

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO**

SIMONE EVANGELISTA FONSECA

**PERFORMANCE E EFICIÊNCIA DE FUNDOS DE INVESTIMENTO:
UMA APLICAÇÃO DE INDICADORES TRADICIONAIS E DE DEA E SFA
COMO ESTRATÉGIAS DE SELEÇÃO DE FUNDOS**

**Belo Horizonte
2018**

SIMONE EVANGELISTA FONSECA

**PERFORMANCE E EFICIÊNCIA DE FUNDOS DE INVESTIMENTO:
UMA APLICAÇÃO DE INDICADORES TRADICIONAIS E DE DEA E SFA
COMO ESTRATÉGIAS DE SELEÇÃO DE FUNDOS**

Dissertação a apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - CEPEAD, da Faculdade de Ciências Econômicas - FACE, da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

Linha de Pesquisa: Finanças

Orientador: Prof. Dr. Robert Aldo Iquiapaza

Belo Horizonte
2018

Ficha catalográfica

F676p
2018

Fonseca, Simone Evangelista.
Performance e eficiência de fundos de investimento :
[manuscrito] : uma aplicação de indicadores tradicionais e de
DEA e SFA como estratégias de seleção de fundos / Simone
Evangelista Fonseca, 2018.
203 f.: il., gráfs. e tabs.

Orientador : Robert Aldo Iquiapaza
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais,
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.
Inclui bibliografia (f. 167-178) e apêndices.

1. Fundos de investimento – Avaliação – Teses. 2. Finanças –
Teses. 3. Administração – Teses. I. Iquiapaza, Robert Aldo.
II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e
Pesquisas em Administração. III. Título.

CDD: 332.6

Elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG. – NMM/021/2018



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO da Senhora **SIMONE EVANGELISTA FONSECA**, REGISTRO N° 636/2018. No dia 16 de fevereiro de 2018, às 09:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 31 de janeiro de 2018, para julgar o trabalho final intitulado "**Performance e Eficiência de Fundos de Investimento: uma aplicação de indicadores tradicionais e de DEA e SFA como estratégias de seleção de fundos**", requisito para a obtenção do **Grau de Mestre em Administração**, linha de pesquisa: **Finanças**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, Prof. Dr. Robert Aldo Iquiapaza Coaguila, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVAÇÃO;

() APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DESTA FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA (NÃO SUPERIOR A 90 NOVENTA DIAS);

() REPROVAÇÃO.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 16 de fevereiro de 2018.

NOMES

ASSINATURAS

Prof. Dr. Robert Aldo Iquiapaza Coaguila.....
ORIENTADOR (CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Marcos Antônio Camargos
(CEPEAD/UFMG)

Prof^a. Dr^a. Valéria Gama Fully Bressan.....
(CEPCON/UFMG)

Prof. Dr. Clayton Peixoto Goulart
(BACEN/MG)

Prof^a. Dr^a. Carolina Magda da Silva Roma.....
(SDSB/LUMS)

Aos meus pais, Antônio e Ceni,
pelo amor incondicional e eterno
e pelo sentido dados à minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as oportunidades a mim concedidas, principalmente, pelas boas e estimulantes oportunidades de estudo, das quais eu jamais poderia reclamar.

Aos meus pais, Antônio Fonseca Dutra e Ceni Santos Evangelista, pelo amor incondicional, carinho, incentivo, apoio, suporte emocional, paciência e por tudo que fizeram e ainda fazem pela nossa família, além de todos os ensinamentos dados a mim e às minhas irmãs.

Às minhas irmãs, Danielle e Laiz, pelo amor, carinho, companheirismo, paciência e apoio ao longo de toda esta jornada. Danielle, por entender as ausências; e Laiz, me enchendo por parar de malhar. Eu precisei por um tempo, mas juro que agora volto.

Ao Miguelzinho, eterno come-come da tia, o menino mais lindo do mundo; e ao Bernardo, que nascerá. Ao Patrick também, pela amizade e, principalmente, pelos meus sobrinhos, claro.

À Arilda, por todo e fundamental apoio como tia e amiga, me possibilitando chegar até aqui. Ao tio Vicente, pelos conselhos e amizade e também por olhar o papai para mim nas inúmeras vezes que eu não pude ir. Muito obrigada.

À minha grande amiga Dany, pelo exemplo de pessoa e por ser a eterna amiga que sabe viver, pelos empurrões e encorajamentos e, principalmente, pela amizade desde nossos quatro anos.

Ao Anderson, pelo apoio, carinho e por toda e muita paciência, exemplo de pessoa e de determinação. Obrigada principalmente pela amizade. Choramos, brigamos e rimos muito juntos, mas ainda bem que rimos mais do que tudo.

