

OTIMIZAÇÃO EM FUNDOS DE AÇÕES BRASILEIROS CONSIDERANDO A RELAÇÃO ENTRE PERFORMANCE E TAXA DE ADMINISTRAÇÃO

JOÃO VICTOR DUARTE LIMA VILLAS BÔAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

SABRINA AMÉLIA DE LIMA E SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

OTIMIZAÇÃO EM FUNDOS DE AÇÕES BRASILEIROS CONSIDERANDO A RELAÇÃO ENTRE PERFORMANCE E TAXA DE ADMINISTRAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Os fundos de investimento têm se tornado uma opção acessível e com expressiva participação no mercado financeiro, até mesmo para pequenos investidores. Segundo Yoshinaga, Rochman e Eid Junior (2019) o crescimento do patrimônio líquido da indústria de fundos em 2018 foi de 7,30% em termos reais, considerando a inflação medida pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) medido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), um crescimento muito grande, na visão dos autores, principalmente levando em conta que a expansão da economia foi pouco superior a 1% no ano passado.

Avaliar fundos de investimento pode ser um grande desafio para investidores do mercado de capitais visto que tais aplicações são dotadas de riscos que requerem avaliações em conjunto à sua performance. A alocação de recursos na indústria pode significar ganhos como economia de escala, custos menores e diluição da taxa de administração. Mesmo quando se delega a responsabilidade da gestão a profissionais específicos dos fundos, não há garantia de um bom desempenho destes. Ademais, espera-se que fundos que adotam uma taxa de administração mais elevada propiciem maiores rentabilidades aos seus cotistas, sendo esta hipótese testada neste trabalho.

A alocação de recursos em fundos de investimento no Brasil tem apresentado acentuado crescimento. Os relatórios da Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais (ANBIMA) indicam aumentos do montante alocado e da oferta de ativos da modalidade. Segundo a instituição, o patrimônio líquido total alocado na indústria atingiu, pela primeira vez, R\$1 trilhão, no final da década de 1990, sendo que, no final de 2016, chegou a R\$3,47 trilhões, correspondendo a 56% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil.

A necessidade de analisar a performance desses fundos parte da existência de algumas peculiaridades do mercado de capitais brasileiro, as quais podem comprometer o desempenho dos fundos de investimento em ações de gestão ativa. Um desses fatores é a concentração em determinadas ações, em virtude da procura constante pela liquidez e de maiores retornos no curto prazo. Nesse caso, os gestores dos fundos de ações tendem a comprar as mesmas ações, não necessariamente as que no momento estejam subavaliadas ou as que no futuro possam oferecer-lhes maiores retornos (BOLOGNESI, 2018).

Outro fator observado e que pode afetar o desempenho dos fundos de ações com gestão ativa, é que, apesar do número de instituições financeiras especializadas em administrar recursos de terceiros no Brasil, existe uma forte concentração dos recursos administrados entre as 15 maiores instituições. Estas dominam o mercado e administram 98,37% do total dos recursos dos fundos de investimentos, sendo que as 5 primeiras do *ranking* administram 44,27% deste total (ANBIMA, 2018). Tal concentração implica que essas instituições terminam por negociar entre elas as mesmas ações, sendo, tudo mais constante, indiferente para o investidor aplicar em uma ou outra instituição.

Para administrar os fundos ativos, as instituições financeiras cobram dos investidores uma taxa de administração, como forma de remuneração pelos serviços prestados, que geralmente é maior que a cobrada dos fundos de gestão passiva. No entanto, existem outros custos intrínsecos, como as despesas de corretagem incorridas nas operações de compra e venda de ações, despesas com auditoria, publicação de balanço, dentre outras. Os investidores que anseiam pela obtenção de maiores retornos são levados pelas instituições financeiras a investirem nos seus fundos de gestão ativa. As instituições, por sua vez, necessitam para isso de uma estrutura bastante cara e complexa, tanto pessoal quanto tecnológica.

Yoshinaga, Rochman e Eid Junior (2019) ponderam o crescimento das aplicações em fundos de investimentos com maior risco, em detrimento da tradicional renda fixa. Os

investidores que fizeram a migração no ano de 2018, segundo os autores, foram em parte atraídos pelo crescimento do principal índice da bolsa brasileira (IBOVESPA) no período, de 15,03% e da valorização do dólar de 17,83%. Há de se destacar também a redução do crescimento dos investimentos em maior risco devido à queda das taxas de juros. A Taxa SELIC está abaixo dos dois dígitos desde agosto de 2017, sendo que a taxa básica de juros no Brasil, desde 2002 houve apenas dois períodos com juros abaixo de 10%, em 2009 que durou 10 meses e 2012/2013 com duração de 22 meses.

Devido a relevância dos fundos de investimentos em ações e aumento de sua representatividade no volume de investimento dos fundos brasileiros, o presente trabalho pretende contribuir para identificar a relação entre performance e taxa de administração neste segmento, auxiliando o investidor de varejo por meio da otimização de carteiras de investimentos e ainda comparando-as com o mercado de ações.

2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

Apesar do crescimento na alocação em fundos de ação, ainda há muito espaço em termos de aumento em representatividade desta categoria. A critério de comparação, os dados do *Investment Company Institute – ICI*, apontam que a categoria de ações representa globalmente 44% do volume investido, o que é mais de 6,6 vezes a parcela brasileira. Ademais, o investidor tem ao seu dispor uma vasta gama de fundos e avaliá-los em termos de performance e custos se faz relevante. Surge então o problema de pesquisa: Existe uma relação positiva entre taxa de administração e performance nos fundos de ações brasileiros?

