

Jéssica Santos de Paula

santosdepaula.jessica@gmail.com

Mestranda em Administração/Finanças pela Universidade Federal de Minas Gerais

Sueli Aparecida Mingoti

suelimngt@gmail.com

Professora Aposentada de Estatística na Universidade Federal de Minas Gerais,
Departamento de Estatística

Robert Aldo Iquiapaza Coaguila

riquiapaza@gmail.com

Professor Associado de Finanças na Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de
Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS EM AÇÕES DESTINADOS A ENTIDADES FECHADAS DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR ATRAVÉS DE DOIS INDICADORES CONSOLIDADOS CONSTRUÍDOS POR ANÁLISE FATORIAL

RESUMO

Os fundos de investimento são um tipo de aplicação financeira, compostos por uma comunhão de recursos, constituídos sob a forma de condomínio aberto ou fechado, destinado à aplicação em ativos financeiros. É uma modalidade de investimento que vem crescendo ao longo dos anos e se tornou a aplicação que recebe a maior parte dos investimentos dos fundos de pensão, cujos ativos representavam em dezembro de 2017 12,80% do Produto Interno Bruto – PIB do Brasil (ABRAPP, 2017). O objetivo geral deste artigo consiste em avaliar o desempenho dos Fundos de Investimento em Ações – FIA's, através de indicadores consolidados obtidos por meio de análise fatorial, que expressem o risco e o retorno dos fundos. Portanto, o universo desta pesquisa abrange os fundos de investimentos brasileiros em ações ativos, abertos para captação e destinados a investidores qualificados e exclusivamente previdenciários, listados na Comissão de Valores Mobiliários – CVM, cujas informações diárias e mensais encontram-se atualmente disponíveis na base de dados Quantum. Para avaliar o desempenho dos FIA's, é estabelecido um *ranking* entre eles, em termos de risco e retorno, através de análise fatorial dos 356 fundos identificados, utilizando suas medidas de retorno e risco. Os dados estão posicionados em 31.12.2016 e a análise estatística realizada por meio do *software* Minitab *for Windows*, versão 17.

Palavras chave: Fundos de Investimento em Ações, Análise de Desempenho, Análise Fatorial.

1 INTRODUÇÃO

Os fundos de investimento são um tipo de aplicação financeira, compostos por uma comunhão de recursos, constituídos sob a forma de condomínio, destinados à aplicação em ativos financeiros. Podem ser constituídos sob a forma de condomínio aberto, em que os cotistas podem solicitar o resgate de suas cotas conforme estabelecido em seu regulamento, ou fechado, em que as cotas somente são resgatadas ao término do prazo de duração do fundo. É uma modalidade de investimento que vem crescendo ao longo dos anos e se tornou a aplicação que recebe a maior parte dos investimentos dos fundos de pensão, cujos ativos representavam em dezembro de 2016 12,60% do Produto Interno Bruto – PIB do Brasil (ABRAPP, 2017).

As Entidades Fechadas de Previdência Complementar – EFPC, também chamadas no Brasil de Fundos de Pensão, são regidas pela Lei Complementar nº 109, de 29 de maio de 2011 e mais uma gama de Resoluções e Instruções Normativas que disciplinam as premissas atuariais, as práticas de governança, a alocação dos recursos do plano, etc. Para garantir o fiel cumprimento das disposições da legislação do setor, a Superintendência Nacional de Previdência Complementar – PREVIC é responsável pela supervisão e fiscalização das EFPC's.

A Lei Complementar nº 109/2001 estabelece em seu artigo 7º que os planos de benefícios deverão atender a padrões mínimos fixados pelo órgão regulador, com o objetivo de assegurar transparência, solvência, liquidez e equilíbrio econômico, financeiro e atuarial. Além disso, delega ao Conselho Monetário Nacional – CMN a função de definir as diretrizes referentes às aplicações dos recursos das EFPC's e nesse contexto se insere a Resolução CMN nº 4.661, de 25 de maio de 2018, que estabelece as diretrizes de aplicação dos recursos nos planos de previdência.

As aplicações dos fundos de pensão, conforme ABRAPP (2017) são compostas em média, por 51,80% em Fundos de Investimento no segmento de Renda Fixa, podendo ser classificados como Fundos de Renda Fixa, Curto Prazo, Referenciado, Multimercado e Fundos de Investimento em Direitos Creditórios. Quanto ao segmento de Renda Variável, observa-se que nos últimos quatro anos houve uma redução considerável dos recursos alocados por EFPC's, passando de 29,0% dos ativos em dezembro de 2013, para 18,10% em dezembro de 2016.

Dos 18,10% dos recursos alocados no segmento de renda variável, ainda segundo ABRAPP (2017), 8,70% dos ativos destas entidades estão alocados em Fundos de Investimentos neste segmento, representados pelos fundos de ações e de índices. Estes, por sua vez, estão sujeitos à maior volatilidade que os primeiros, uma vez que seus principais investimentos são em ações.

Dessa forma, diante do cenário apresentado, nota-se que o segmento de renda variável tem se tornado pouco atrativo entre as EFPC, devido ao baixo nível de investimento e à constante retirada de recursos deste segmento.

Não obstante, segundo Paixão, Pinheiro e Chedeak (2005), do ponto de vista microeconômico, a regulação dos investimentos das entidades fechadas de previdência complementar torna-se particularmente importante quando se enfoca a necessidade de serem observadas as condições de segurança, rentabilidade, solvência e liquidez dos investimentos realizados.

Nesse sentido, diante do crescimento da representatividade dos fundos de pensão no PIB e, da volatilidade a que os fundos de investimento do segmento de renda variável estão sujeitos, o objetivo geral deste trabalho é realizar uma análise de desempenho dos Fundos Investimentos em Ações – FIA, através de dois indicadores que consolidam as informações de risco e retorno. A partir disso, espera-se obter uma

ferramenta de análise de desempenho dos fundos de investimento que vai além dos indicadores financeiros usualmente analisados no mercado.

Portanto, através do estabelecimento de um *ranking* entre os FIA's, espera-se responder a seguinte pergunta: quais os fundos de investimentos em ações que administraram recursos de EFPC's que tiveram melhor desempenho em termos de risco e retorno?

Como objetivos específicos destacam-se: i) apresentar os indicadores de desempenho utilizados pelo mercado na avaliação dos fundos de investimento; ii) construção de duas medidas que agregue as informações do desempenho dos fundos de investimento em termos de risco e retorno, por meio de análise fatorial; iii) estabelecimento de um *ranking* dos fundos de investimento em cada uma das medidas de acordo com o escore obtido na análise estatística; iv) analisar conjuntamente as duas medidas de forma a identificar os fundos que obtiveram os maiores retornos e os menores riscos; v) analisar as características dos melhores fundos identificados na etapa anterior.

Este artigo está dividido em Referencial Teórico, na seção 2, onde são abordados os conceitos de fundos de investimentos, mais especificamente dos fundos de ações, as ferramentas de avaliação de desempenho dos fundos de investimento, a gestão de riscos dos fundos de pensão e, os trabalhos semelhantes. Em seguida, na seção 3 é descrita a metodologia utilizada, com a apresentação dos resultados na seção item 4 e as considerações finais na seção 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fundos de investimentos

O fundo de investimento é um tipo de aplicação financeira que reúne recursos de diversos investidores, com o objetivo de obter ganhos financeiros a partir de investimentos coletivos em uma carteira de ativos. O valor aplicado pelo investidor é revertido em quantidades de cotas, que são administradas pelo gestor do fundo e rentabilizadas pelo retorno dos investimentos. São regulamentados pela Instrução CVM nº 555, de 17 de dezembro de 2014, que dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento.

De acordo com dados do *Investment Company Institute*- ICI de 02 de abril de 2015, a indústria de fundos de investimento em 2014 alcançou mais de R\$ 2,7 trilhões em patrimônio líquido, distribuídos em 14 mil fundos com 11,5 milhões de cotistas, colocando-se entre as sete maiores indústrias de gestão de recursos do mundo.

Segundo Varga (2001), os fundos de investimento podem ser classificados com passivos ou ativos. Os fundos passivos são os que conseguem acompanhar as classes de ativos escolhidas e são tidos como referência de aplicação. Já os fundos ativos são aqueles que têm acesso a melhores informações e/ou têm modelos para melhor processar as informações disponíveis para o público em geral, e, portanto, procuram superar a classe de ativos tida como referência. Dessa forma, os fundos ativos expõem mais os recursos nos momentos de alta esperada e protegem-os quando a expectativa é de baixa (LEUSIN & BRITO, 2008).

