retorno Livre de Riso ( Risk-Free ).

σ<sub>i</sub> = Risco do Ativo ( a letra grega sigma representa volatilidade ).

O índice combina a performance e volatilidade ou a rentabilidade e risco. Basicamente ele mostra como essa performance foi obtida, se foi devido a exposição a um risco alto ou reduzido. Se o resultado deste índice tem seu valor elevado é porque a rentabilidade obtida para aquele investimento foi alcançada correndo baixos riscos; se o índice possui seu valor baixo, significa que aquele investimento foi exposto a demasiados riscos para obter tal retorno.

Este índice proporciona ao investidor ou à equipe gestora, a estratégia e a capacidade de gestão do fundo procurando criar valor esperado futuro positivo correndo o menor risco possível.

Com dados do mercado imobiliário e históricos da taxa Selic, pode-se adaptar os conceitos dos itens da equação deste índice para o mercado imobiliário, e então analisar o valor do risco que o investidor estará exposto para cada região da cidade.

Quanto maior é a amostra de dados, maior a confiabilidade do índice. Para se fazer esta análise é necessário um número mínimo de 24 períodos.

### 3. ANÁLISE DE RISCO APLICADO NOS BAIROS DE CLASSE MÉDIA ALTA E CLASSE ALTA DE FORTALEZA UTILIZANDO O ÍNDICE SHARPE

Atualmente, a economia brasileira apresenta leves mudanças, mas ainda se encontra delicada. O ano de 2016, foi um ano complicado e apesar de suas dificuldades, no seu último trimestre foram apontados um maior número de transações de compra e venda no mercado imobiliário nacional, isto ocorreu devido à estabilidade nos valores ofertados, desta forma este setor tende a ser fortalecido cada vez mais.

Em Fortaleza, existem regiões de classe média alta e classe alta que mesmo durante a atual crise econômica do país, é possível observar um comportamento no qual há uma constante valorização imobiliária, conforme visto na Tab. 1 abaixo.

**Tabela 1 - Históricos - Médias de Preço / Metro Quadrado**

<b>Bairros - Fortaleza</b>	<b>2014 [R\$/m<sup>2</sup>]</b>	<b>2015 [R\$/m<sup>2</sup>]</b>	<b>2016 [R\$/m<sup>2</sup>]</b>	<b>2017 [R\$/m<sup>2</sup>]</b>
Aldeota	4.557	5.927	7.643	8.273
Cocó	5.732	7.182	8.051	8.326
Eng. Luciano Cavalcante	4.633	5.961	6.561	7.464
Guararapes	6.400	7.393	7.888	8.066
Meireles	8.513	8.656	9.320	10.094
Papicu	6.441	7.056	7.593	7.686
Dunas	6.414	6.838	7.423	7.747
Fátima	6.037	6.572	6.937	7.177
Cidade dos Funcionários	5.715	6.320	6.964	7.121
Cambeba	5.491	5.881	6.344	6.627

Fonte: Wagner Paiva - Lopes Imobilis

#### 3.1. Coleta de Dados Históricos e Determinação da Volatilidade e Média da Rentabilidade

Os últimos 36 (trinta e seis) dados históricos dos preços por metro quadrado dos 10 (dez) bairros mais procurados para compra de imóveis em Fortaleza, classificados como classe média alta e classe alta, foram obtidos por meio de uma imobiliária local a qual está no mercado desde 2008.

Com os dados descritos acima e utilizando os dados históricos mensais da taxa Selic obtidos, pode-se calcular a média e o desvio dessa variação mensal, ou seja, a volatilidade do preço por metro quadrado daquela determinada região, conforme exemplo na Tab. 2 abaixo.