Deste modo, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar fundos de ações otimizados e avaliar a relação entre performance e taxa de administração. Adicionalmente, objetiva-se compará-los com uma carteira composta pelas principais ações componentes do Ibovespa.

Esta pesquisa teve como principal referencial teórico o trabalho de Markowitz, intitulado *Portfolio Selection*, de 1952. Este estudo está estruturado em cinco seções, incluindo esta Introdução. Na segunda seção, apresentaram-se as principais vertentes teóricas ligadas ao assunto desta pesquisa. Já na terceira seção, descreveram-se os procedimentos metodológicos adotados. Na quarta seção, por sua vez, procedeu-se à análise dos resultados. Finalmente, na quinta seção, apresentaram-se as considerações finais acerca do estudo e apontaram-se as limitações identificadas no decorrer da pesquisa.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1.Fundos de Investimentos

Fundos de Investimentos são intermediários financeiros em que reúnem investimentos individuais e investem sob gestão de um profissional em uma série abrangente de títulos e ativos a depender do tipo específico do fundo. Cada investidor tem direito sobre a carteira criada pela gestora proporcionalmente ao valor investido, possibilitando pequenos investidores a obtenção dos benefícios de um investimento em larga escala, tais como exposição à uma grande diversificação de ativos no portfólio e redução do risco não sistemático.

De acordo com a Instrução da Comissão de Valores Mobiliários CVM nº 555/2014, os Fundos de Investimento possuem duas classificações básicas em termos de possibilidade de resgate do valor investido na instituição, a saber: Fundos Abertos são especificados como aqueles em que o investidor pode solicitar o resgate de suas cotas a qualquer momento, permitindo também a entrada de novos cotistas ou o aumento das participações de antigos cotistas por meio de novos investimentos, assim como é permitida a saída de cotistas por meio de resgate de cotas.

Uma classificação importante para o fundo de investimento é a sua classe, em que consta a sua denominação e a sua política de investimento. Segundo a Associação Brasileira de

Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais (ANBIMA), os fundos de investimentos se organizam em quatro diferentes categorias: Fundo de Investimento em Renda Fixa, em que o principal fator de risco da carteira é a variação da taxa de juros, de índice de preços, ou ambos. No mínimo, 80% da carteira deve estar investida em ativos que estejam relacionados a esses fatores de risco; Fundo de Investimento Cambial, onde o principal fator de risco é a flutuação do preço de moeda estrangeiro ou a variação de uma taxa de juros chamada cupom cambial. Devem manter no mínimo 80% de sua carteira investido em ativos que estejam relacionados diretamente ou indiretamente a esses fatores de risco; Fundos de Investimento em ações tem o objetivo de investir no mercado de ações, podendo ser tanto nacionalmente quanto internacionalmente. Portanto, seu principal fator de risco são as variações de preços de ações negociadas. Devem investir no mínimo 67% de seu patrimônio em ações ou ativos relacionados, como bônus ou recibos de subscrição, certificado de depósito de ações, cotas de fundos de ações, cotas de fundo de índice de ações e BDRs classificados com nível II e III e; Fundos de investimento multimercado envolve os diversos fatores de risco, sem a necessidade em se compromissar com um fator específico de risco. Podem investir nos mais diversos ativos existentes no mercado e utilizar derivativos tanto para alavancagem quanto para proteção do portfólio.

Este artigo trabalha com fundos brasileiros de investimentos em ações classificados como abertos, cuja caracterização detalhada ocorrerá no tópico de metodologia.

3.2.Otimização de Carteiras

Após o trabalho desenvolvido por Markowitz (1952) os estudos referentes a finanças sofreram avanços, no que se refere à análise de carteiras de investimentos. Até então o pensamento relacionado às decisões de investimento estava ligado à alocação de recursos financeiros nos ativos que ofereciam os maiores retornos esperados. Porém, Markowitz (1952) demonstrou que é possível obter combinações mais eficientes de alocação de recursos, através de uma melhor relação entre retorno esperado e risco incorrido, por meio do investimento em diferentes categorias de ativos que são negativamente correlacionados um com o outro, reduzindo os riscos existentes em um portfólio.

Vale destacar que existem dois tipos de risco que estão associados com quaisquer bens individuais: o risco sistemático; conhecido como risco de mercado que não pode ser minimizado ou eliminado por meio da diversificação, e o risco não sistemático; que é específico para determinada empresa ou mercado, e que pode ser reduzido usando o processo de diversificação (GITMAN, 1997). A teoria de portfólio busca reduzir o risco não sistemático.

Markowitz (1952) desenvolveu um modelo matemático onde a variância da carteira depende da covariância entre os pares de ativos, a qual por sua vez depende da correlação entre os ativos. Assim, quando dois ou mais ativos pouco relacionados compõem uma carteira de investimentos consegue-se um risco menor que a média ponderada dos riscos individuais.

Apesar do retorno esperado de uma carteira ser a média ponderada dos retornos individuais, o mesmo não pode ser considerado para a variância ou risco da carteira. De acordo com o modelo de Markowitz (1952) a variância da carteira depende da covariância entre os pares de ativos, a qual por sua vez, não depende apenas da volatilidade dos componentes individuais, mas da correlação entre ativos. Sendo assim, quando dois ou mais ativos que são pouco relacionados compõem uma carteira de investimentos é possível conseguir um menor risco que a média ponderada dos riscos individuais. Então, investidores podem determinar todas as carteiras “ótimas”, através da relação entre risco e retorno, formando-se assim a fronteira eficiente.