2.1.1 Fundos de investimentos em ações

Segundo Castro e Minardi (2009), os Fundos de Investimento em Ações – FIA, também chamados de fundos de renda variável, devem investir no mínimo 67% de seu patrimônio em ações negociadas na Bolsa de Valores ou mercado de balcão organizado, havendo pouca restrição sobre a composição dos 33% residuais.

A indústria de fundos de investimento em ações reflete o dilema do investidor entre gestão passiva e ativa dos seus recursos. Leusin e Brito (2008) afirmam que houve redução da participação dos fundos passivos no volume investido nos fundos de renda variável, sinalizando que houve um possível convencimento dos investidores da habilidade da gestão ativa de gerar retornos superiores à gestão passiva no mercado nacional. Entretanto, Castro e Minardi (2009) não rejeitam a hipótese de que o desempenho dos fundos ativos é semelhante ao dos fundos passivos.

2.1.2 Ferramentas de avaliação de desempenho de fundos de investimento

De acordo com Varga (2001), existem ferramentas simples que permitem avaliar a *performance* dos fundos de investimento, como média e retorno, estatísticas inspiradas no *Capital Asset Pricing Model* – CAPM, e outros procedimentos que permitem avaliar o *timing* de uma carteira ativa e também do sucesso de uma carteira passiva. Estas ferramentas podem ser aplicadas aos fundos de investimentos em geral, inclusive em FIA's.

Antes da descrição das ferramentas utilizadas para avaliar a *performance* dos fundos de investimentos em ações, cabe definir alguns parâmetros utilizados em suas formas de cálculo.

Um conceito importante é o de ativo livre de risco, tido como referência de investimento onde não há riscos envolvidos (COPELAND, KOLLER e MURRIN, 1995). Segundo Silveira, Famá e Barros (2002), uma possível aproximação para a taxa livre de risco no Brasil é o Certificado de Depósito Bancário – CDI, por apresentar correlação insignificante com outros ativos presentes na economia e desvio-padrão dos retornos desprezíveis.

Outro conceito importante é o de *benchmark*, que é medido por um indicador ou taxa que reflita o comportamento do ativo. De acordo com Varga (2001), uma referência importante para a avaliação de um fundo é a carteira de mercado ou algum índice que busca representar o mercado, caracterizando-se como *benchmark*. Nos fundos de ações, um *benchmark* usual é o IBOVESPA, índice que mede o desempenho médio das ações mais negociadas e mais representativas na Bolsa de Valores de São Paulo.

Cabe definir também os conceitos de risco sistemático e não-sistemático. Segundo Sanvicente e Minardi (1999), o risco total de um projeto é medido pelo desvio-padrão das taxas de retorno desse projeto, sendo composto por dois componentes: um que pode ser eliminado com a diversificação do investimento e é denominado **risco não sistemático**; e, outro, que afeta o mercado como um todo e não pode ser eliminado com a diversificação, sendo denominado **risco sistemático**.

Neste trabalho são utilizados indicadores de desempenho em termos de risco e retorno, descritos a seguir.

2.1.2.1 Medidas de performance

O quadro a seguir resume as informações dos índices utilizados para medir a *performance* dos fundos de investimentos em ações para investidores qualificados e os classificados como exclusivos previdenciários.

Quadro 1 – Medidas de *performance* utilizadas

Medida	Descrição
Índice de Sharpe	Excesso de retorno em relação ao ativo livre de risco, ponderado pelo risco incorrido.
Índice de Sharpe Generalizado	Excesso de retorno em relação ao <i>benchmark</i> , ponderado pelo risco incorrido.
Alfa de Jensen	É o excesso de retorno em relação ao ativo livre de risco e ao ganho em função do risco incorrido em relação à carteira de mercado.
Índice de Modigliani & Modigliani	Excesso de retorno em relação à carteira de mercado, como se ambos tivessem a mesma volatilidade.
Índice de Valor Agregado	Valor adicionado à carteira pelo fato de assumir um risco diferente do risco de mercado.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

2.1.2.2 Medidas de risco

Por ser a ferramenta mais usual nas análises de risco em fundos de pensão, para medir os riscos incorridos pelos FIA's, foram utilizadas apenas as medidas de *Value at Risk* – VaR, que independem da classificação dos fundos como ativos ou passivos. O quadro a seguir apresenta os principais aspectos de cada uma das medidas.

Quadro 2 – Medidas de risco utilizadas

Medida	Descrição
Value-at-Risk – VaR	Medida de variação potencial máxima do valor de um ativo (ou carteira de ativos), sobre um período pré-fixado, com dada probabilidade (MORETTIN, 2011).
VaR Histórico	Semelhante ao Value-at-Risk, considerando o histograma dos retornos esperados (ANDO & LOPES, 2010).
VaR Condicional	Perda esperado de um investimento, dado que esta exceda o VaR (MORETTIN, 2011).

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

2.2 Investimentos dos fundos de pensão

Segundo Paixão, Pinheiro e Chedeak (2005), os planos previdenciários administrados por fundos de pensão têm como atividade fim o pagamento de benefícios de caráter previdenciário e, para isso, recebem contribuições previdenciárias e investem os recursos arrecadados. Portanto, o sucesso no objetivo principal do fundo de pensão (pagar benefícios) depende do êxito na aplicação dos recursos de terceiros que ele arrecada e que, na qualidade de administrador, investe.

Nesse sentido, a Resolução CMN nº 4.661, de 25 de maio de 2018, que revogou a antiga Resolução CMN nº 3.792/2009, dispõe sobre as diretrizes de aplicação dos recursos garantidores dos planos administrados pelas EFPC. No artigo 20 desta resolução são definidos os segmentos de alocação, que são: renda fixa, renda variável, estruturados, imobiliário, operações com participantes e exterior. Além disso, são definidos os tipos de ativos que podem ser investidos, os respectivos limites de alocação por segmento, os limites de alocação e concentração por emissor e, estabelece diretrizes para controles internos, avaliação e monitoramento de riscos.

2.2.1 Gestão de riscos nos fundos de pensão

Segundo Rieche (2005, p. 2), “*pode-se entender gestão de riscos como o processo sistemático de identificar, avaliar, classificar e mitigar os fatores de riscos que poderiam atrapalhar os objetivos estratégicos de uma organização. Não se trata simplesmente de reduzir o trade-off entre risco e retorno, mas de otimizá-lo*”.

Segundo Pinho (2006), se há riscos nas decisões financeiras que os fundos de pensão deverão tomar, para aplicar os seus recursos preferencialmente a longo prazo, se o ambiente em que estão inseridos é de alta incerteza, é imprescindível a utilização de produtos que tornem mais benéficas a relação risco *versus* retorno.

Cabe observar que os gestores de fundos de pensão, teoricamente, incorrem em mais riscos que os gestores de fundos de investimentos, uma vez que ainda há o fator “probabilidade de vida” que se faz presente nos cálculos atuariais (DINIZ & DE LIMA JÚNIOR, 2018). Deste modo, os desafios são ainda maiores para se alcançar os objetivos dos participantes dos planos previdenciários, pois além dos riscos financeiros, ainda existem os riscos atuariais.

Nesse sentido, pode-se concluir que o gerenciamento dos riscos de uma EFPC é um dos pilares para o alcance do equilíbrio atuarial, que é a capacidade do plano de benefícios de honrar seus compromissos no longo prazo (TORRES et. al., 2010). Portanto, é imprescindível a utilização de ferramentas de gerenciamento constante dos riscos quando da sua tomada de decisões, pois a alocação dos recursos de forma errônea acarreta não apenas a perda da rentabilidade, mas, a deterioração do patrimônio de cada um dos participantes e assistidos, além de poder gerar déficits junto à instituição patrocinadora do plano de benefícios (PINHO, 2006).

2.3 Trabalhos anteriores semelhantes

Fonseca et. al (2007) analisaram o desempenho de fundos de investimentos classificados como renda fixa e renda variável através do Índice de Sharpe e do Índice de Sortino. O primeiro, que busca avaliar a *performance* do investimento considerando apenas o comportamento da carteira e, o segundo, que utiliza o conceito de *downside risk* para avaliar os riscos. Os autores concluíram que apesar de os fundos de renda variável terem apresentado maiores retornos no período analisado, a relação risco-retorno dos fundos de renda fixa foi melhor.