**Tabela 2 - Cálculo do Risco Aplicando o Índice de Sharpe**

Mês Referência	Selic [% ]	Aldeota	
		[R\$/m2]	[% d]
abr/14	0,82%	4.250	0,00%
mai/14	0,87%	4.294	1,03%
jun/14	0,82%	4.324	0,71%
jul/14	0,95%	4.793	10,85%
ago/14	0,87%	4.873	1,67%
set/14	0,91%	4.899	0,53%
out/14	0,95%	4.930	0,63%
nov/14	0,84%	4.990	1,22%
dez/14	0,96%	5.000	0,20%
jan/15	0,94%	5.017	0,35%
fev/15	0,82%	5.060	0,85%
mar/15	1,04%	5.051	-0,18%
abr/15	0,95%	5.102	1,01%
mai/15	0,99%	5.421	6,25%
jun/15	1,07%	5.873	8,34%
jul/15	1,18%	5.918	0,78%
ago/15	1,11%	6.142	3,78%
set/15	1,11%	6.241	1,61%
out/15	1,11%	6.612	5,95%
nov/15	1,06%	7.311	10,57%
dez/15	1,16%	7.371	0,82%
jan/16	1,06%	7.435	0,87%
fev/16	1,00%	7.467	0,42%
mar/16	1,16%	7.476	0,13%
abr/16	1,06%	7.434	-0,56%
mai/16	1,11%	7.481	0,62%
jun/16	1,16%	7.523	0,56%
jul/16	1,11%	7.567	0,59%
ago/16	1,22%	7.591	0,31%
set/16	1,11%	7.612	0,28%
out/16	1,06%	7.640	0,36%
nov/16	1,04%	8.231	7,74%
dez/16	1,12%	8.256	0,30%
jan/17	1,09%	8.260	0,05%
fev/17	0,87%	8.261	0,01%
mar/17	1,05%	8.264	0,04%
<b>Cálculo Variação, Média e Risco</b>			
	Selic [% ]		[% d]
Média Rentab.	1,02%		1,91%
Desvio	0,11%		3,08%
<b>Risco (Índice de Sharpe)</b>			<b>0,29</b>

Fontes:

Taxas Selic - Receita Federal.

Históricos dos últimos 36 Preços/M2 por região - Wagner Paiva (Lopes Imobilis)

Onde:

%d = Variação (Volatilidade); sendo obtido pela divisão do valor do m<sup>2</sup> do mês referência pelo mês anterior, subtraindo 1.

Média Rentabilidade = Média de todo o período analisado, que no caso seria o retorno do ativo (Ri).

Desvio = É obtido por meio do cálculo do desvio padrão de todo o período analisado, ou seja, risco do ativo ( $\sigma$ ).

### 3.2. Cálculo do Risco da Região Utilizando o Índice de Sharpe

Após os cálculos de variação, desvios e média de rentabilidade, utilizando o índice de Sharpe, obtém-se o risco do investimento para aquela determinada região. Conforme visto no exemplo da Tab. 3 abaixo.

**Tabela 3 - Cálculo do Risco Utilizando o Índice de Sharpe**

	Selic	Aldeota [% d]
Média Rentab.	1,02%	1,91%
Desvio	0,11%	3,08%
Risco (Índice de Sharpe)		0,29

Fonte: Próprio Autor

Onde:

Risco = Resultado do cálculo do risco da região; sendo obtido por meio da subtração da média de rentabilidade encontrada em %d pela média encontrada dos históricos mensais da Selic; dividindo esta subtração pelo desvio padrão de %d.

O valor do risco encontrado representa o quanto o capital investido está exposto na compra de um imóvel em determinada área.

### 3.3. Análises dos Riscos Calculados

Repetindo os procedimentos de cálculos de desvios (volatilidade, variações) de rentabilidade, médias e desvio padrão para o período das amostras das demais regiões de classe média alta e classe alta, tem-se os seguintes valores de risco, de acordo com as Tab. 4 e Tab.5 abaixo.