À Cris, pela audácia, independência e amor à vida, por sempre nos inspirar e por nos mostrar sempre que viver a vida com muito amor não pode ficar em segundo plano.

À amiga Carolina Magda, pelo carinho sinceridade e apoio. Aquelas gargalhadas nas reuniões de estudo e o caso do biscoito teoricamente fitness jamais serão esquecidos.

Ao Marcos Vinicius, por todo o apoio no curso e até pela paciência limitada. Mesmo que eu o tenha irritado um tiquinho, jamais conseguiria sem a sua ajuda.

Ao meu orientador, Robert Aldo Iquiapaza, pelo apoio, paciência, dedicação, ideias, franqueza, oportunidades e todas as conversas desde a graduação.

Ao professor Antônio Artur de Souza, pelo apoio, paciência, carinho, dedicação, sinceridade e oportunidades e pelas conversas enriquecedoras de sempre.

Aos professores Marcos Antônio de Camargos e Valéria Gama Fully Bressan, pelo carinho, ensino, apoio, atenção, alerta e complementações que contribuíram bastante para realização deste trabalho.

Ao professor Clayton Peixoto, por aceitar o convite e pela disponibilidade para participação.

À professora Ana Lúcia Miranda Lopes, pelo conhecimento, ensino, apoio e carinho oferecidos ao longo dos meus estudos desde a graduação.

Ao professor Bruno Pérez Ferreira, por me mostrar as diversas possibilidades de pesquisas da área financeira e por toda a ajuda, apoio e ideias.

À equipe de professores e funcionários do Cepead e da UFMG, pela atenção, ensino, paciência e acompanhamento ao longo do curso.

Ao amigo Renato, da seção de Ensino pela amizade e por todos os incentivos aos estudos.

Ao amigo Evandro, pelas conversas de sempre e pelas brincadeiras. Também por nunca me pedir para deixar as salas, para que ele pudesse trancá-las logo.

À Verinha, pelo incentivo logo pela manhã e pelo apoio com documentação e procedimentos.

À Érica, pela empolgação, felicidade e paciência de sempre, com sua leveza e alegria de vida.

Enfim, a todos os demais integrantes da equipe do Cepead que contribuíram, direta e indiretamente, nesta minha caminhada.

Aos amigos que eu me esqueci de mencionar, por me apoiarem e compreenderem todas as minhas ausências necessárias ao longo de mais esta jornada e por, mesmo assim, continuarem ao meu lado e sempre acreditarem em mim com sinceridade.

À Marina, amiga desde o colégio Piedade, para a vida, sem dúvidas. Obrigada pela paciência, pela amizade e até mesmo, pelas broncas quase sempre fundamentadas.

A Carol, minha eterna vizinha. Mesmo distantes às vezes, sabemos que iremos aparecer.

À Jéssica, amiga desde o SENAI. Agora, realmente, vai dar para ir te ver em Lagoa Santa.

Ao Jorginho, primo querido, pelas conversas de sempre e por toda a disponibilidade. Obrigada também por todas as soluções nos problemas “Simone e as tecnologias”.

À Aline e ao Rafa, pela amizade, alegria e conversas e pelo apoio na reta final.

Aos novos amigos do mestrado: Andréia, pelo carinho, apoio e exemplo de dedicação; Nelha, pelas loucuras e alguns bons conselhos, porque outros foram meio malucos; Milena, Ricardo, Lets, Jane, Henrique, Diego e Roma, pelas inúmeras conversas, pelo apoio e pela companhia.

Aos novos amigos, tanto os companheiros de área quanto os das demais linhas de pesquisa, por não me deixarem desanimar, por me ajudarem com as dúvidas e pela excelente companhia durante os períodos de aperto, lanches, almoços e estudos no campus.

À Capes, pelo suporte financeiro, sem o qual eu não conseguiria chegar aqui.

À UFMG, de forma geral, por ter me recebido tão bem há dez anos e, pelo bem que me faz.

Enfim, a todos que, direta e indiretamente, me estimularam na realização deste trabalho e nunca me deixaram desistir de sempre seguir adiante nos estudos e na vida. Eu sei que é clichê, blá, blá, blá e tal, mas o que esse mestrado mais me ensinou foi que sozinhos vamos mais rápido sim, mas juntos vamos muito mais longe. Obrigada mesmo a todos!

“Ninguém poderá jamais aperfeiçoar-se
se não tiver o mundo como mestre.
A experiência se adquire na prática.”