Assim, segundo Markowitz (1952), o método de escolha de um portfólio consiste no equilíbrio entre retorno-risco da carteira. Ou seja, busca-se a maximização do retorno esperado, dado um nível aceitável de variância (risco) ou, de forma similar, a minimização da variância

para um nível definido de retorno esperado. Tal processo é realizado através da determinação da composição ótima dos ativos que irão compor a carteira.

A aplicação de tais conceitos na escolha do portfólio foi uma das grandes inovações do estudo de Markowitz. Estudos anteriores consideravam que somente a diversificação da carteira com a inclusão de novos ativos era suficiente para reduzir a variabilidade. Entretanto, a partir da análise de Markowitz foi possível perceber que não basta escolher inúmeros ativos de um mesmo setor. Como se trata de indústrias com características semelhantes, seus ativos serão provavelmente sensíveis aos mesmos fatores e, portanto, a carteira não minimizará seu risco. Dessa forma, ao utilizar os conceitos de correlação e a covariância, que são medidas da dependência linear entre duas variáveis, a minimização do risco seria apurada mais realisticamente.

A diversificação, como introduzida pela moderna teoria de carteiras é considerada um avanço no sentido de tornar cada vez mais eficiente a gestão das carteiras de ativos, porém, os trabalhos de Markowitz (1952), Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) foram alvo de críticas como colocam Booth et al. (1999) ao argumentarem que o modelo desconsidera o problema quando o investidor almeja honrar suas obrigações financeiras, sendo necessário avaliar a correlação dos passivos com os ativos do fundo.

Embora a contribuição de Markowitz (1952) para o desenvolvimento dos estudos em finanças seja reconhecida, o modelo proposto traz algumas limitações na sua aplicação prática. Esta abordagem apresenta dificuldades de implementação, já que ao utilizar somente os dois primeiros momentos da distribuição, mesmo que indiretamente assume a normalidade dos retornos, uma premissa que não reflete a realidade de muitos ativos financeiros e uma vez que os verdadeiros parâmetros em questão não são conhecidos (IQUIAPAZA et al, 2014)

Todavia, este trabalho utiliza a referida teoria, pois, conforme destacam Kirby e Ostdiek (2012) o modelo tradicional de Markowitz (1952) ainda é muito utilizado em problemas de alocação de ativos, mesmo após ter se passado mais de sessenta anos desde sua formulação, e uma razão está em sua abordagem, que acomoda facilmente problemas reais e fornece soluções numéricas rápidas.

Tendo em vista o exposto neste referencial, pretende-se realizar um estudo empírico da teoria de Markowitz para a determinação do portfólio tangente – PT constituído por fundos de investimentos em ações. O PT é aquele para onde em determinado risco tem-se o maior retorno possível.

3.3. Trabalhos Semelhantes

Dalmácio e Nossa (2005) afirmam que com a existência de um grande número de fundos de investimento ativos em ações existentes no Brasil, há uma grande variabilidade em termos da taxa de administração cobrada dos cotistas para entrada no fundo. A partir da análise de dados em um período de 32 meses de maio de 2001 a dezembro de 2003, foi analisado o desempenho considerando a relação risco x retorno medida pelo índice Sharpe e a taxa de administração cobrada pelo fundo de ação em questão, e a partir disso, os fundos foram classificados em quatro quadrantes e realizado um quadro de dispersão para classificar os fundos em cada um desses quadrantes. Os autores concluíram que não existe correlação entre a taxa de administração e a performance (índice Sharpe) desses fundos.

Almonacid (2010) buscou analisar a aplicação da Teoria de Carteiras de Markowitz a uma carteira de ativos financeiros e ativos do *Real Estate*, analisando a influência que a modificação do peso dos ativos exerce sobre a relação risco e retorno da carteira. Concluiu-se que o modelo pode sim ser eficaz e de fácil aplicação, apesar de algumas limitações como insuficiência ou falta de dados acerca dos ativos escolhidos; diferentes abrangências do conceito de risco da teoria de Markowitz no âmbito do Real Estate; desconsideração dos custos de transação no

modelo de Markowitz e a tendência dos ativos de Real Estate apresentarem coeficientes de correlação positivos.

Pereira e Silva (2007), procuraram analisar se as carteiras dos fundos de ações brasileiros superaram o desempenho as carteiras formadas segundo a Teoria da Carteira de Markowitz, considerando as taxas de retornos de 150 ativos negociadas na B3 e as taxas de retorno de oito fundos de investimento em ações selecionados pelo critério de maior patrimônio líquido. Após a otimização da carteira dos 150 ativos para cada mês considerando ao retorno dos 6 meses anteriores ao mês em questão para elaboração da matriz de covariância. Após isso, foi comparado com o desempenho das carteiras dos fundos, das 96 carteiras geradas pelo modelo em relação ao desempenho das 96 carteiras dos oito fundos de investimento, a carteira do modelo obteve um maior retorno em 64 dos casos, enquanto a carteira do fundo foi 32 vezes.

Lopes (2017) coletou dados de rentabilidade e de taxa de administração referente a 2.132 fundos brasileiros classificados como renda fixa. Após a coleta de dados, foi calculado o índice de correlação entre a taxa de administração e a performance medida pelo retorno entre esses fundos. Como resultado, foi obtido um índice de correlação negativa, o que indica que ambas as variáveis se movem em caminhos opostos, ou seja, quanto menor a rentabilidade, maior a taxa de administração.