Tabela 4 - Cálculo do Risco Aplicando o Índice de Sharpe

Mês Referência	Selic [%]	Aldeota		Cocó		Eng. Luciano Cavalcante		Guararapes		Meireles	
		[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]
abr/14	0,82%	4.250	0,00%	5.230	0,00%	3.600	0,00%	6.150	0,00%	8.200	0,00%
mai/14	0,87%	4.294	1,03%	5.500	5,16%	3.686	2,38%	6.179	0,47%	8.525	3,96%
jun/14	0,82%	4.324	0,71%	5.550	0,91%	4.403	19,45%	6.262	1,34%	8.693	1,97%
jul/14	0,95%	4.793	10,85%	5.700	2,70%	5.058	14,89%	6.309	0,75%	8.714	0,23%
ago/14	0,87%	4.873	1,67%	5.823	2,16%	5.447	7,68%	6.363	0,86%	8.782	0,78%
set/14	0,91%	4.899	0,53%	5.930	1,84%	5.482	0,65%	6.411	0,74%	8.813	0,35%
out/14	0,95%	4.930	0,63%	6.503	9,67%	5.514	0,59%	6.972	8,75%	8.871	0,67%
nov/14	0,84%	4.990	1,22%	6.839	5,16%	5.872	6,49%	6.995	0,33%	8.933	0,70%
dez/14	0,96%	5.000	0,20%	6.858	0,28%	5.887	0,25%	7.007	0,18%	8.973	0,44%
jan/15	0,94%	5.017	0,35%	6.860	0,03%	5.742	-2,48%	7.100	1,32%	8.900	-0,81%
fev/15	0,82%	5.060	0,85%	6.880	0,29%	5.796	0,94%	7.174	1,04%	8.920	0,22%
mar/15	1,04%	5.051	-0,18%	6.898	0,26%	5.783	-0,21%	7.192	0,24%	8.700	-2,47%
abr/15	0,95%	5.102	1,01%	6.972	1,08%	5.832	0,85%	7.229	0,52%	8.630	-0,80%
mai/15	0,99%	5.421	6,25%	7.252	4,01%	6.034	3,47%	7.598	5,10%	8.600	-0,35%
jun/15	1,07%	5.873	8,34%	7.094	-2,17%	5.908	-2,10%	7.123	-6,25%	8.620	0,23%
jul/15	1,18%	5.918	0,78%	6.999	-1,35%	5.942	0,57%	7.391	3,75%	8.650	0,35%
ago/15	1,11%	6.142	3,78%	7.061	0,89%	6.012	1,17%	7.458	0,92%	8.630	-0,23%
set/15	1,11%	6.241	1,61%	7.158	1,37%	6.075	1,05%	7.540	1,10%	8.600	-0,35%
out/15	1,11%	6.612	5,95%	7.510	4,92%	6.113	0,63%	7.591	0,68%	8.570	-0,35%
nov/15	1,06%	7.311	10,57%	7.612	1,36%	6.136	0,38%	7.640	0,63%	8.502	-0,80%
dez/15	1,16%	7.371	0,82%	7.885	3,58%	6.162	0,42%	7.677	0,49%	8.552	0,60%
jan/16	1,06%	7.435	0,87%	7.918	0,41%	6.174	0,20%	7.693	0,20%	8.615	0,73%
fev/16	1,00%	7.467	0,42%	7.951	0,42%	6.203	0,47%	7.728	0,46%	8.651	0,42%
mar/16	1,16%	7.476	0,13%	7.960	0,12%	6.218	0,23%	7.748	0,26%	9.156	5,83%
abr/16	1,06%	7.434	-0,56%	7.987	0,34%	6.256	0,62%	7.816	0,89%	9.177	0,23%
mai/16	1,11%	7.481	0,62%	8.025	0,47%	6.283	0,43%	7.860	0,55%	9.201	0,27%
jun/16	1,16%	7.523	0,56%	8.045	0,25%	6.305	0,36%	7.891	0,40%	9.225	0,26%
jul/16	1,11%	7.567	0,59%	8.062	0,21%	6.361	0,88%	7.939	0,61%	9.247	0,24%
ago/16	1,22%	7.591	0,31%	8.086	0,30%	6.372	0,17%	7.956	0,21%	9.266	0,20%
set/16	1,11%	7.612	0,28%	8.101	0,18%	6.942	8,94%	7.969	0,17%	9.278	0,14%
out/16	1,06%	7.640	0,36%	8.119	0,22%	6.978	0,53%	8.000	0,39%	9.718	4,74%
nov/16	1,04%	8.231	7,74%	8.135	0,20%	7.300	4,61%	8.018	0,22%	10.240	5,37%
dez/16	1,12%	8.256	0,30%	8.225	1,11%	7.338	0,52%	8.039	0,27%	10.066	-1,69%
jan/17	1,09%	8.260	0,05%	8.260	0,42%	7.410	0,98%	8.046	0,08%	10.073	0,07%
fev/17	0,87%	8.261	0,01%	8.285	0,30%	7.450	0,54%	8.051	0,06%	10.078	0,05%
mar/17	1,05%	8.264	0,04%	8.303	0,22%	7.477	0,36%	8.065	0,17%	10.100	0,22%
Cálculo Variação, Média e Risco											
	Selic [%]	[% d]		[% d]		[% d]		[% d]		[% d]	
Média Rentab.	1,02%	1,91%		1,31%		2,14%		0,78%		0,60%	
Desvio	0,11%	3,08%		2,20%		4,40%		2,05%		1,75%	
Risco (Índice de Sharpe)		0,29		0,13		0,25		-0,12		-0,24	

Fontes:

Taxas Selic - Receita Federal.