William Shakespeare

RESUMO

A indústria de fundos de investimentos tem apresentado crescimento significativo no mercado de capitais brasileiro, tanto no montante administrado como na quantidade de fundos ofertados. A oferta expressiva de fundos no mercado conduz a questionamentos quanto a suas avaliações e às seleções por parte do investidor. Este estudo aborda a avaliação da performance e eficiência de fundos brasileiros de investimentos em ações com gestão ativa operados entre janeiro de 2000 e maio de 2017, com base na aplicação de indicadores tradicionais de performance e de técnicas não paramétricas e paramétricas de mensuração da eficiência. Apresenta-se uma análise comparativa dos resultados obtidos com base no alfa de Jensen, no índice de Sharpe generalizado, no *Data Envelopment Analysis* (DEA) e na *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), com estimação mensal, trimestral e semestral. Esses resultados foram comparados com o coeficiente de correlação de Spearman por categoria de fundos ao mês, trimestre e semestre, sem e com uma defasagem das variáveis. Por fim, os resultados obtidos na avaliação de desempenho dos fundos foram utilizados como estratégias de seleção de fundos na estimação de portfólios por categoria, com rebalanceamento mensal, trimestral e semestral. Os portfólios foram estimados com base na performance e na eficiência, mensuradas e avaliados com base no retorno acumulado, no retorno médio, no desvio-padrão, no *value at risk*, no Sharpe, no alfa, no beta e no *turnover* com um, dois e três fundos. As carteiras com dois e três fundos foram consideradas com base na ponderação ingênua e no tamanho dos fundos. O desempenho desses portfólios estimados também foi comparado ao desempenho de portfólios clássicos identificados na literatura de estratégias de seleção de ativos — no caso, Ibovespa, portfólio ingênuo (1/n) e portfólio ponderado pelo tamanho com todos os ativos. Os resultados apontaram que, em termos de retornos líquidos, volatilidade e VaR, as categorias de fundos em ações Livre, Índice Ativo e Valor e Crescimento se destacaram. Na avaliação da performance com o alfa e o índice de Sharpe, as categorias de fundos de ações Livre e Valor e Crescimento apresentaram desempenho superior. Com relação ao DEA e à SFA, as categorias menores de Sustentabilidade e Governança, *Small Caps* e Dividendos foram mais eficientes. Além disso, apurou-se que não há relação de convergência forte entre os indicadores. Tal como as estratégias de seleção de fundos pautadas nessas métricas, não apresentaram um consenso geral de desempenho. A alta rotatividade dos ativos nas carteiras não permitiu identificar consenso de desempenho superior exclusivo das carteiras de performance ou das carteiras de eficiência. Todavia, foram identificados desempenho superior recorrente das carteiras fundamentadas em Sharpe e DEA e elevado risco das carteiras pautadas no alfa e na SFA, sendo que as carteiras baseadas no DEA apresentaram ainda, menor risco sistêmico.

Palavras-chave: Fundos de Investimento. Performance. Eficiência. Portfólios.

ABSTRACT

Investment funds are very profitable in the Brazilian capital market. The expressive offer of funds leads to questions about their valuations and selections by the investor. This study addresses an evaluation of the performance and efficiency of Brazilian investment funds with operational management between January 2000 and May 2017, based on the application of traditional performance indicators and non-parametric and parametric techniques for measuring efficiency. There is a comparative analysis of the results based on Jensen Alfa, on Sharpe generalized index, on analysis of data envelopes (DEA) and Stochastic Frontier Analysis (SFA), with monthly, quarterly and semiannual estimates. These results were compared with the Spearman correlation coefficient by fund category at a month, a quarter and a semester, with and without a lag of the variables. Finally, the results obtained in the performance evaluation of the funds that use as a fund selection strategy in the estimation of portfolio by category, with monthly, quarterly and semiannual rebalancing. Portfolios were estimated based on performance and effective, measured and evaluated based on cumulative return, on average return, on standard deviation, on value at risk, on Sharpe, alpha, beta, and turnover with one, two and three funds. Portfolios with two and three funds were considered based on naïve weighting and size of funds. The performance of the estimated portfolios was also compared to the performance of classic portfolios identified in the asset selection strategy literature, in the case of Ibovespa, naïve portfolio (1/n) and size-weighted portfolio with all assets. The results pointed out that in terms of net returns, volatility and VaR, categories of funds in free shares, Active Index and Value and Growth stood out. In the evaluation of performance with the alpha and the Sharpe index, categories of Free and Value and Growth stock funds presented superior performance. With regard to the DEA and SFA, smaller categories of Sustainability and Governance, Small Caps and Dividends were more efficient. In addition, it was found that there is no strong convergence relationship between the indicators. As with the strategy of selecting funds based on these metrics, they did not present a consensus of performance. The high turnover of the assets in the portfolios did not allow the identification of the superior performance consensus exclusive of performance charts or efficiency portfolios. However, the recurrent superior performance of the letters based on Sharpe and DEA and high risk of non-alpha and SFA portfolio were identified, with non-DEA based portfolios still presenting lower systemic risk.