Da Silva *et. al.* (2018) a partir da análise de 152 fundos Ibovespa Ativo, com idade média de 12 anos, taxa de administração média de 0,16% ao mês e administrando em média um patrimônio líquido de 61,41 milhões de reais, observou-se uma relação negativa entre a taxa de administração cobrada pelo fundo e o desempenho ajustado ao risco antes das taxas. Sinalizando que os fundos com altas taxas não necessariamente proporcionam altos retornos aos investidores. Foi concluído que a taxa de administração possui uma relação negativa com o desempenho ajustado ao risco antes das taxas, dos fundos brasileiros Ibovespa Ativo. Portanto, fundos com maiores taxas proporcionam um pior desempenho para os investidores.

4 METODOLOGIA

Quanto aos objetivos, o presente trabalho classifica-se como descritivo, pois se propõe a descrever, a analisar, a registrar e a interpretar carteiras otimizadas e segregadas conforme taxa de administração e performance. Conforme Gil (2002) as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Quanto à abordagem problema, foi realizada uma pesquisa quantitativa, uma vez que segundo Beuren (2006) essa abordagem se caracteriza pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados.

O universo desta pesquisa abrangeu os fundos de ações brasileiros abertos e destinados a investidores qualificados, listados na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), cujas informações encontravam-se disponíveis na base de dados Economatica® e Quantum. Essa classe foi selecionada dentre as demais por possuir um expressivo número de fundos e se apresentar como alternativa aos investidores na tomada de risco. Não obstante, por permitirem inúmeras estratégias de investimentos e ainda operações de alavancagem, como determina a CVM (2014), tais fundos poderiam apresentar uma maior sensibilidade da rentabilidade em relação à taxa de administração. O período de análise englobou junho de 2014 a junho de 2017 em função da disponibilidade de dados oferecida pelo sistema. Com esses filtros, foi obtido um total de 102 fundos de ações.

Para avaliação da performance de tais fundos, apurou-se o Índice de Sharpe. Koenig (2004) preconiza que como no geral muitos portfólios tendem a apresentar instrumentos não lineares (tais como opções) a presença de assimetria e curtose acaba se manifestando na distribuição

dos seus retornos. Por conseguinte, uma medida que inclui adequada a tais situações é o chamado Índice de Sharpe (IS), assim representado:

$$IS = \frac{[R_{i,T} - R_{f,T}]}{STD(R_{i,t} - R_{f,t}) \times \sqrt{63}}$$

Em que:

R_{i,T}: retorno do portfólio i, no trimestre T;

R_{f,T}: taxa livre de risco, (no presente estudo, taxa do CDI over) no trimestre T;

R_{i,t}: retorno do portfólio i, no dia t;

R_{f,t}: taxa livre de risco diária (no presente estudo, taxa do CDI over); e

STD: desvio padrão.

Para estimação do Portfólio Tangente utilizou-se os dados de retornos mensais dos fundos de ações de junho de 2014 até junho 2017 que foram modelados através do *software* R. Os passos posteriores para se obter a carteira otimizada estão descritos a seguir:

Estimar os parâmetros iniciais (retornos esperados e variância de cada ativo). Tais parâmetros serão estimados pelo retorno médio mensal e variância histórica mensal do período (2014 a 2017), conforme as fórmulas:

$$E(R_a) = \sum_{i=1}^n R_{ai} / n \quad (1)$$

$$\sigma_a^2 = \sum_{i=1}^n \frac{R_{ai} - E(R_a)}{n-1} \quad (2)$$

Em que:

$E(R_a)$ = Retorno esperado de a;

R_{ai} = Retorno de a no período i;

n = número total de períodos;

σ_a^2 = variância de a.

Calcular a matriz covariâncias, conforme fórmula:

$$VAR(R) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sigma_{ij} X_i X_j \quad (3)$$

Sendo que:

$VAR(R)$ = variância esperada da carteira;

σ_{ij} = covariância do ativo i com o j ;

X_i = proporção investida no ativo i .

Calcular a inversa da matriz de covariâncias (nxn);

Multiplicar a inversa por um vetor unitário (nx1);

Ponderar a carteira pela participação das variâncias de cada ativo até completar 100%;

Chega-se ao portfólio tangente (PT).

A partir do resultado dos 102 fundos de ações da amostra, classificou-se os mesmos nos quatro quadrantes pelo método de mediana, sendo o eixo x sendo a taxa de administração cobrada pelo fundo e y a performance realizada pelo fundo (mensurada pelo Índice de Sharpe acumulado de 3 anos de cada fundo).

Com o Índice de Sharpe e a taxa de Administração foi feita a mediana para separar cada fundo em seus respectivos quadrantes, tendo então sido montada uma base para cada quadrante.

Após isto, estimou-se o portfólio tangente para cada quadrante, apurando-se quatro portfólios tangentes, cada um com uma taxa de administração.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para avaliar a relação entre a taxa de administração dos fundos de ação e sua performance, realizou-se a divisão por quadrantes através da mediana destas medidas. O valor encontrado para mediana em relação à taxa de administração cobrada foi de 1,65%, já o valor mediano para o Índice de Sharpe foi de -2,86%.

Os fundos com taxa de administração menor que 1,65% e com índice de Sharpe maior que -2,86% foram classificados no quadrante 1. Esses fundos representam as opções com bom custo benefício, pois cobram uma taxa de administração menor e obtiveram um resultado melhor quando comparados aos seus pares em outros quadrantes.