Leusin e Brito (2008) utilizam testes paramétricos e não-paramétricos para examinar se os gestores dos fundos de investimentos brasileiros possuem habilidade em *market timing*. A conclusão obtida foi de que apenas uma minoria de gestores de fundos de investimentos possuía habilidade em *market timing*.

Varga (2001) avalia o desempenho dos dez maiores fundos de ações oferecidos no mercado brasileiro à época do estudo. Para isso, utiliza em sua análise o Índice de Sharpe, Alfa de Jensen, Índice de Treynor, Índice de Modigliani & Modigliani, Índice de Valor Agregado, beta, gama (*timing*).

Quanto ao desempenho de fundos ativos e passivos, Castro e Minardi (2009) avaliam se os fundos de ações ativos apresentam melhor habilidade de seletividade em relação ao equilíbrio de mercado e aos fundos passivos no Brasil. São analisados os Alfas de Jensen e calculados coeficientes betas para algumas características dos fundos. Dessa forma, foi concluído que os fundos ativos apresentaram desempenho positivo e significativo, em média.

3 METODOLOGIA

3.1 Amostra e Coleta de Dados

O universo desta pesquisa abrange os fundos de investimentos brasileiros em ações ativos, abertos para captação e destinados a investidores qualificados e exclusivamente previdenciários, listados na Comissão de Valores Mobiliários – CVM, cujas informações diárias e mensais encontram-se atualmente disponíveis na base de dados Quantum. Essa classe foi selecionada dentre as demais por possuir um expressivo capital alocado pelos fundos de pensão, e por ser sujeito à alta volatilidade em função dos ativos nos quais os investimentos são realizados. Não obstante, poderiam apresentar uma maior sensibilidade da rentabilidade em relação às oscilações do mercado financeiro. Dessa forma, foram identificados 356 fundos de investimentos em ações.

Os dados estão posicionados em 31.12.2016 e, análise estatística realizada por meio do *software* Minitab for *Windows* versão 17.

Para atender aos objetivos propostos, foram extraídos da base de dados do Quantum os indicadores para medir o desempenho dos fundos. O Quadro 3 a seguir, cita as variáveis que compõem esta análise, juntamente aos critérios de classificação (maior/menor valor = melhor ou pior) do ponto de vista de potenciais investidores nos fundos de ações.

Quadro 3 – Descrição das Variáveis

	Nome	Denotação	Critério de Classificação
Medidas de Performance	Índice de Sharpe	IS	Quanto maior, melhor.
	Índice de Sharpe Generalizado	ISG	Quanto maior, melhor.
	Alfa de Jensen	Alfa	Quanto maior, melhor.
	Índice de Modigliani & Modigliani	M ²	Quanto maior, melhor.
	Índice de Valor Agregado	IVA	Quanto maior, melhor.
Medidas de Risco	VaR	VaR	Quanto menor, melhor.
	VaR Histórico	VaR H	Quanto menor, melhor.
	VaR Condicional	VaR C	Quanto menor, melhor.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Pelo fato de algumas das variáveis indicarem um bom desempenho quanto mais elevados são seus valores, as variáveis cuja melhor classificação é obtida pelos menores indicadores foram ajustadas para se adequarem à análise de dados. O processo de ajuste consistiu em multiplicar todos os valores observados nestas variáveis por menos um, de forma que todas sejam classificadas pelo maior valor. Esse procedimento foi adotado em todas as variáveis de medidas de risco.

3.2 Tratamento e Análise de Dados

Para atender aos objetivos propostos, nesta etapa foi realizada análise multivariada dos fundos de investimento em ações em função de seus indicadores de desempenho através da análise fatorial. A partir dos escores obtidos na análise, os fundos são ordenados de forma a identificar os que têm os melhores e piores desempenhos, em termos de risco e retorno.

A Estatística Multivariada é um conjunto de métodos estatísticos que permite simplificar ou facilitar a interpretação de fenômenos, através da construção de índices ou de variáveis alternativas que sintetizem a informação original dos dados (MINGOTI, 2007), além de inferências estatísticas. Com sua aplicação é possível, por exemplo,

identificar grupos de elementos amostrais que apresentam similaridade entre si e investigar as relações de dependências entre as variáveis estudadas.

Essa área da Estatística permite trabalhar com variáveis que são correlacionadas entre si, e com métodos apropriados para a análise de grandes conjuntos de variáveis, o que seria inviável utilizando-se técnicas de estatística univariada.

Essa ferramenta foi escolhida para análise de desempenho dos fundos de investimentos em ações em função da existência de correlação entre os indicadores de desempenho e de risco. Dessa forma, a informação contida nas medidas utilizadas será resumida em um pequeno número de variáveis (fatores), simplificando a análise dos resultados.

3.2.1 Análise fatorial – modelo ortogonal

Segundo Hair et. al (2009), a análise fatorial é uma técnica de interdependência, cujo propósito principal é definir a estrutura inerente entre as variáveis na análise. Para isso, trabalha-se com a matriz de correlação teórica $P_{p \times p}$ estimada a partir dos dados amostrais utilizando-se as variáveis do modelo padronizadas, de forma que todas tenham média igual a zero e desvio-padrão igual a um. Em outras palavras, a matriz $P_{p \times p}$ é a matriz de covariâncias do vetor aleatório $Z = (Z_1 \ Z_2 \ \dots \ Z_p)'$, onde:

$$Z_i = \left[\frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i} \right] \quad (1)$$

sendo que,

X_i é a variável original i , com $i = 1, 2, \dots, p$;

μ_i é a média amostral da variável X_i ; e,

σ_i é o desvio-padrão amostral da variável X_i .

O modelo de análise fatorial relaciona linearmente as variáveis padronizadas Z_i e os m fatores comuns, que a princípio são desconhecidos. As equações do modelo são dadas por:

$$\begin{aligned} Z_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ Z_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2m}F_m + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ Z_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (2)$$

onde,

F_j são os fatores aleatórios que descrevem as variáveis na população em estudo, com $j = 1, \dots, m$;

l_{ij} representa o grau de relacionamento entre a i -ésima variável Z e o j -ésimo fator F ;

ε_i são os erros de medida da variação de Z_i que não são explicados pelos fatores comuns F_j .

Para trabalhar com o modelo apresentado na equação (12), as seguintes suposições devem ser satisfeitas:

- (i) Todos os fatores F_j têm médias iguais a zero, são não correlacionados entre si e têm variâncias iguais a 1;
- (ii) Os erros ε_i têm médias iguais a zero, são não correlacionados entre si e não necessariamente têm a mesma variância; e,
- (iii) Os vetores $\varepsilon_{p \times 1}$ e $F_{m \times 1}$ são independentes.

Segundo Mingoti (2007), quando as suposições do modelo ortogonal são satisfeitas, a matriz de correlação teórica das variáveis originais pode ser reparametrizada na forma:

$$P_{p \times p} = L_{p \times m} \times L'_{p \times m} + \Psi_{p \times p} \quad (3)$$

onde,

$L_{p \times m}$ é a matriz de cargas fatoriais que armazena os l_{ij} 's;

$\Psi_{p \times p}$ é a matriz de covariâncias relacionada aos erros ε_i ; e

$P_{p \times p}$ é a matriz de correlação das variáveis em suas escalas originais.

Basicamente, o objetivo da análise fatorial é estimar matrizes $L_{p \times m}$ e $\Psi_{p \times p}$, que podem representar a matriz de correlação teórica, para um dado número de fatores m , menor que o número de variáveis p do modelo (MINGOTI, 2007).

De acordo com Mingoti (2007), dessa forma, a variância de Z_i é decomposta em duas partes. A primeira, denotada por h_i^2 é a parte da variabilidade explicada pelos m fatores incluídos no modelo fatorial, e é chamada de comunalidade. A segunda, denotada por ψ_i é a parte da variabilidade associada apenas ao erro aleatório, chamada unicidade ou variância específica. Como as variáveis tem variâncias iguais a 1, temos que:

$$h_i^2 + \psi_i = 1 \quad (4)$$

Hair et al. (2009) estabelecem os seguintes passos para a realização de uma análise fatorial: formulação do problema; construção da matriz de correlação; determinação do método de análise fatorial; determinação do número de fatores; rotação dos fatores; interpretação dos fatores; cálculo das cargas fatoriais ou escolha de variáveis substitutas e, determinação do ajuste do modelo.