Key words: Investment Funds. Performance. Efficiency. Portfolios.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
APT	<i>Arbitrage Pricing Theory</i>
BACEN	Banco Central do Brasil
BCC	Banker, Charnes e Cooper
BM&FBovespa	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CCR	<i>Constants Returns to Scale</i>
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
CER	<i>Certainty-Equivalent Return</i>
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Make Units</i>
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FMI	Fundo Monetário Internacional
HME	Hipótese de Mercados Eficientes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOVESPA	Índice Bovespa
IS	Índice de Sharpe
ISG	Índice de Sharpe Generalizado
PL	Patrimônio Líquido
SFA	<i>Stochastic Frontier Analysis</i>
VaR	<i>Value at Risk</i>
VRS	<i>Variables Returns to Scale</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução dos modelos de precificação	40
Figura 2 - Fronteira de eficiência DEA	84
Figura 3 - Fronteira de eficiência SFA	91

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução das publicações de DEA com fundos mútuos.....	56
Gráfico 2 - Evolução das publicações de DEA com fundos de hedge	57
Gráfico 3 - Evolução da quantidade de fundos por categorias	180

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos fundos de investimento brasileiros	31
Quadro 2 - Tipologia dos fundos de ações	33
Quadro 3 - Evolução dos estudos sobre desempenho	44
Quadro 4 - Tipos de eficiência	47
Quadro 5 - Evolução dos estudos de eficiência.....	50
Quadro 6 - Comparativo entre métodos não paramétricos e métodos paramétricos	59
Quadro 7 - Comparativo DEA <i>versus</i> SFA	61
Quadro 8 - Descrição de variáveis.....	72
Quadro 9 - Principais variáveis dos estudos de eficiência.....	82
Quadro 10 - Estudos de avaliação de estratégias.....	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas descritivas do PL (em R\$ milhões) movimentado de 2000 a 2017.....	99
Tabela 2 - Estatísticas descritivas dos retornos diários de 2000 a 2017.....	100
Tabela 3 - Estatísticas descritivas da volatilidade diária de 2000 a 2017.....	102
Tabela 4 - Estatísticas descritivas do VaR histórico diário de 2000 a 2017.....	104
Tabela 5 - Estatísticas descritivas da taxa de administração de 2000 a 2017.....	106
Tabela 6 - Estatísticas descritivas da taxa de performance de 2000 a 2017.....	106
Tabela 7 - Parâmetros do CAPM com estimação mensal de 2000 a 2017.....	108
Tabela 8 - Parâmetros do CAPM com estimação trimestral de 2000 a 2017.....	109
Tabela 9 - Parâmetros do CAPM com estimação semestral de 2000 a 2017.....	110
Tabela 10 - Resultados dos ISG* de 2000 a 2017.....	115
Tabela 11 - Resultado dos scores de eficiência do DEA de 2000 a 2017.....	117
Tabela 12 - Resultado da eficiência técnica da SFA de 2000 a 2017.....	119
Tabela 13 - Correlações mensais por categoria.....	123
Tabela 14 - Correlações trimestrais por categoria.....	124
Tabela 15 - Correlações semestrais por categoria.....	125
Tabela 16 - Correlações mensais com uma defasagem por categoria.....	129
Tabela 17 - Correlações trimestrais com uma defasagem por categoria.....	130
Tabela 18 - Correlações semestrais com uma defasagem por categoria.....	131
Tabela 19 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação mensal.....	135
Tabela 20 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação trimestral.....	140
Tabela 21 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação semestral.....	144
Tabela 22 - Testes de <i>Kolmogorov-Smirnov</i> e <i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i>	181
Tabela 23 - Estatísticas descritivas dos retornos percentuais das <i>proxies</i> no período.....	182
Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios.....	183
Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios.....	189
Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios.....	195

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Contextualização do tema.....	19
1.2	Problema de pesquisa	24
1.3	Objetivos.....	25
1.3.1	Objetivo geral	25
1.3.2	Objetivos específicos	26
1.4	Justificativa.....	26
1.5	Estrutura da dissertação	28
2	REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1	Fundos de investimento	29
2.2	Seleção de Portfólios	34
2.3	Modelos de precificação	39
2.4	Desempenho dos fundos de investimento.....	41
2.5	Eficiência de fundos de investimento	46
2.6	Métodos não paramétricos.....	55
2.7	Métodos paramétricos.....	58
3	METODOLOGIA.....	65
3.1	Caracterização da pesquisa	65
3.2	População e amostra	66
3.3	Coleta de dados.....	67
3.4	Seleção de variáveis.....	70
3.5	Tratamento de dados	75
3.5.1	Alfa de Jensen.....	75
3.5.2	Índice Sharpe generalizado.....	77
3.5.3	Data Envelopment Analysis	79
3.5.4	<i>Stochastic Frontier Analysis</i>	86
3.5.5	Comparação pelo coeficiente de correlação de Spearman	91
3.5.6	Simulação dos retornos conforme a estratégia de seleção.....	93
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	98
4.1	Estatísticas descritivas	98
4.2	Performance mensurada com alfa de Jensen e índice de Sharpe.....	107
4.3	Eficiência avaliada com DEA e SFA	116