Históricos dos últimos 36 Preços/M2 por região - Wagner Paiva (Lopes Imobilis)

Resultados Encontrados: Próprio Autor



Tabela 5 - Cálculo do Risco Aplicando o Índice de Sharpe

Mês Referência	Selic [%]	Papicu		Dunas		Fátima		Cidade dos Funcionários		Cambé	
		[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]	[R\$/m2]	[% d]
abr/14	0,82%	6.310	0,00%	6.372	0,00%	5.965	0,00%	5.650	0,00%	5.425	0,00%
mai/14	0,87%	6.320	0,16%	6.380	0,13%	5.975	0,17%	5.690	0,71%	5.483	1,07%
jun/14	0,82%	6.340	0,32%	6.387	0,11%	6.000	0,42%	5.695	0,09%	5.500	0,31%
jul/14	0,95%	6.356	0,25%	6.409	0,34%	6.012	0,20%	5.700	0,09%	5.506	0,11%
ago/14	0,87%	6.503	2,31%	6.435	0,41%	6.051	0,65%	5.709	0,16%	5.531	0,45%
set/14	0,91%	6.573	1,08%	6.483	0,75%	6.103	0,86%	5.765	0,98%	5.551	0,36%
out/14	0,95%	6.654	1,23%	6.488	0,08%	6.116	0,21%	5.779	0,24%	5.554	0,05%
nov/14	0,84%	6.685	0,47%	6.491	0,05%	6.195	1,29%	5.842	1,09%	5.560	0,11%
dez/14	0,96%	6.749	0,96%	6.491	0,00%	6.236	0,66%	5.890	0,82%	5.563	0,05%
jan/15	0,94%	6.800	0,76%	6.570	1,22%	6.387	2,42%	6.050	2,72%	5.639	1,37%
fev/15	0,82%	6.850	0,74%	6.600	0,46%	6.431	0,69%	6.100	0,83%	5.651	0,21%
mar/15	1,04%	6.900	0,73%	6.605	0,08%	6.450	0,30%	6.170	1,15%	5.671	0,35%
abr/15	0,95%	6.950	0,72%	6.707	1,54%	6.500	0,78%	6.233	1,02%	5.696	0,44%
mai/15	0,99%	7.000	0,72%	6.763	0,83%	6.510	0,15%	6.241	0,13%	5.724	0,49%
jun/15	1,07%	7.050	0,71%	6.797	0,50%	6.530	0,31%	6.359	1,89%	5.912	3,28%
jul/15	1,18%	7.050	0,00%	6.877	1,18%	6.560	0,46%	6.374	0,24%	6.000	1,49%
ago/15	1,11%	7.100	0,71%	6.900	0,33%	6.618	0,88%	6.394	0,31%	6.017	0,28%
set/15	1,11%	7.200	1,41%	6.905	0,07%	6.684	1,00%	6.445	0,80%	6.057	0,66%
out/15	1,11%	7.220	0,28%	7.085	2,61%	6.690	0,09%	6.483	0,59%	6.060	0,05%
nov/15	1,06%	7.250	0,42%	7.119	0,48%	6.743	0,79%	6.494	0,17%	6.070	0,17%
dez/15	1,16%	7.300	0,69%	7.125	0,08%	6.759	0,24%	6.502	0,12%	6.077	0,12%
jan/16	1,06%	7.400	1,37%	7.209	1,18%	6.773	0,21%	6.658	2,40%	6.080	0,05%
fev/16	1,00%	7.507	1,45%	7.247	0,53%	6.791	0,27%	6.680	0,33%	6.092	0,20%
mar/16	1,16%	7.528	0,28%	7.258	0,15%	6.805	0,21%	6.835	2,32%	6.092	0,00%
abr/16	1,06%	7.594	0,88%	7.279	0,29%	6.853	0,71%	6.937	1,49%	6.254	2,66%
mai/16	1,11%	7.612	0,24%	7.349	0,96%	6.897	0,64%	6.951	0,20%	6.288	0,54%
jun/16	1,16%	7.621	0,12%	7.391	0,57%	6.909	0,17%	7.011	0,86%	6.288	0,00%
jul/16	1,11%	7.633	0,16%	7.474	1,12%	6.971	0,90%	7.027	0,23%	6.400	1,78%
ago/16	1,22%	7.633	0,00%	7.530	0,75%	7.003	0,46%	7.076	0,70%	6.480	1,25%
set/16	1,11%	7.639	0,08%	7.540	0,13%	7.014	0,16%	7.085	0,13%	6.514	0,52%
out/16	1,06%	7.641	0,03%	7.572	0,42%	7.066	0,74%	7.100	0,21%	6.536	0,34%
nov/16	1,04%	7.644	0,04%	7.587	0,20%	7.066	0,00%	7.100	0,00%	6.536	0,00%
dez/16	1,12%	7.664	0,26%	7.644	0,75%	7.100	0,48%	7.108	0,11%	6.563	0,41%
jan/17	1,09%	7.678	0,18%	7.670	0,34%	7.105	0,07%	7.115	0,10%	6.578	0,23%
fev/17	0,87%	7.687	0,12%	7.675	0,07%	7.113	0,11%	7.126	0,15%	6.584	0,09%
mar/17	1,05%	7.680	-0,09%	7.720	0,59%	7.178	0,91%	7.115	-0,15%	6.620	0,55%