A análise do ajuste do modelo pode ser realizada através da matriz residual, dada pela diferença entre a matriz de correlações amostral original e a matriz estimada pelo modelo de análise fatorial.

$$MRES = R_{p \times p} - \hat{P}_{p \times p} \quad (5)$$

O Erro Médio (EM) é calculado pela média dos valores que estão acima da diagonal principal da matriz MRES e, a Raíz Quadrado do Erro Quadrático Médio (REQM) é calculada pela raiz quadrada da média dos valores, ao quadrado, que estão acima da diagonal principal da matriz MRES (Mingoti, 2007). Quanto menores as suas estimativas, mais próxima a matriz de correlações estimada se aproxima da matriz original. Além disso, deve-se avaliar o percentual de variância explicada pelo modelo e as estimativas das comunalidades e das variâncias específicas. Quanto maior os valores de comunalidade melhor é o ajuste do modelo, no entanto deve-se ser cauteloso na análise já que a comunalidade sempre aumenta com o aumento do valor de m .

3.2.2 Métodos de análise fatorial

Existem três métodos mais comuns na estimação das matrizes de cargas fatoriais e de variâncias específica. Segundo Mingoti (2007), o método de componentes principais é comumente utilizado como análise exploratória de dados, uma vez que não exige informações ou suposições sobre a distribuição de probabilidades do vetor aleatório Z . O método de fatores principais (MINGOTI, 2007) é um refinamento do método de componentes principais e, o método de máxima verossimilhança é indicado quando o vetor aleatório Z tem distribuição normal multivariada. Nos dois últimos métodos, a

estimação do número de fatores m deve ser realizada a priori antes da aplicação do método.

3.2.3 Estimação do número de fatores

Segundo Mingoti (2007), a estimação do número de fatores se dá a partir da matriz de correlações das variáveis, da qual são extraídos seus autovalores normalizados. Observa-se então, quais autovalores são os mais importantes em termos de grandeza numérica, segundo alguns critérios.

Pode-se avaliar a proporção da variância total relacionada com cada autovalor, onde os fatores que representam maior proporção da variabilidade total do modelo são os mais importantes e, portanto, devem permanecer no modelo. Segundo Hair et. al (2009), o objetivo é garantir significância prática para os fatores determinados, garantindo que expliquem pelo menos um montante especificado de variância.

Outra opção é utilizar o critério de Kaiser, onde são mantidos os fatores que apresentam autovalor superior a 1, ou seja, que representam a informação de variância de pelo menos uma variável original (KAISER, 1958). Além disso, pode-se verificar a existência de “pontos de salto” no gráfico *scree-plot* (CATELL, 1966), que estariam representando um decréscimo de importância em relação à variância total.

Não obstante, deve-se também observar a interpretação dos fatores, pois mesmo que um não atenda aos critérios mencionados e sendo ele importante na interpretação do modelo, não seria indicado sua exclusão em função apenas da análise numérica dos dados.

3.2.4 Rotação ortogonal dos fatores

Na estimação dos fatores, o primeiro fator tende a ter um percentual de explicação da variância total mais elevado, apresentando maior quantidade de cargas fatoriais elevadas. O segundo fator apresenta menor percentual de explicação e menor quantidade de cargas fatoriais significativas. Isso ocorre porque o segundo fator é estimado com base na variância residual do primeiro fator (HAIR et. al, 2009). Por conseguinte, o terceiro fator é estimado com base na variância residual do primeiro e do segundo fator juntos e assim por diante. Dessa forma, é possível obter um bom modelo de análise fatorial utilizando apenas os primeiros fatores estimados. (JOHNSON & WICHERN, 2002)

Entretanto, pode ocorrer de as cargas fatoriais serem semelhantes em vários fatores diferentes, tornando a partição dos grupos difícil de ser justificada. Segundo Mingoti (2007), quando isto ocorre, a suposição de ortogonalidade dos fatores está sendo violada e, para solucionar este problema, pode-se utilizar do recurso de transformação ortogonal dos fatores originais, na tentativa de se alcançar uma estrutura mais simples de ser interpretada.

Os métodos mais usuais de rotação ortogonal são *Varimax*, *Quartimax* e *Orthomax* (JOBSON, 2012). Segundo Kaiser (1958), o método *Varimax* procura maximizar as variâncias das cargas fatoriais em cada coluna de sua matriz. O método *Quartimax* procura maximizar as variâncias das cargas fatoriais em cada linha da matriz de cargas fatoriais. Já o método *Orthomax* é uma combinação do *Varimax* e do *Quartimax*.

3.2.5 Métodos de estimação dos escores dos fatores

Segundo Mingoti (2007) o escore do Fator F_j de cada elemento amostral é calculado pela seguinte fórmula:

$$\hat{F}_{jk} = w_{j1}Z_{1k} + w_{j2}Z_{2k} + \dots + w_{jp}Z_{pk} \quad (6)$$

onde, $(Z_{1k}Z_{2k} \dots Z_{pk})$ são os valores observados das variáveis padronizadas para o k-ésimo elemento amostral e os coeficientes w_{ji} , $i = 1, 2, \dots, p$ são os pesos de ponderação da cada variável Z_i no Fator F_j . Estes pesos podem ser calculados por três métodos diferentes de estimação, que são (JOHNSON & WICHERN, 2002):

- (i) Método de mínimos quadrados ponderados;
- (ii) Método de regressão; e
- (iii) Método *ad hoc*.

O primeiro é utilizado sob o pressuposto de que nem todos os resíduos apresentam a mesma variância; o segundo sob o pressuposto de que os erros têm distribuição normal multivariada; e o terceiro está fundamentado na ideia de que os escores devem ser obtidos usando-se alguma variável (ou combinação de algumas) que seja altamente correlacionada com o respectivo fator e não correlacionada com os outros fatores. Neste trabalho, é utilizado o método de mínimos quadrados ponderados, que é o método disponível no *software* Minitab para estimação dos pesos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Estatística Descritiva dos Fundos de Investimentos em Ações (FIA)

A base de dados contempla algumas características dos FIA's e as suas medidas de *performance* e risco. No total são 356 fundos e destes, apenas dois fechados. Quanto à taxa de administração, 17,81% dos fundos não a cobram e, os demais, cobram percentuais que variam de 0,01% a 3,00% ao ano. Além disso, 46,85% dos fundos não possuem taxa de *performance*, ou seja, 46,85% dos fundos analisados cobram uma taxa do cotista quando a rentabilidade do fundo supera seu indicador de referência.

O fundo “ALVORADA FI AÇÕES” possui um patrimônio líquido de R\$ 2,3 bilhões em 31.12.2016, o maior dentre os FIA's selecionados para compor a amostra deste estudo. Entretanto, nesta mesma época, contava com apenas um cotista.

Em contraponto, o FIA chamado “BTG PACTUAL ABSOLUTO LS FIC AÇÕES” contava com 899 cotistas em 31.12.2016, o maior número dentre os fundos amostrados. Entretanto, possui um patrimônio líquido de apenas R\$ 283,7 milhões.

Nota-se também que os quinze maiores fundos, em termos de patrimônio líquido, juntos, representam mais de 40% do patrimônio líquido total dos 356 FIA's.

Para apuração das medidas de *performance* e das medidas de risco considerou-se o Certificado de Depósito Bancário – CDI como ativo livre de risco e o IBOVESPA como *benchmark*. Todos os indicadores estão posicionados em 31.12.2016 e referem-se ao resultado do exercício de 2016.

A Tabela 1 apresenta algumas medidas descritivas para o retorno médio mensal dos FIA's no ano de 2016, para o % do *benchmark* alcançado e, para a volatilidade.

Tabela 1 – Análise dos retornos mensais e volatilidade

Medidas	Média (%)	Desvio-padrão (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
Retorno	27,63	18,35	-27,56	129,21
Volatilidade	21,25	8,70	4,02	90,77

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Observa-se que em média, os fundos obtiveram um retorno mensal de 27,63% em 2016, com desvio-padrão de 18,35%. Entretanto, há fundos que obtiveram rentabilidades negativas, que chegam a -27,56%. A rentabilidade máxima é de 129,21%.