4.4	Comparação das métricas de desempenho com a correlação de Spearman	121
4.5	Avaliações do desempenho dos portfólios	133
4.5.1	Portfólios com fundos Dividendos	149
4.5.2	Portfólios com fundos Índice ativo	150
4.5.3	Portfólios com fundos Livre	151
4.5.4	Portfólios com fundos Setoriais	153
4.5.5	Portfólios com fundos <i>Small caps</i>	154
4.5.6	Portfólios com fundos Sustentabilidade e governança	155
4.5.7	Portfólios com fundos Valor e crescimento	156
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	158
	REFERÊNCIAS	168
	APÊNDICES	180
	APÊNDICE A - Evolução da quantidade de fundos da amostra	180
	APÊNDICE B - Resultados dos testes de eficiência	181
	APÊNDICE C - Estatísticas descritivas dos retornos do CDI e Ibovespa.....	182
	APÊNDICE D - Estatísticas descritivas dos retornos dos portfólios	183

1 INTRODUÇÃO

A modalidade dos fundos de investimento apoia-se em um conjunto de ativos disponíveis no mercado de capitais originados da alocação de recursos de diversos investidores e destinados a aplicações financeiras em carteiras de investimentos (CVM, 2015). Consistem em instrumentos financeiros que oferecem oportunidades aos investidores, como, diluição de riscos e economias de escalas, com despesas, taxas e custos de transação envolvidos nas operações do mercado de capitais (ANBIMA, 2016).

O investimento em fundos proporciona, ainda: ingresso do pequeno investidor no mercado de capitais; diversificação de investimentos dentre os setores econômicos, diluindo os riscos; e diluição de taxas em comparação com o custo do investimento para um investidor individual (IQUIAPAZA *et al.*, 2008; MILANI e CERETTA, 2013; BORGES e MARTELANC, 2015; ANBIMA, 2016). Também propicia a delegação da responsabilidade pela montagem da carteira a investidores experientes com atuação mais direta no mercado, desde que cumprido o acordado no regulamento dos fundos de investimento (MILANI e CERETTA, 2013; BORGES e MARTELANC, 2015).

A indústria movimenta montantes significativos no mercado brasileiro, assim como favorece a liquidez e a transparência do mercado de capitais (NOBREGA *et al.*, 2000; IQUIAPAZA *et al.*, 2008; ANBIMA, 2016). A indústria de fundos favorece a transparência do mercado de capitais, na medida em que fomenta a padronização e a normatização requeridas na gestão e na divulgação de informações dos ativos no mercado de capitais (NOBREGA *et al.*, 2000).

O consolidado histórico da indústria de fundos divulgado pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA) aponta que o patrimônio líquido alocado na modalidade em 2016 atingiu o equivalente a R\$ 3,479 trilhões, representando o equivalente a 56% do Produto Interno Bruto (PIB) do País no referido ano. O relatório anual divulgado pelo Banco Central do Brasil (BACEN) para 2016 menciona uma perspectiva de queda do PIB, que, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) fechou o ano em R\$ 6,267 trilhões, sendo que a poupança representou 13% do valor. O patrimônio líquido alocado na modalidade de investimento, além de expressivo, superou significativamente o montante alocado no instrumento de poupança.

As incertezas de mercado exercem influência sobre as decisões dos investidores e aumentam a atenção requerida na avaliação do desempenho de ativos e na observação de custos para alocação do capital naqueles ativos que possibilitem desempenho superior ao dos demais disponíveis no mercado (GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN, 2010; ASNESS, FRAZZINI, PEDERSEN, 2012; MILANI e CERETTA, 2013; BORGES e MARTELANC, 2015). O nível de confiança do investidor afeta seu processo decisório e, conseqüentemente, gera impactos nas decisões de consumo e investimento (BARBER e ODEAN, 2013), bem como nas influências sofridas pelo investidor em função de características próprias, como, aversão ao risco, conhecimentos, experiência, idade e contexto de vida (MARKOWITZ, 1952; ALLAIS, 1953; KAHNEMAN e TVERSKY, 1979).

A modalidade de fundos de investimento tem se tornado cada vez mais significativa no mercado brasileiro, por isso tornam-se crescentes as demandas por informações e avaliações acerca dos ativos da modalidade de mercado. O investimento em ativos pode ser observado nas etapas de avaliação do perfil do investidor e de avaliação do desempenho dos ativos disponíveis nos mercados financeiro e de capitais (LYRIO *et al.*, 2015).