Os fundos do quadrante 2 possuem uma taxa de administração maior que 1,65% e apresentaram um índice de Sharpe maior que -2,86% no período abordado. Esses fundos apresentam uma boa performance assim como uma alta taxa de administração.

Os fundos de investimento em ações alocados no quadrante 3 possuem uma taxa de administração menor que 1,65% e apresentaram um índice de Sharpe menor que -2,86% durante o período estudado. Esse quadrante representa fundos que apresentaram uma performance baixa, assim como taxa de administração reduzida.

Por fim, os fundos de investimento em ações com uma taxa de administração maior que 1,65% assim como um índice de Sharpe maior que -2,86% foram alocados no quadrante 4, caracterizando os fundos que obtiveram no período uma melhor performance, assim como uma maior taxa cobrada.

Os 102 fundos de ações foram distribuídos entre os quatro quadrantes, de acordo com os critérios apresentados, de forma a propiciar uma discussão sobre a relação entre taxa de administração e desempenho. Após a otimização de cada um dos quadrantes, foi possível verificar uma concentração em um pequeno número de fundos. Deste modo, com a intenção de obter uma maior diversificação na alocação dos fundos, estabeleceu-se um limite máximo de 10% na alocação em apenas um fundo.

Buscou-se analisar se uma alta taxa de administração cobrada pelo fundo justifica-se em termos de performance. Pode-se perceber pela distribuição entre os quadrantes que há uma independência da taxa de administração em relação à taxa de performance, visto que fundos que possuem taxa de administração similares foram alocados em diferentes quadrantes devido principalmente à uma diferença de performance em relação aos seus pares com taxas de administração similar.

Analisando o resultado obtido com a otimização dos fundos classificados no quadrante 1 sem nenhuma restrição de participação individual estabelecida, pode-se perceber uma concentração da alocação em 3 fundos diante de 25 opções disponíveis. O portfólio ótimo atingiu um retorno de -0,24% no período considerado.

Tabela 1 – Fundos classificados no quadrante 1 após otimização sem limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
3G RADAR 1080	26,98%	2,30%	0,62%
ACCESS USA COMPANIES	41,85%	-3,66%	-1,53%
BTG PACTUAL ALPHA	31,17%	2,15%	0,67%
Retorno Portfólio	-0,24%		

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

O fundo Access USA Companies Investimentos no Exterior, após otimização da carteira foi responsável por 41,85% do portfólio, o que interferiu para que a carteira ficasse 0,24% negativa. Na sequência, o fundo BTG PACTUAL ALPHA, com 31,17% de participação foi o

segundo com mais peso no quadrante 1, que engloba os fundos com menor taxa de administração e maior desempenho mensurado pelo Índice de Sharpe.

Ao se limitar a participação na carteira a 10% do portfólio total, apresenta-se a tabela 2:

Tabela 2 - Fundos classificados no quadrante 1 após otimização com limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
3G RADAR 1080	6,71%	2,30%	0,15%
A3	10,00%	3,31%	0,33%
AAA AÇÕES	4,02%	3,70%	0,15%
ACCESS EQUITY WORLD	10,00%	-4,92%	-0,49%
ACCESS USA COMPANIES	10,00%	-3,66%	-0,37%
ATMOS PWM	10,00%	3,31%	0,33%
ATMOS SOL	10,00%	3,45%	0,35%
BAHIA AM EDR EUROPE SYNERGY	9,27%	-2,35%	-0,22%
BTG PACTUAL ALPHA	10,00%	2,15%	0,22%
VIC LONG SHORT FI AÇÕES BDR NÍVEL I	10,00%	2,56%	0,26%
VINCI SELECTION EQUITIES	10,00%	4,76%	0,48%
Retorno Portfólio	1,18%		

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

O estabelecimento de um limite máximo de 10% na participação de cada fundo propiciou uma alocação mais pulverizada, passando-se a ter 11 fundos alocados na otimização. Com o estabelecimento de uma restrição de participação, pode-se perceber um dos benefícios defendidos por Markowitz em uma maior diversificação do portfólio, visto que o portfólio com restrição obteve um retorno de 1,18% mensal, sendo este superior ao portfólio com apenas três fundos.

Por sua vez, a otimização do quadrante 2 sem limite de participação de fundos individuais, resultou em uma composição com 3 fundos distintos. O retorno obtido foi de 9,92% durante o período estudado, contribuindo para o resultado principalmente o fundo Alaska Black BDR Nível I, que possuiu grande participação e um desempenho de cerca de 24% durante o período.

Tabela 3 – Fundos classificados no quadrante 2 após otimização sem limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
ALASKA BLACK FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	30,24%	24,19%	7,32%
HIX CAPITAL FIC AÇÕES	43,66%	4,25%	1,86%
OCEANA LONG BIASED FIC AÇÕES	26,10%	2,89%	0,75%
Retorno Portfólio	9,92%		

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

A otimização do quadrante 2 com o estabelecimento de uma restrição de participação individual dos fundos, gerou um retorno inferior ao fundo sem limitação, sendo o resultado obtido de 3,55% no período. Isso foi consequência principalmente da redução na participação do fundo Alaska Black BDR Nível I que possui domínio na otimização sem limite de participação.