Quanto à volatilidade, em média os fundos obtiveram retornos que variaram 21,25% no mês. Alguns fundos apresentaram retornos menos voláteis, com variação de 4,02% ao mês e, outros, mais voláteis, com variações de até 90,76%.

4.1.1 Medidas de performance

O Gráfico 1 apresenta os *boxplots* para as medidas de performance.

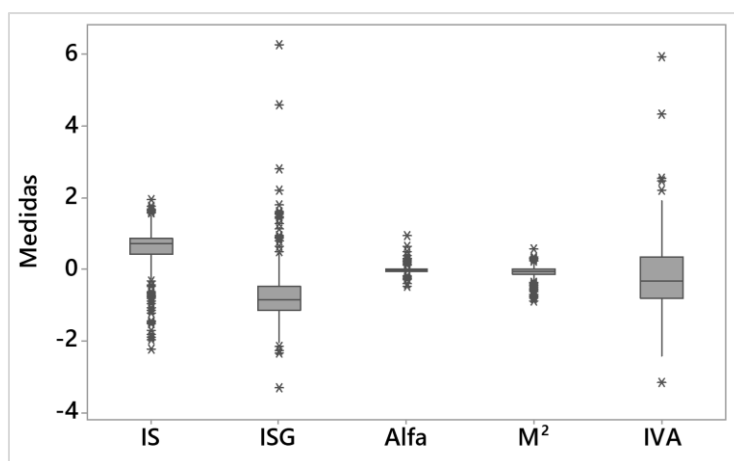


Gráfico 1 – Boxplot das medidas de performance

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Observa-se que o Índice de Sharpe dos 356 FIA's está em geral, entre 0 e 1, com mediana mais próxima de 1. São observados valores negativos deste índice, o que indica que dentre os fundos analisados, alguns obtiveram retornos inferiores aos do ativo livre de risco, que no caso, é o CDI. Entretanto, a maioria dos fundos obtiveram retornos superiores ao CDI.

Quanto ao Índice de Sharpe Generalizado, que compara o retorno do fundo com o *benchmark* (IBOVESPA), observa-se que a maioria dos fundos apresentaram retornos inferiores aos do *benchmark* e, portanto, seus ISG foram negativos. Poucos fundos conseguiram superar o *benchmark*.

O Alfa de Jensen e o Índice de Modigliani & Modigliani apresentaram medianas próximas de zero, indicando quase não haver retorno incremental da carteira por unidade de tempo e, diferença praticamente nula entre a carteira ajustada e o retorno de mercado, respectivamente.

O Índice de Valor agregado – IVA apresenta medidas que vão de -3 a aproximadamente 6. Sua mediana está ligeiramente abaixo de zero, indicando que, em geral, os gestores dos FIA's pouco adicionaram de valor em suas carteiras ao assumirem um risco diferente do risco de mercado.

Verifica-se também que todas variáveis apresentam médias próximas a zero. Por outro lado, os desvios-padrão são bem distintos, com M² apresentando maior dispersão. Quanto à normalidade dos dados, verifica-se por meio do teste de Shapiro-Wilk que nenhuma das variáveis segue uma distribuição normal (P-valor < 0,05), e conseqüentemente os dados não são provenientes da distribuição normal multivariada.

4.1.2 Medidas de risco

A análise descritiva das medidas de risco é apresentada no Gráfico 2. Os indicadores de risco apresentam medidas sempre positivas devido ao fato de serem medidas de volatilidade.

O VaR calculado para os fundos de investimento em ações estão próximos a 10,0%, indicando que a perda máxima esperada é em média, próxima a 10,0% da carteira do fundo. O VaR Condicional, apresenta valores inferiores ao VaR, indicando que, dado que a perda máxima excede o VaR, a perda esperada é de aproximadamente 5,0% da carteira. Já o VaR Histórico, que considera apenas os retornos esperados da carteira, indica uma perda máxima esperada pouco inferior ao VaR Condicional, próximo de 4,0%.

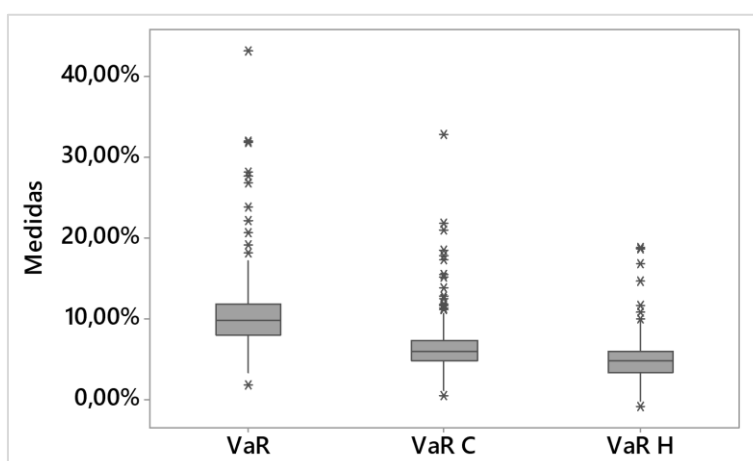


Gráfico 2 – Boxplot das medidas de risco

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Observa-se que a variável VaR apresenta a maior média e o maior desvio-padrão das medidas dos fundos, VaR C a segunda maior média e desvio-padrão e, por último VaR H. Quanto à normalidade dos dados, verificou-se por meio do Teste de Shapiro-Wilk que nenhum segue distribuição normal (P-valor < 0,05).

4.2 Análise multivariada dos fundos de investimentos em ações

Na escolha do modelo de análise multivariada observou-se que o melhor método a ser aplicado aos dados dos fundos é a análise fatorial, em função da natureza dos dados trabalhados.

Segundo Mingoti (2007) quando os dados apresentam unidades de medida divergentes, a melhor maneira de estimar as cargas fatoriais é através dos dados padronizados, ou seja, ao invés de se utilizar a matriz de covariâncias entre as variáveis, utiliza-se a matriz de correlações dessas. A Tabela 2 apresenta as correlações de Pearson entre as variáveis, onde observa-se que medidas de *performance* possuem altas correlações entre si, com destaque para os pares M² e IS e, IVA e ISG. Verifica-se também que todas as medidas de risco possuem altas correlações entre si.

Tabela 2 – Matriz de Correlações das medidas de *performance* e risco*

	IS	ISG	Alfa	M ²	IVA	VaR	VaR C
ISG	0,502						
Alfa	0,748	0,626					
M ²	0,995	0,534	0,764				
IVA	0,650	0,910	0,670	0,686			
VaR	0,201	0,403	0,484	0,191	0,181		
VaR C	-0,143	0,199	0,184	-0,153	-0,043	0,891	
VaR H	-0,126	0,134	0,044	-0,148	-0,108	0,824	0,899

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Foi ajustado um modelo de análise fatorial pelo método de componentes principais utilizando a matriz de correlações apresentada na Tabela 2. O número de fatores foi determinado pelo critério de Kaiser, juntamente a análise gráfica e das informações extraídas dos fatores. O *scree-plot* é apresentado no Gráfico 3 a seguir, onde observa-se que Pela regra de Kaiser o valor indicado inicialmente para o número de fatores seria $m=2$ já que apenas dois autovalores são maiores do que 1.

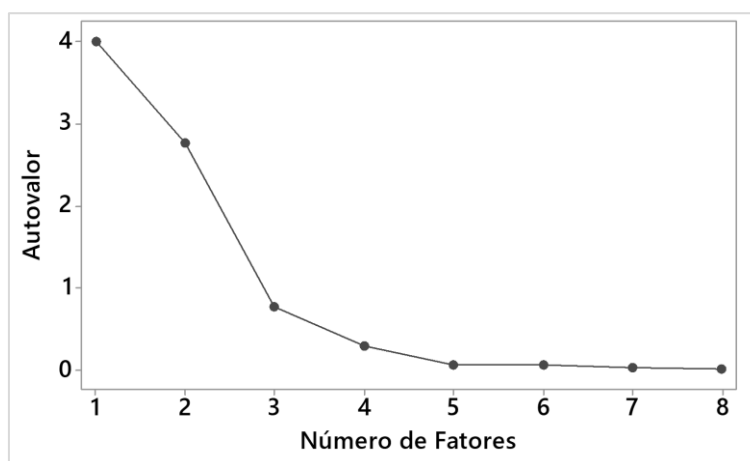


Gráfico 3 – Scree-Plot da Análise Fatorial

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Devido à dificuldade de se justificar a partição dos dados no modelo com a solução sem rotação já que algumas cargas fatoriais estavam com valores semelhantes em mais de um fator, foi necessário realizar a transformação ortogonal dos fatores, através do método *Varimax*, que foi o que apresentou melhor interpretação das correlações. As cargas fatoriais, communalidades e percentuais de explicação dos fatores são apresentados na Tabela 3. O modelo de análise fatorial composto por dois fatores é capaz de explicar 84,7% da variabilidade dos dados.