A avaliação das oportunidades interessantes de investimento, diante da extensa oferta de produtos financeiros pelo mercado torna-se um constante desafio para gestores e investidores individuais (LYRIO *et al.*, 2015). A disponibilidade de métodos, perspectivas e informações relacionados ao desenvolvimento da análise de ativos também acaba se apresentando de maneira intensa e diversificada. Dessa forma, esta pesquisa se propõe a analisar a performance financeira da escolha de fundos de investimento, classificados de acordo com diferentes técnicas de análise do desempenho e eficiência de ativos.

1.1 Contextualização do tema

A avaliação de ativos financeiros pode ser realizada com base na observação de desempenho, ou performance, ou, mesmo, pautar-se na observação da eficiência desses ativos. Segundo Glawischnig e Sommersguter-Reichmann (2010), os ativos de investimento podem ser analisados com base em indicadores tradicionais de desempenho, assim como em termos de eficiência, considerando múltiplos atributos, como aqueles proporcionados pelo método *Data Envelopment Analysis (DEA)*.

A mensuração da performance e da eficiência das oportunidades de investimentos disponíveis pode ser realizada a partir do uso de diversas ferramentas tradicionais e alternativas capazes de suprir a necessidade de resposta por parte dos agentes do mercado e de demais demandantes por informação. A avaliação de ativos suscita o surgimento de dúvidas quanto à escolha do método de análise a ser aplicado pelo investidor, as quais podem levar ao questionamento quanto às possibilidades de convergência, divergência e relações entre os resultados gerados nas análises conforme o tipo de técnica aplicado na avaliação da performance e da eficiência de ativos de investimento.

De acordo com Luporini e Alves (2016), instabilidade de mercado, altas taxas de juros e inflação são fatores contextuais que impulsionam a redução de investimentos em atividades produtivas de bens e serviços, influenciando a disponibilidade de recursos e a finalidade a ser dada ao recurso disponível por parte de investidores. Em contrapartida, também estimulam esses investidores e especuladores na busca por oportunidades de investimentos rentáveis no mercado de capitais.

Estatísticas e boletins periódicos divulgados pela ANBIMA (2016) reconhecem uma crescente procura do investidor brasileiro por fundos de investimentos. Nas duas últimas décadas, não obstante alguns períodos político e econômico instáveis, relatórios anuais divulgados pela associação apontam um crescimento histórico acentuado e significativo do Patrimônio Líquido (PL) alocado na modalidade.

Os dados revelam um crescimento anual médio de 18% do PL total alocado na modalidade nesses últimos vinte anos (ANBIMA, 2017). Segundo a associação, de 1998 a 2017 o capital administrado cresceu de R\$ 146.963 bilhões para R\$ 4,134 trilhões. Ocorreu ainda, um crescimento significativo das quantidades de fundos ofertados nesse mercado, que praticamente triplicou entre 2002 a 2017, variando de 4.540 a 16.077 fundos ofertados (ANBIMA, 2017). Entretanto, a instituição ressalva uma queda da captação líquida nos últimos cinco anos, mediante crescimento de patrimônio líquido e a rentabilidade positiva na modalidade de investimento em fundos.

De acordo com a ANBIMA e a Fundação Getúlio Vargas (FGV) em 2015 o Brasil chegou a ocupar a sétima posição do *ranking* mundial da indústria de fundos, apresentando indícios e tendências acentuadas de internacionalização do mercado. Embora em 2016 tenha ocupado a

décima primeira colocação, o País tem apresentado boas perspectivas de crescimento quanto à modalidade de investimento (ANBIMA, 2017).

Embora haja uma queda de captação líquida da indústria desde 2013 e o investimento dominante no mercado brasileiro ocorra nos ativos de renda fixa, as estatísticas e os boletins apontam que a alocação de recursos em produtos financeiros de renda variável poderia ajudar a reverter essa situação (ANBIMA, 2017). Além disso, destacam que o montante de capital movimentado pela indústria de fundos alavanca a liquidez do mercado de capitais e proporciona a transparência por parte das instituições envolvidas, em função das exigências e normas técnicas a serem cumpridas pelas instituições com atuação nesse segmento (NOBREGA *et al.*, 2000; CVM, 2016; ANBIMA, 2017).

No Brasil, a fiscalização do mercado mobiliário e o acompanhamento do cumprimento da legislação da modalidade ficam a cargo da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), instituição autárquica e normativa criada em 07/12/1976 por intermédio da Lei 6.385/76. A instituição é responsável por zelar pela normatização, fiscalização e desenvolvimento do mercado brasileiro de valores mobiliários.