Tabela 4 – Fundos classificados no quadrante 2 após otimização com limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
ALASKA BLACK BDR NÍVEL I	4,51%	24,19%	1,09%
ATHENA TOTAL RETURN	10,00%	3,48%	0,35%
BACOR SPX FALCON	10,00%	3,48%	0,35%
BTG PACTUAL ABSOLUTO LS	10,00%	1,92%	0,19%
CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG	10,00%	3,59%	0,36%
F2	5,49%	2,89%	0,16%
HIX CAPITAL	10,00%	4,25%	0,43%
IP PARTICIPAÇÕES BDR NÍVEL I	10,00%	0,70%	0,07%
IP-PRO FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	10,00%	1,35%	0,14%
IP-VALUE HEDGE BDR NÍVEL I	10,00%	1,37%	0,14%
OCEANA LONG BIASED	10,00%	2,89%	0,29%
Retorno Portfólio	3,55%		

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

Os fundos do quadrante 3 são aqueles com taxas de administração e Índice de Sharpe inferiores à mediana de tais indicadores. Desta forma, são os fundos com menor desempenho e menor cobrança pela administração.

Tabela 5 – Fundos classificados no quadrante 3 após otimização sem limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
ARVUS EQUITIES FI AÇÕES	50,11%	2,82%	1,41%
LECCA VALUATION FIC AÇÕES	49,89%	3,48%	1,74%
Retorno Portfólio	3,15%		

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

Após a otimização do quadrante 3 sem nenhum tipo de restrição na alocação, pode-se perceber uma concentração em dois fundos apenas. O retorno obtido por esse portfólio foi de 3,15% no mês. A contribuição individual de cada fundo foi bastante similar para o retorno total do portfólio.

Tabela 6 – Fundos classificados no quadrante 3 após otimização com limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
ARVUS EQUITIES	10,00%	2,82%	0,28%
CA INDOSUEZ ALLOCATION ACTION	10,00%	4,18%	0,42%
CFO RV	10,00%	4,19%	0,42%
CSHG VERDE AM DIVIDENDOS	10,00%	4,64%	0,46%
LECCA VALUATION	10,00%	3,48%	0,35%
RIO BRAVO EQUITIES	10,00%	3,79%	0,38%
SKOPOS BRK	6,40%	1,31%	0,08%
SPARTA	3,60%	3,27%	0,00%
TRILHA	10,00%	2,94%	0,29%
VIC RV	10,00%	4,29%	0,43%
VINCI GAS VALOR DIVIDENDOS	10,00%	1,73%	0,17%
Retorno Portfólio	3,29%		

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

O estabelecimento de um limite de alocação de 10% na alocação individual resultou em uma composição mais diversa abrangendo 11 fundos de investimentos em ações. Com essa maior diversificação, teve-se como resultado também um retorno um pouco maior do que o portfólio sem limite máximo, 3,29% contra 3,15%.

No quadrante 4 estão os fundos com maior taxa de administração e maior desempenho, mensurado pelo índice de Sharpe:

Tabela 7 – Fundos classificados no quadrante 4 após otimização sem limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
AMAZÔNIA FI AÇÕES	5,67%	2,59%	0,15%
BRASIL PLURAL LONG BIASED	61,25%	2,55%	1,56%
PERFIN FORESIGHT ALOCADORES	0,16%	4,09%	0,01%
SQUADRA LONG BIASED	32,92%	3,94%	1%
Retorno Portfólio	3,01%		

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

Após a otimização do quadrante 4 sem o estabelecimento de nenhum tipo de restrição, a alocação ótima foi distribuída em quatro fundos distintos. Dentre esses fundos alocados, o fundo Brasil Plural Long Biased obteve maior participação e maior contribuição no retorno do portfólio em geral, que foi de 3,01% no período.

Tabela 8 - Fundos classificados no quadrante 3 após otimização com limite de participação

Fundo	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
AMAZÔNIA	8,61%	2,59%	0,22%
BRASIL PLURAL LONG BIASED	10,00%	2,55%	0,26%
CSHG VERDE AM UNIQUE LONG BIAS	10,00%	5,83%	0,58%
MAXIPLAN	10,00%	4,51%	0,45%
MÓDULO I	10,00%	4,15%	0,42%
PERFIN FORESIGHT ALOCADORES	10,00%	4,09%	0,41%
RAPSAG	1,39%	4,74%	0,07%
SQUADRA LONG BIASED	10,00%	3,94%	0,39%
VINCI GAS DIVIDENDOS	10,00%	4,86%	0,49%
WARM	10,00%	1,02%	0,10%
YIELD MULTISTRATÉGIA	10,00%	2,58%	0,26%
Retorno Portfólio		3,64%	

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

Após o estabelecimento de uma restrição de alocação máxima de 10% na alocação individual de cada fundo, foi obtido uma maior diversificação na alocação, abrangendo-se 11 fundos nessa nova alocação. Como consequência, observa-se um maior retorno em relação à alocação ótima sem limite estipulado, corroborando-se para um dos benefícios citados por Markowitz em termos de diversificação.

A análise dos resultados encontrados aponta que o investidor de varejo deve centrar suas alocações em fundos classificados dentre os otimizados que possuam satisfatória relação entre desempenho e taxa de administração. Além disso, há de se verificar a viabilidade de alocação em uma grande quantidade de fundos, mesmo nos casos em que a carteira com restrições de participação se mostrou mais vantajosa em termos de retorno.

A partir da pesquisa das ações que compõem o índice do Ibovespa, foram selecionadas as 14 ações de maior liquidez no período estudado para simulação da carteira ótima seguindo a teoria elaborada por Markowitz (1952). O motivo escolha das ações com maior liquidez no período, baseia-se principalmente na necessidade de fundos de ações buscarem ativos com uma alta liquidez para alocação de grande quantia de recursos.