O fator 1 pode ser entendido como um indicador de *performance* geral, uma vez que suas cargas fatoriais indicam maior correlação com Índice de Sharpe, Índice de Sharpe Generalizado, Alfa de Jensen, M² e Índice de Valor Agregado. Já o fator 2 representa as medidas de *Value at Risk* – VaR e, pode ser entendido como um indicador de perda máxima esperada, já que suas cargas fatoriais indicam maior correlação com essas variáveis.

Tabela 3 – Modelo ajustado de análise fatorial com rotação *varimax* e 2 fatores

Variável	Fator 1	Fator 2	Comunalidades
IS	0,904	0,104	0,829
ISG	0,791	-0,247	0,688
Alfa	0,866	-0,209	0,794
M ²	0,923	0,116	0,866
IVA	0,885	0,015	0,784
VaR1	-0,293	0,929	0,950
VaR C1	0,039	0,980	0,962
VaR H1	0,097	0,947	0,906
Variância	3,928	2,850	6,777
% Var	0,491	0,356	0,847

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

O Gráfico 4 mostra a dispersão das cargas fatoriais em relação ao respectivo fator. Neste, pode-se observar claramente que as medidas de risco são altamente correlacionadas ao fator 2 e, que as medidas de *performance* são altamente correlacionadas ao fator 1.

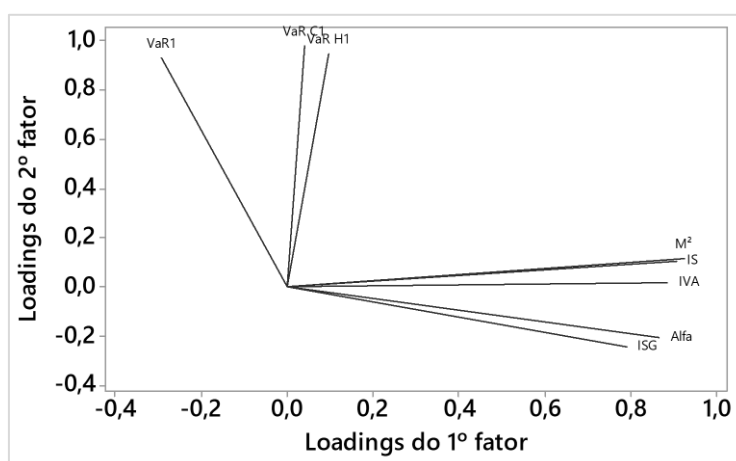


Gráfico 4 – Gráfico de dispersão dos loadings (2 fatores)

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

4.2.1 Análise da qualidade de ajuste do modelo de análise fatorial

Quanto à qualidade de ajuste do modelo de análise fatorial estimado, pode-se dizer que apresenta um bom ajuste, em vista que a maioria das variáveis recebem comunalidades acima de 0,900 (ver Tabela 3), exceto ISG, Alfa e IVA, que apresentaram comunalidades próximas de 70 e 80% respectivamente. Consequentemente, a variância específica do modelo (1 – comunalidade) é baixa, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Variâncias específicas estimadas

Variável	IS	ISG	Alfa	M ²	IVA	VaR1	VaR C1	VaR H1
$\hat{\psi}_i$	0,171	0,312	0,206	0,134	0,216	0,05	0,038	0,094

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

A matriz residual (*MRES*), resultante da diferença entre a matriz de correlações amostral das variáveis originais e a estimada pelo modelo de análise fatorial, conforme equação 15 é apresentada a seguir.

$$MRES = \begin{bmatrix} 0,000 & -0,188 & -0,014 & 0,148 & -0,152 & -0,032 & 0,005 & -0,060 \\ -0,188 & 0,000 & -0,112 & -0,168 & 0,213 & 0,059 & 0,013 & 0,024 \\ -0,014 & -0,112 & 0,000 & -0,012 & -0,094 & -0,036 & -0,013 & 0,070 \\ 0,148 & -0,168 & -0,012 & 0,000 & -0,133 & -0,028 & 0,002 & -0,052 \\ -0,152 & 0,213 & -0,094 & -0,133 & 0,000 & 0,065 & -0,007 & 0,008 \\ -0,032 & 0,059 & -0,036 & -0,028 & 0,065 & 0,000 & -0,008 & -0,027 \\ 0,005 & 0,013 & -0,013 & 0,002 & -0,007 & -0,008 & 0,000 & -0,032 \\ -0,060 & 0,024 & 0,070 & -0,052 & 0,008 & -0,027 & -0,032 & 0,000 \end{bmatrix}$$

A partir da matriz residual foram calculadas as medidas de EM e REQM que resultaram nos valores EM= -0,020 e REQM= 0,088. Esses são valores relativamente pequenos de erro e indicam um bom ajuste do modelo de análise fatorial.

4.2.2 Classificação dos fundos de investimento em ações

Os escores calculados para os 356 fundos de investimento em ações relativos aos fatores 1 e 2 estão apresentados no Anexo 1destamonografia e foram calculados da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \hat{F}_{1k} &= w_{11}Z_{1k} + w_{12}Z_{2k} + w_{13}Z_{3k} + w_{14}Z_{4k} + w_{15}Z_{5k} \\ \hat{F}_{2k} &= w_{26}Z_{6k} + w_{27}Z_{7k} + w_{28}Z_{8k} \end{aligned} \quad (7)$$

sendo que k representa o fundo, k=1,2,...,356.

Dessa forma, o escore do fator 1 considera os coeficientes que apresentam altas correlações com o fator 1 e, o escore do fator 2 considera os coeficientes que apresentam altas correlações com o fator 2. Os pesos calculados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5–Coeficientes de escore dos fatores

Variável	Fator 1	Fator 2
IS	0,242	-
ISG	0,113	-
Alfa	0,188	-
M ²	0,315	-
IVA	0,186	-
VaR1	-	0,339
VaR C1	-	0,498
VaR H1	-	0,197

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Dessa forma, foram calculados os escores dos 356 fundos de investimentos em ações, para ambos os fatores. O Gráfico 5 apresenta os histogramas dos escores calculados em relação ao fator 1 e ao fator 2.

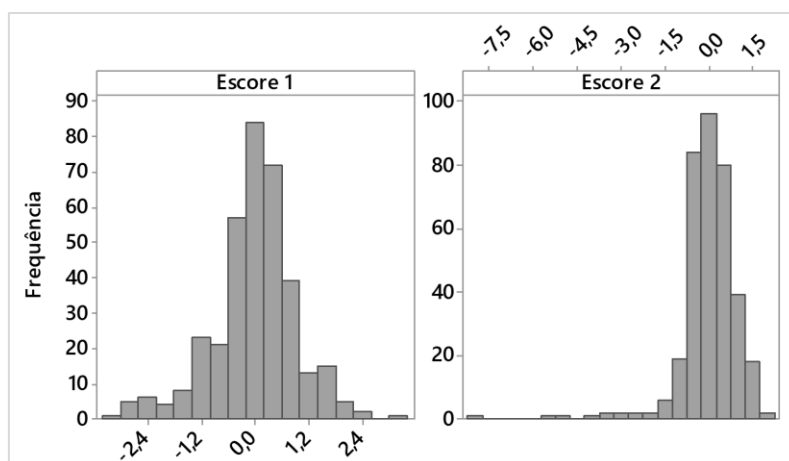


Gráfico 5 – Histogramas dos escores dos fatores 1 e 2
 Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Visualmente, verifica-se que ambos os escores estão concentrados em torno de zero. Para melhor análise, a Tabela 6 apresenta algumas estatísticas descritivas dos escores.