  

Cálculo Variação, Média e Risco						
	Selic [%]	[% d]	[% d]	[% d]	[% d]	[% d]
Média Rentab.	1,02%	0,55%	0,54%	0,52%	0,65%	0,56%
Desvio	0,11%	0,53%	0,54%	0,46%	0,73%	0,75%
Risco (Índice de Sharpe)		-0,89	-0,90	-1,09	-0,52	-0,62

Fontes:

Taxas Selic - Receita Federal.

Históricos dos últimos 36 Preços/M2 por região - Wagner Paiva (Lopes Imobis)

Resultados Encontrados: Próprio Autor

Com a análise dos riscos encontrados, consegue-se proporcionar ao investidor mais segurança na decisão de qual o local mais viável para aplicar seu capital. Na Tab. 6 abaixo, pode-se observar com mais clareza, os índices de risco obtidos por região.

Tabela 6 - Resultados Obtidos Aplicando o Índice de Sharpe

Risco (Índice de Sharpe)	Aldeota	Cocó	Eng. Luciano Cavalcant	Guararapes	Meireles	Papicú	Dumas	Fátima de dos Funcion	Cambeba	
	0,29	0,13	0,25	-0,12	-0,24	-0,89	-0,90	-1,09	-0,52	-0,62

Fonte: Próprio Autor

Realizando a análise dos valores obtidos, no bairro da Aldeota por exemplo, o índice de risco deu 0,29. Isso quer dizer que apesar da sua média de rentabilidade do período de 1,91%, quando se subtrai a média de rentabilidade da taxa Selic para o mesmo período e divide-se pelo desvio padrão, este fundo oferece um prêmio de 0,29 para cada 1 ponto de risco que o investidor está exposto. E dessa forma sucessivamente para os outros bairros calculados.

Quanto maior o índice de Sharpe, menor será o risco de retorno desta aplicação. Logo tem-se com base nos últimos 36 meses, que os bairros Aldeota, Engenheiro Luciano Cavalcante e Cocó são propensos a serem utilizados como fundos de investimento, pois os mesmos apresentam valores positivos, indicando maior segurança no investimento.

Para os bairros que tiveram índices negativos, tem-se que o capital aplicado durante o período analisado não cobriria nem a taxa livre de risco. Estes bairros sofrem oscilações gerando uma maior incerteza com relação ao retorno do investimento, então não seriam interessantes utilizá-los como uma forma de fundo de investimento, considerando que o investidor é conservador e não tolera oscilações na rentabilidade.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encontrar um investimento que oferece o maior retorno possível para o menor risco, é o sonho de todo investidor. Existem investimentos muito arriscados que rendem muito, estes chamam atenção para os investidores menos conservadores que estão dispostos a correrem riscos para conseguir mais. E existem os investimentos arriscados que rendem pouco, estes não chamam atenção devido seu risco e baixa rentabilidade, devem ser evitados.

Quanto maiores são as oscilações do período analisado, maiores são os riscos de ter uma rentabilidade abaixo ou acima do esperado no momento que a decisão foi tomada no ato do investimento.