Tabela 9 – Carteira de ações otimizada sem restrição a participação

Ticker	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
B3SA3 (B3)	9,11%	3,71%	0,34%
FIBR3 (Fibria)	27,22%	-2,15%	-0,59%
LREN3 (Renner)	30,52%	7,00%	2,14%
MGLU3 (Magazine Luiza)	33,14%	42,75%	14,17%
Desempenho Portfólio		16,06%	

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

Após a otimização da carteira de ações sem nenhum tipo de restrição em relação à participação individual de cada ação, entre as 14 ações possíveis, o portfólio otimizado foi formado por 4 ativos: B3SA3 (B3 AS Brasil Balcão); FIBR3 (Fibria Celulose S.A.); LREN3

(Lojas Renner AS) e MGLU3 (Magazine Luiza AS). Deve-se ressaltar o desempenho da ação de ticker MGLU3 que no período de Julho de 2017 atingiu o retorno de 42,75% o que impactou positivamente para o desempenho do portfólio.

Tabela 10 - Carteira de ações otimizada com limite de participação

Ticker	Participação	Desempenho	Contribuição Individual
ABEV3	10%	4,57%	0,46%
B3SA3	9,26%	3,71%	0,34%
BRFS3	8,34%	-5,81%	-0,49%
CIEL3	6,15%	6,06%	0,37%
CSAN3	2,35%	4,39%	0,10%
FIBR3	10%	-2,15%	-0,22%
IBOV11	10%	4,57%	0,46%
ITSA4	2,06%	2,55%	0,05%
KROT3	0,70%	1,41%	0,01%
RENT3	4,65%	15,40%	0,72%
LREN3	10%	7,00%	0,70%
MGLU3	6,49%	42,75%	2,77%
SUZB5	10%	-1,68%	-0,17%
UGPA3	10%	-4,55%	-0,46%
Desempenho Portfólio		4,67%	

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

Após o estabelecimento de limites em relação à alocação máxima em cada ação, foi obtido um portfólio mais diluído com todos os 14 ativos alocados. Com essa maior diluição, houve-se também um menor retorno do portfólio, atingindo 4,67% no período. Deve-se ressaltar a menor participação de MGLU3 que passou de 33,14% para 6,49%, e que devido ao excelente desempenho no período, acabou impactando também um menor retorno do portfólio com limites de alocação. Todavia, há de se ressaltar que o risco de um portfólio mais diversificado é menor.

Tabela 11 – Comparativo de retorno entre os portfólios otimizados

Fundo	Retorno Portfólio
Q1 com Limite	-0,24%
Q1 sem Limite	1,18%
Q2 com Limite	3,55%
Q2 sem Limite	9,92%
Q3 com Limite	3,29%
Q3 sem Limite	3,15%
Q4 com Limite	3,64%
Q4 sem Limite	3,01%
Portfólio Ações com Limite	4,67%
Portfólio Ações sem Limite	16,06%

Fonte: Elaboração dos autores (2019)

Dentre os 10 portfólios otimizados neste estudo, o composto por ações sem limitação de aplicação por papel foi o que obteve o melhor retorno (16,06%) no período, devido especialmente às ações da empresa Magazine Luiza. A referida ação valia R\$ 0,96 em dezembro de 2015, mas empresa passou por um processo intenso para se reerguer e cerca de 32 meses depois a mesma ação estava cotada a R\$ 140,03 computando uma valorização expressiva no período. Há vários fatores que explicam o desempenho da empresa, segundo Felix *et. al.*(2018), tal como a agilidade na tomada de decisões. Nos últimos nove anos, a empresa dirigida por Luiza Helena Trajano adquiriu sete redes.

O varejo é uma das atividades mais antigas da sociedade, onde as suas principais atividades englobam o processo de vendas de produtos e serviços relacionados ao consumidor (DONATO, 2012). Conforme pesquisa apresentada pelo IBGE (2013) os principais setores do comércio varejista nacional são constituídos de empresas dos segmentos de supermercados, lojas de vestuários, lojas de móveis, lojas de eletrodomésticos, concessionárias de veículos, entre outros (HOFFMANN, 2017) dentre os quais se encontra Magazine Luiza e Lojas Renner, empresas componente do melhor portfólio em termos de retorno dentre os componentes deste estudo.

Na sequência, a segunda melhor carteira em termos de retorno foi aquela classificada no quadrante 2, com IS e Taxa de Administração acima da mediana. O portfólio otimizado com os fundos do quadrante 1 com limite de participação foi aquele com o pior desempenho dentre os estudados. Tal fato alerta para que menores taxas de administração não devem ser fator determinante na escolha de um fundo de ações pois estes podem não obter um retorno satisfatório no período de aplicação.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou avaliar a existência de uma relação positiva entre taxa de administração e performance nos fundos de ações brasileiros. Neste sentido, ao se apurar a distribuição entre quadrantes determinados de acordo com o Índice de Sharpe e a Taxa de Administração foi possível verificar que há fundos com o mesmo nível de cobrança anual, mas com desempenhos diferentes. Para aprofundar essa relação, foram apurados, de acordo com a teoria de Markowitz (1952) o portfólio tangente por quadrante com e sem limitação de participação dos ativos ou fundos individualmente.

Os melhores resultados, neste momento, foram apurados para os fundos com maior taxa de administração, todavia, a carteira que superou todas as demais foi aquela composta por parte das ações com maior liquidez do principal índice da B3, o Ibovespa. Como sugestão para trabalhos futuros, coloca a investigação das características dos fundos de investimentos, ou das instituições que os administram, que têm influência em suas performances. Deve-se observar que o estudo sugerido pode contribuir para que os investidores tenham novos sistemas de informações que os auxiliem na escolha do fundo. Além disso, pode auxiliar os gestores dos fundos a desenvolverem tecnologias de gestão que permitam a melhoria da sua performance.