Tabela 6 – Estatísticas descritivas dos escores dos fatores 1 e 2

Escore	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Fator 1	0,000	0,931	-3,226	0,039	3,356
Fator 2	0,000	0,994	-8,032	0,054	1,982

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Observa-se que, de fato, os escores possuem médias iguais a zero. Verifica-se também que os escores calculados para o fator 2 apresentam medidas menores que os escores calculados para o fator 1, entretanto, ambos os desvios-padrão são próximos a 1.

Ordenando os fundos de investimento em ações pelo escore do fator 1, pode-se observar aqueles que apresentaram maior *performance*, ou seja, os que apresentaram maiores medidas de IS, ISG, Alfa M² e IVA, que são os que obtiveram maiores medidas neste escore. A Tabela 7 apresenta os 20 fundos que mais se destacaram nesse quesito.

Observa-se que, em geral, os fundos de investimento em ações que apresentaram melhores classificações referente ao escore do fator 1, apresentaram as piores classificações nos escores do fator 2, ou seja, um melhor desempenho pode estar relacionado a riscos maiores de investimento.

Tabela 7–Ranking dos FIA’s de acordo com o escore do fator 1

Fundo	Escore	Classificação	
		Escore 1	Escore 2
ALASKA BLACK FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	3,356	1	304
RT SOLSTICE FI AÇÕES	2,441	2	325
EQUITY CP FI AÇÕES	2,407	3	356
VOKIN ACONCÁGUA MASTER LONG ONLY FI AÇÕES	2,080	4	179
FACT ACTIVE FI AÇÕES	2,039	5	350
ITAÚ FLEXPREV FI AÇÕES	1,894	6	324
VOKIN GBV ACONCÁGUA FIC AÇÕES	1,892	7	178
GERAÇÃO FUTURO L. PAR FI AÇÕES	1,884	8	353
BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES	1,782	9	8
GERAÇÃO FUTURO FIC AÇÕES	1,758	10	352
BANCLASS FI AÇÕES	1,706	11	347
ITAÚ FLEXPREV DIVIDENDOS INDEXADO FI AÇÕES	1,686	12	343
IP SELEÇÃO FI AÇÕES	1,682	13	52
CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES	1,678	14	7
OCEANA LONG BIASED FIC AÇÕES	1,660	15	25
ATACAMA LONG BIASED FI AÇÕES	1,614	16	354
CL4 CAPITAL FI AÇÕES	1,613	17	15
BRZ EQUITY LONG BIASED FI AÇÕES	1,480	18	29
PERFIN FORESIGHT FIC AÇÕES	1,453	19	43
PERFIN FORESIGHT ALOCADORES FIC AÇÕES	1,436	20	41

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Quanto ao escore do fator 2, ressalta-se que os fundos que apresentaram menores medidas de risco, ou seja, menor VaR, VaR Histórico e VaR Condicional, são os que apresentaram maiores medidas neste escore. A Tabela 8 apresenta os FIA’s que mais se destacaram nesse quesito.

Nesta análise, observa-se que a maioria dos FIA’s que foram bem classificados quanto aos riscos incorridos apresentaram classificações medianas no escore 1, ou seja, é possível conseguir um bom desempenho, mesmo com menor exposição ao risco.

Tabela 8 – Ranking dos fia’s segundo escore do fator 2

Fundo	Escore	Classificação	
		Escore 2	Escore 1
IP-PRO FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	1,981	1	271
IP-VALUE HEDGE FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	1,981	2	269
VIC LONG SHORT FI AÇÕES BDR NÍVEL I	1,748	3	67
IP PARTICIPAÇÕES FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	1,747	4	69
ÓRAMA IP PARTICIPAÇÕES FIC AÇÕES BDR NÍVEL I	1,725	5	108
BTG PACTUAL ALPHA FI AÇÕES	1,496	6	305
CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES	1,473	7	14
BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES	1,464	8	9
ARVUS EQUITIES FI AÇÕES	1,443	9	235
LECCA VALUATION FIC AÇÕES	1,435	10	300
ATHENA TOTAL RETURN FIC AÇÕES	1,416	11	28
AMAZÔNIA FI AÇÕES	1,413	12	299
CSHG VERDE AM UNIQUE LONG BIAS FIC AÇÕES	1,387	13	38
NUCLEO CAPITAL II FIC AÇÕES	1,294	14	39
CL4 CAPITAL FI AÇÕES	1,278	15	17
F2 FIC AÇÕES	1,274	16	51
ATMOS PWM FIC AÇÕES	1,271	17	68
A3 FIC AÇÕES	1,267	18	70
AAA AÇÕES FIC AÇÕES	1,264	19	125
SANTANDER LONG BIASED FIC AÇÕES	1,257	20	96

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Estabelecendo uma interseção entre as Tabelas 7 e 8, nota-se que apenas 3 dos FIA’s classificados dentre os 20 com melhor *performance* estão também classificados como os 20 de menores medidas de risco, que são: CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES, BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES e CL4 CAPITAL FI AÇÕES. A Tabela 9 resume as classificações obtidas por esses fundos em relação aos dois escores.

Tabela 9 – Classificação dos 4fia’s com os maiores escores

Fundo	Escore 1	Escore 2
CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES	14	7
BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES	9	8
CL4 CAPITAL FI AÇÕES	17	15

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Para melhor visualização dos escores destes fundos, a seguir é apresentado o Gráfico 6 de dispersão dos escores dos fatores 1 e 2 obtidos pelos 356 fundos de investimento em ações analisados. O ponto vermelho refere-se aos escores do fundo CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES, o ponto verde ao fundo BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES e, o ponto alaranjado do fundo CL4 CAPITAL FI AÇÕES.

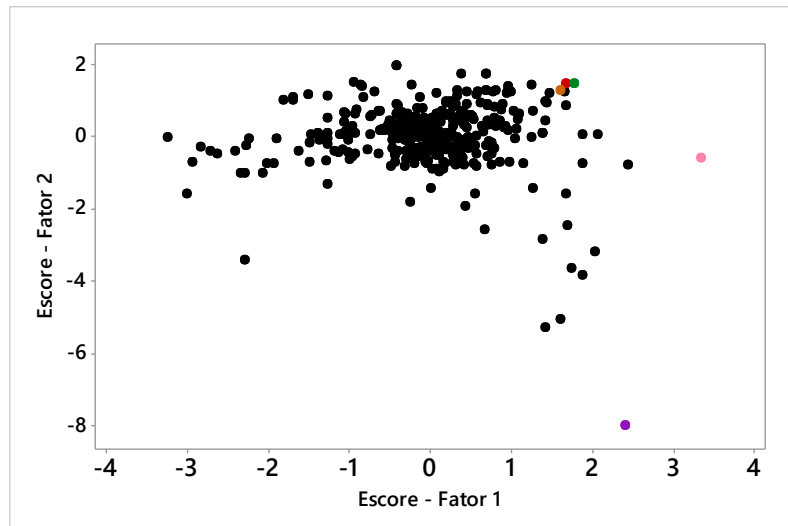


Gráfico 6 – Gráfico de dispersão dos escores dos fatores 1 e 2 dos 356 fundos de investimento em ações
Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Observa-se que, apesar destes terem sido os únicos fundos classificados dentre os vinte melhores tanto em relação às medidas de *performance* quanto às medidas de risco, outros fundos se destacam em relação a uma ou outra medida, individualmente.

O fundo ALASKA BLACK FIC AÇÕES BDR NÍVEL I, por exemplo, representado no gráfico pelo ponto rosa, foi o que apresentou o melhor escore em relação às medidas de *performance* (fator 1), assim como apresentado na Tabela 7. Entretanto, seu escore em relação às medidas de risco foi inferior ao de vários outros fundos.

Outro ponto de destaque no Gráfico 10 é o fundo EQUITY CP FI AÇÕES, representado pelo ponto roxo. Esse fundo, apesar de ter se destacado quanto às medidas de *performance*, foi o que apresentou o pior escore relacionado às medidas de risco (fator 2).

As medidas de *performance* e risco utilizadas na análise fatorial para os 3 fundos que se destacaram dentre os vinte melhores em relação às medidas de *performance* e risco, estão apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Medidas de *performance* e risco dos 3 fia's com os maiores escores

Nome	IS	ISG	Alfa	M ²	IVA	VaR	VaR C	VaR H
CSHG ALLOCATION								
SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES	1,749	-0,137	0,147	0,345	1,490	0,056	0,023	-0,008
BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES	1,625	-0,166	0,131	0,300	1,381	0,059	0,028	0,002
CL4 CAPITAL FI AÇÕES	1,685	-0,191	0,136	0,320	1,412	0,054	0,023	-0,008

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Dentre os três fundos que se destacaram, observa-se que o fundo CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES foi o que obteve as maiores medidas de *performance*. Em relação às medidas de risco, o fundo CL4 CAPITAL FI AÇÕES se destaca em todas as medidas, e novamente o fundo CSHG ALLOCATION

SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES, que obteve medidas semelhantes no VaR Condicional e VaR Histórico.