A CVM disponibiliza um portal de informações para investidores, promovendo a transparência do mercado. De outro lado, a ANBIMA representa as instituições atuantes nesse mercado, como, bancos, gestoras, corretoras e distribuidoras. Além disso, divulga informações e atua para fortalecer o desenvolvimento econômico e social do mercado de capitais, incluindo a indústria de fundos de investimento.

As informações divulgadas sobre os ativos permitem o desenvolvimento de análises e a avaliação do desempenho e da eficiência de oportunidades de investimentos. Em finanças, o desempenho de ativos equivale à observação do resultado financeiro dos ativos de investimentos e exerce influência sobre a atração de recursos. A avaliação consiste em: análise de desempenho financeiro de ativos e observações dos retornos passados e de seus condicionantes que não necessariamente asseguram os retornos futuros (IQUIPAZA *et al.*, 2008). A eficiência consiste em observar aspectos relacionados à capacidade produtiva de unidades de análise, à avaliação de um desempenho produtivo em termos de produção, com base em insumos/recursos consumidos e à avaliação risco/retorno (LOPES *et al.*, 2011).

O processo de avaliação e identificação das oportunidades, diante da extensa oferta de produtos financeiros do mercado, torna-se um constante desafio para gestores e investidores (LYRIO *et al.*, 2015). A disponibilidade de métodos, perspectivas e informações a serem escolhidos para o desenvolvimento da análise de ativos de investimento se apresenta de maneira intensa e diversificada.

Desde o estudo de Markowitz (1952), muito tem sido discutido sobre a precificação de ativos, por exemplo, o desenvolvimento dos índices de Treynor (1965) e Sharpe (1966), do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) nos estudos de Sharpe (1966), Lintner (1965) e Mossin (1966), o alfa de Jensen (1968), o modelo de *Arbitrage Pricing Theory* (APT), a série de modelos multifatoriais que incorporam fatores de risco e a avaliação da performance, estes dois últimos presentes em Fama e French (1993), Carhart (1997) e Fama e French (2015).

A incorporação de fatores de risco resulta em modelos de precificação de ativos, cujo propósito é identificar e avaliar ativos com desempenhos superiores. Entretanto, a inclusão desses fatores pode alterar a relevância dos betas em cada modelo (FAMA e FRENCH, 2015; LYRIO *et al.*, 2015). A avaliação do desempenho e da eficiência de carteiras de investimentos ainda tem sido e tende a se manter por longo período de tempo indeterminado, um desafio constante para os investidores dos mercados de capitais. Essa perspectiva, relacionada à avaliação do desempenho, também é compartilhada por Fama e French (2015).

As análises da performance e da eficiência de ativos influenciam os processos de seleção e de tomada de decisões de investimentos. As decisões de investimentos sofrem o impacto dos níveis de incertezas mercadológicas e da ampla observação da natureza dos investimentos em termos do contexto/ambiente e das dimensões econômicas, financeiras, técnicas, operacionais, institucionais e políticas envolvidas (GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN, 2010; LOPES *et al.*, 2011; BABALOS, CAPORALE e PHILIPPAS, 2012; BRANDOUY, KERSTENS e VAN de WOESTYNE, 2015)

O impacto das incertezas na decisão dos investidores no mercado reflete a necessidade de uma análise consistente do desempenho e da eficiência de ativos de investimento, cujos resultados exercem influência na decisão racional dos agentes de mercado (ROSS *et al.*, 2015). O desenvolvimento de análise do tipo paramétrica ou não paramétrica do desempenho e da eficiência pode ser realizado de inúmeras maneiras, com a aplicação de diversos

métodos. Existem modelos que permitem a consideração de múltiplos atributos envolvidos com o desempenho e a eficiência das carteiras de investimentos ao longo do tempo. Essas formas são classificadas também em “paramétricas” ou “não paramétricas”, dado o tipo de análise pretendida.

O estudo de Glawischnig e Sommersguter-Reichmann (2010) apresenta a vantagem do método não paramétrico DEA em termos do uso de múltiplos atributos. Eles contrastam seu uso ao de indicadores tradicionais e paramétricos de análise do desempenho de ativos. Os autores ressaltam que a escolha do método depende de vários aspectos, como, a necessidade do analista e a distribuição dos retornos, uma vez que as análises também podem se complementar. O DEA não substitui índices tradicionais de rentabilidade, assim como os índices não conseguem abarcar toda a informação relevante como a metodologia permite. Lampe e Hilgers (2015) abordam ascensão de pesquisas do tipo que combina o DEA com a *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), método paramétrico de avaliação da eficiência.