Uma das dúvidas daqueles que iniciam no mundo dos investimentos é como começar de fato e em que investir. Nesse momento inicial é muito comum que esse público tenha interesse em investimento em ações o que faz a demanda por esses instrumento ou fundos crescer. Por ser um mercado de renda variável, está mais sujeito a oscilações. Portanto ter conhecimento sobre o assunto e uma boa estratégia é fundamental para ter sucesso nos investimentos.

Apesar da carteira de ações direta ter obtido melhores retornos, ao investir através de fundos o investidor delega os cuidados do seu dinheiro para uma equipe de gestão especializada que seguirá a política de investimentos do fundo em questão. A utilização de fundos possibilita

a diversificação dos investimentos mesmo para aqueles que possuem valores baixos para investir. Essa é uma grande vantagem de utilizar esse mecanismo, pois com pouco dinheiro e investindo por conta própria você ficaria muito concentrado em poucos ativos diferentes e, como este trabalho apontou, a diversificação pode trazer benefícios não apenas na redução do risco, mas na maximização do retorno.

Ao investir utilizando fundos o indivíduo deve ter em mente que rentabilidade passada não garante rentabilidade futura e por mais que o histórico seja excelente, está sujeito a oscilações. Neste sentido, coloca-se uma limitação do trabalho pois este vale-se da rentabilidade passada para as otimizações realizadas.

A contribuição do trabalho consiste em proporcionar aos investidores informações acerca dos principais fundos de ações do país, além de clarificar a relação entre taxa de administração e performance. Destaca-se ainda o cenário macroeconômico brasileiro em que a taxa básica de juros está no menor patamar histórico dos últimos anos, o que aumenta a atratividade de investimentos de maior risco, como as ações ou fundos de ações. Neste contexto, estudos que investiguem o desempenho de tais ativos e estabeleçam parâmetros de avaliação se mostram relevantes. A metodologia aqui utilizada propicia ainda que sejam feitos estudos da mesma natureza em outros tipos de fundos de investimentos e que se amplie o número de meses considerado, tendo em vista a disponibilidade dos dados com o passar do tempo.

REFERÊNCIAS

- ALMONACID, Gustavo A. et al. **Aplicabilidade da Teoria de Markowitz para investimentos em ativos do Real Estate: estudo de caso de uma carteira mista**. Latin American Real Estate Society (LARES), 2010.
- BOLOGNESI, Caio Vinicius Mayoli. **O impacto de diferentes tipos de investidores em ações de empresas small caps no Brasil**. 2018. Tese de Doutorado.
- BOOTH, James G.; HOBERT, James P. Maximizing generalized linear mixed model likelihoods with an automated Monte Carlo EM algorithm. **Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)**, v. 61, n. 1, p. 265-285, 1999.
- CVM - COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS**, Instrução CVM no 555, de 23 de dezembro de 2014. Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação das informações dos fundos de investimento. Diário Oficial da União, 2014.
- DA SILVA, Sabrina Espinele; ROMA, Carolina Magda; IQUIAPAZA, Robert Aldo. A Taxa de Administração Sinaliza o Desempenho dos Fundos de Investimento em Ações no Brasil?. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 12, n. 3, 2018.
- DALMACIO, Flavia Zoboli; NOSSA, Valcemiro; ZANQUETTO FILHO, Helio. Avaliação da Relação entre a Performance e a Taxa de Administração dos Fundos Ativos Brasileiros. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade. São Paulo**, v. 1, n. 3, p. 1-29, 2005.
- DONATO, Cláudio. O conceito do varejo e a importância da tomada de decisão. **Presidente Prudente**, 2012.

FÉLIX, Bruno Muniz; TAVARES, Elaine; CAVALCANTE, Ney Wagner Freitas. Critical success factors for Big Data adoption in the virtual retail: Magazine Luiza case study. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 20, n. 1, p. 112-126, 2018.

GIL, Antônio Carlos. Metodologia da pesquisa. **São Paulo: Atlas**, 2002.

GITMAN, Lawrence J. et al. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Harbra, 1997.

HOFFMANN, Eliza et al. ANÁLISE DOS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS EMPRESAS VAREJISTAS MAGAZINE LUIZA E VIA VAREJO. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 9, n. 3, p. 60-82, 2017.

INVESTMENT COMPANY INSTITUTE (US). **Investment company fact book**. Investment Company Institute, 2009.

LINTNER, John. Security prices, risk, and maximal gains from diversification. **The journal of finance**, v. 20, n. 4, p. 587-615, 1965.

LOPES, Jéssica Neves. Impacto da taxa de administração na performance de fundos de investimento em renda fixa. 2017.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio selection. **The journal of finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MOSSIN, Jan. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica: Journal of the econometric society**, p. 768-783, 1966.

PEREIRA, Luiz Carlos et al. Os fundos de ações e a alocação ótima de ativos proposta por Markowitz. **Revista Dissertar**, v. 1, n. 10 e 11, p. 50-56, 2007.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2006.

YOSHINAGA, Claudia Emiko; ROCHMAN, Ricardo Ratner; JUNIOR, William Eid. Fundos de investimento e o Brasil em 2019. **Anuário da Indústria de Fundos de Investimento**, 2019.