Uma alta variação, ou seja, volatilidade, mostra uma imprevisibilidade maior e conseqüentemente, um maior risco de perdas ou ganhos. Já, quando um investimento tem uma baixa volatilidade, quer dizer que a rentabilidade se torna mais fácil de se prever, conseqüentemente significando menor risco.

Com a atual crise econômica brasileira, entende-se a necessidade de buscar outras formas de rentabilizar o capital de forma mais segura, expondo-se a um menor risco e almejando obter um retorno melhor que as aplicações em fundos de investimentos financeiros.

A compreensão e análise do histórico de valorização dos bairros onde os empreendimentos são desenvolvidos, proporcionam um novo caminho para se realizar investimentos de forma mais segura. Considerando que um bairro pode se comportar semelhante a um fundo de investimento, foi calculado a volatilidade da valorização nos bairros assim como o índice SHARPE para entender qual destes apresentam melhores risco retorno ou seja maior valorização e maior segurança.

Considerando que a volatilidade é um tipo de risco, para que seja interessante realizar o investimento em determinada região, sem se expor a um elevado grau de risco é necessário que essa região esteja em constante valorização e que tenha um comportamento com baixas oscilações, conforme visto nos bairros Aldeota, Eng. Luciano Cavalcante e Cocó.

Devido fatores externos econômicos e políticos, isso ainda não garante o valor exato da rentabilidade futura, mas mostra o padrão de comportamento ocorrido na amostra utilizada e a tendência que o mesmo tem de se repetir futuramente.

## 5. REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. Mercado Financeiro, 4ª ed.. São Paulo: Atlas, 2001.

BASTOS, João. Índice Sharpe mede a Qualidade de um Investimento. Disponível em: <<https://www.sinonimos.com.br/capacidade/>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J.. Investments, 10ª ed.. Boston: McGraw-Hill, 2014.

COMO comparar fundos – Índice Sharpe. Disponível em: <<http://www.clubedospoupadores.com/investimentos/indice-sharpe.html>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

COPELAND, T.E.; WESTON, J.F.; SHASTRI, K. Financial Theory and Corporate Policy. 4.ed. EUA: Pearson Addison Wesley, 2005.

CARVALHO, Henrique. O que é Índice Sharpe. Disponível em: <<http://hcinvestimentos.com/2011/12/12/indice-de-sharpe/#>>. Acesso em: 15 maio 2017.

FORTUNA, Eduardo. Mercado Financeiro, Produtos e Serviços, 12ª ed.. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

ÍNDICE de Sharpe: o que é e para que serve. Disponível em: <<http://seuguiadeinvestimentos.com.br/indice-de-sharpe-o-que-e-e-para-que-serve/>>. Acesso em: 30 maio 2017.

LE SOURD, Véronique . Performance Measurement for Traditional Investment: Literature Survey. Lille - Nice: EDHEC, 2007. Disponível em: <<http://www.edhec-risk.com>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

MOURA, Leonardo Barros de. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO, RELATIVO A SEU PATRIMÔNIO LÍQUIDO. 2015. 29 p. Trabalho de Conclusão de Curso (AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO, RELATIVO A SEU PATRIMÔNIO LÍQUIDO - MBA EM FINANÇAS E GESTÃO DE RISCO)- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, [S.l.], 2015.

OLIVEIRA, Gilson Alves de; PACHECO, Marcelo Marques. Mercado Financeiro: Objetivo e Profissional. São Paulo: Fundamento Educacional, 2005.

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.

SECURATO, J. R. Decisões financeiras em condições de risco. São Paulo: Atlas, 1996.

SILVA, Breno Augusto de Oliveira ; NOGUEIRA, Sérgio Guimarães ; RIBEIRO, Kárem Cristina de Sousa . APLICAÇÃO PRÁTICA DO ÍNDICE DE SHARPE NA DETERMINAÇÃO DE UM PORTFÓLIO ÓTIMO DE ATIVOS. 2015. 6,7 p. Artigo (APLICAÇÃO PRÁTICA DO ÍNDICE DE SHARPE NA DETERMINAÇÃO DE UM PORTFÓLIO ÓTIMO DE ATIVOS / ADMINISTRAÇÃO)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - UFU, 2015.

TAXA de Juros Selic. Disponível em:  
<<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/tributaria/pagamentos-e-parcelamentos/taxa-de-juros-selic#Taxaselic>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

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.