Os três FIA's que se destacaram nesta análise são destinados a investidores qualificados e constituídos sob a forma de condomínio aberto. A Tabela 11 apresenta mais algumas características destes fundos.

Tabela 11 – Outras medidas descritivas dos 3fia's com maiores escores

Nome	Patrimônio Líquido (R\$)	Retorno	Volatilidade
CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES	48.639.738,71	38,64%	11,76%
BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES	22.594.533,01	37,95%	12,39%
CL4 CAPITAL FI AÇÕES	458.860.993,60	36,96%	11,45%

Nome	Taxa de Adm.	Taxa de Performance	Nº de Cotistas
CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES	0,00%	Não possui	74
BACOR SPX FALCON FIC AÇÕES	2,00%	20,00%	11
CL4 CAPITAL FI AÇÕES	0,00%	Não possui	529

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Observa-se que os três fundos que se destacaram dentre os 20 com maiores medidas de *performance* e risco, apresentaram rentabilidades e volatilidades semelhantes em 2016. O FIA com maior patrimônio líquido (CL4 CAPITAL FI AÇÕES) é também o que possui maior número de cotistas e, junto ao fundo CSHG ALLOCATION SPX FALCON CSHG FIC AÇÕES não cobra taxas de administração e *performance*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou realizar uma análise de desempenho dos fundos de investimento em ações aos quais os fundos de pensão investiram seus recursos, que são os fundos destinados a investidores qualificados e os fundos exclusivos previdenciários, através da implantação de indicadores que agregam as informações de risco e retorno dos fundos. Conforme contextualizado, nos últimos anos os fundos de investimento em ações têm-se tornado menos atrativos aos fundos de pensão, que estão reduzindo suas alocações neste investimento e alocando em outros de menor volatilidade.

Foram identificados 356 FIA's, que através de alguns indicadores de *performance* e risco, foram classificados por meio de aplicação da técnica estatística multivariada Análise Fatorial implementada no *software* Minitab for *Windows* versão 17. Através da análise fatorial pelo método de componentes principais para número de fatores e cargas fatoriais iniciais, além da rotação ortogonal *Varimax*, estabeleceram-se dois *rankings* dos fundos com melhores medidas de *performance* e com melhores medidas de risco.

Conclui-se que em geral, bom desempenho em termos de *performance* está relacionado a maiores riscos incorridos e, não necessariamente menor risco está relacionado à pior desempenho, pois vários fundos classificados dentre os 20 com menores riscos, apresentaram desempenhos satisfatórios, comparativamente aos demais. Isso pode ser explicado, em parte, porque os fundos conseguiram retornos maiores com maior exposição ao risco.

Ademais, foram identificados três fundos de investimento em ações que se destacaram tanto em relação à *performance* quanto em relação ao risco, ou seja, apresentaram altas medidas de *performance* e baixas medidas de risco. Todos os três são destinados a investidores qualificados e foram constituídos sob a forma de condomínio aberta, ou seja, não é preciso esperar o prazo de duração do fundo para resgatar as cotas investidas. Além disso, apenas um deles cobra taxas de administração e de *performance*.

Os resultados obtidos nesta pesquisa podem ser utilizados pelos fundos de pensão no momento de escolha pelo fundo de investimento em ação ao qual investir. Não obstante, outros estudos podem ser desenvolvidos, por exemplo, utilizando apenas os fundos exclusivos previdenciários, que não possuem valores mínimos de aplicação tão significativos quanto aos dos fundos destinados a investidores qualificados, possibilitando uma maior diversificação de sua carteira.

Uma limitação observada neste estudo foi a adoção do IBOVESPA como *benchmark* para todos os fundos de investimento em ações. Conforme definido anteriormente, os fundos podem ser classificados como ativos ou passivos, dependendo de seu objetivo de rentabilidade. É esperado que os fundos passivos tenham como *benchmark* indicadores que acompanhem o mercado e, os fundos ativos utilizem indicadores mais “agressivos”, que correm maiores riscos, de forma a tentar superar o mercado.

Por fim, ressalta-se a importância da análise dos indicadores em conjunto às demais características do fundo, pois como pode ser observado, existem fundos com bons desempenhos em termos de *performance* e risco que não cobram taxas de administração e *performance* e, outros que cobram taxas altíssimas em troca de retornos superiores aos seus *benchmarks*.

REFERÊNCIAS

ABRAPP. Consolidado Estatístico – Dez/2016. São Paulo, SP. Brasil. Disponível em: <http://www.abrapp.org.br/Consolidados/Consolidado%20Estat%20C3%ADstico_10_2016.pdf> Acesso em 10 fev. 2017.

ANDO, L.; LOPES, C. M. C. Estudo sobre o uso de Value At Risk para Gestão de Risco. 19º SINAPE, São Pedro – SP, 2010.

BRASIL. Lei Complementar nº 109, de 29 de maio de 2001.

CASTRO, B. R.; MINARDI, A. M. A. F. Comparação do Desempenho dos Fundos de Ações Ativos e Passivos. Rev. Bras. Fin, v. 7, p. 143-161, 2009.

COPELAND, T; KOLLER, T e MURRIN, J – Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies. McKinsey & Company Inc, 1995.

FONSECA, N. F., BRESSAN, A. A., IQUIAPAZA, R. A., GUERRA, J. P. Análise do Desempenho Recente de Fundos de Investimento no Brasil. Contabilidade Vista & Revista, v. 18, n. 1, p. 95-116, jan/mar. 2007.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E., TATHAM, R. L. Análise Multivariada de Dados. 6 ed. São Paulo – SP, 2009.

JOBSON, J. Applied Multivariate data analysis: volume II: Categorical and Multivariate Methods. Springer Science & Business Media, 2012.

JOHNSON, R. A.; Wichern, D. W. Applied multivariate statistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall, 2002.

KAISER, H. F. (1958) Thevarimax criterion for analytic rotation in fator analysis. *Psychometrika*, 23, p. 187-200, 1958.

LEUSIN, L.; BRITO, R. D. Market timing e avaliação de desempenho dos fundos brasileiros. Revista de administração de Empresas, v. 48, n. 2, p. 22-36, 2008.

MINGOTI, S.A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada – uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora: UFMG, 1ª reimpressão, 2007.

MORETTIN, P. A. Econometria Financeira – Um Curso em Séries Temporais Financeiras. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2011.

NETO, A. A. Mercado Financeiro. São Paulo: Atlas, 2009.

PAIXÃO, L. A., PINHEIRO, R. P., & CHEDEAK, J. C. S. Regulação dos investimentos nos fundos de pensão: evolução histórica, tendências recentes e desafios regulatórios. Revista da Previdência, n. 3, 2005.

PINHO, M. M. L. Governança corporativa como instrumento para redução do risco financeiro nos fundos de pensão. Santos: Universidade Católica de Santos, 2006, 95p.

RIECHE, F. C. Gestão de riscos em fundos de pensão no Brasil: situação atual da legislação e perspectivas. Revista do BNDS. Rio de Janeiro, v. 12, n. 23, p. 219-242, 2005.

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

SANVICENTE, A. Z.; MINARDI, A. M. A. F. Problemas de estimação do custo de capital no Brasil. Ibmec Business School. jun.1999.

SHARPE, W. Mutual fund *performance*. Journal of Business, [s.n.], p. 119-138, Jan. 1966.

SILVEIRA, H. P., FAMÁ, R., BARROS, L. A. B. C. Conceito de Taxa Livre de Risco e sua Aplicação no *Capital Asset Pricing Model* - Um Estudo Exploratório Para o Mercado Brasileiro. In: II Encontro Brasileiro de Finanças. 2002.

VARGA, G. Índice de Sharpe e outros indicadores de performance aplicados a fundos de ações brasileiros. Revista de Administração Contemporânea, v. 5, n. 3, p. 215-245, 2001.