A análise de desempenho e eficiência de ativos de investimento pode ser realizada por meio de técnicas paramétricas e não paramétricas de observação de variáveis e indicadores disponíveis (IQUIPAZA, 2009; SALOMON, 2015). Na literatura de avaliação da performance e da eficiência de ativos, como a da indústria de fundos de investimentos, existem diversos trabalhos com abordagem e consideração de múltiplos atributos capazes de influenciar as decisões (IQUIPAZA, 2009; LYRIO *et al.*, 2015). Entretanto, os investidores ainda podem se perguntar acerca de possíveis relações entre os resultados e os métodos de avaliação disponíveis. Esses resultados influenciam a tomada de decisão. Gestores são frequentemente questionados quanto à suas escolhas de ativos: se possuem sorte ou habilidade na alocação de recursos e na formação de carteiras de investimento com um bom desempenho (BORGES e MARTELANC, 2015).

Segundo Lyrio *et al.* (2015), cada técnica de avaliação de ativos apresenta, por natureza, limitações, especificidades, processamento e considerações de informações que variam de acordo com sua proposta, embora todas consistam em um importante instrumento de apoio para o processo de tomada de decisão gerencial. Dessa forma, esta pesquisa avalia desempenho e a eficiência dos fundos e os compara segundo a performance dos investimentos realizados, com base em cada método, como se cada técnica compusesse a técnica/estratégia de seleção de ativos que embasa a tomada de decisão do investidor.

Os investidores e os gestores podem apresentar comportamento conservador e pautar suas análises de desempenho na observação simplificada da relação entre risco e retorno dos ativos, fazendo o uso de índices como o de Sharpe (1964), como podem buscar análises alternativas baseadas em comparar o desempenho do ativo com a média do mercado ou, mesmo, observando conjuntos mais amplos de atributos e informações ligadas à rentabilidade (GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN, 2010). É válido considerar características além do risco e do retorno das carteiras de investimento, relacionando o desempenho dos ativos também a seus atributos internos de gestão, tais como, taxas de administração e performance, patrimônio líquido ou, mesmo, captação líquida na análise do desempenho e eficiência dos ativos.

1.2 Problema de pesquisa

Períodos de incertezas econômicas exercem fortes influências sobre o mercado de capitais de um país. Os contextos afetam de forma significativa a movimentação dos volumes de recursos pelos segmentos de mercado, bem como influenciam o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico de um país (NOBREGA *et al.*, 2000; GIACOMONI, 2010; CAMPELLO, GRAHAM e HARVEY, 2010; ALOUI, AISSA e NGUYEN, 2011). A alocação e mobilidade de recursos, a administração de riscos e a seleção e monitoramento de ativos por parte dos investidores impactam na distribuição de recursos pelo mercado de capitais e confirmam essa influência do sistema financeiro sobre o crescimento econômico de um país (SILVA, PORTO JÚNIOR e SILVA, 2006; CAMPELLO, GRAHAM e HARVEY, 2010; ALOUI, AISSA e NGUYEN, 2011).

Investidores e especuladores dotados de recursos financeiros se voltam para a análise de investimentos atrativos nos mercados de capitais, a fim de buscar melhores oportunidades de maximização de ganhos. O mercado brasileiro de fundos de investimentos tem se apresentado de maneira ascendente nas duas últimas décadas, ainda que vivenciadas as instabilidades do contexto (IQUIAPAZA, 2009; MILANI e CERETTA, 2013; ALOUI, AISSA e NGUYEN, 2011; BORGES e MARTELANC, 2015). O investimento em fundos tem apresentado atraentes opções de investimento, na medida em que permite a diluição de riscos e a economia de escala. No Brasil, ainda se destacam as recentes alterações legislativas que promovem melhorias do funcionamento e atratividade da modalidade de investimento (CVM, 2016).

A avaliação de desempenho dos investimentos tem ganhado destaque (MUSSA, FAMÁ, SANTOS, 2012; LYRIO *et al.*, 2015; FAMA e FRENCH, 2015). As análises podem ser desenvolvidas em diversas perspectivas e com a consideração de inúmeros atributos. Ainda existem lacunas entre a relação risco/retorno e a eficiência na avaliação e seleção de ativos como fundos de investimento com metodologias disponíveis, por exemplo, indicadores tradicionais de desempenho ou de eficiência relativa dos ativos, paramétrica ou não paramétrica (GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN, 2010; LOPES *et al.*, 2011; MILANI e CERETTA, 2013; DEVANEY, MORILLON e WEBER, 2016). Assim, este estudo se orienta em torno do seguinte problema de pesquisa:

A partir da aplicação de técnicas paramétrica e não paramétrica na avaliação de ativos, qual é a melhor estratégia para a seleção de fundos brasileiros de investimento em ações?

1.3 Objetivos

Esta pesquisa aborda a performance e a eficiência paramétrica e não paramétrica de fundos de investimento em ações ativos operados no Brasil com ênfase no retorno do investidor, apoiado nas medidas de performance, alfa de Jensen e índice Sharpe, e nos índices de eficiência com base no DEA e na SFA, como estratégias para a seleção de fundos de investimento.

1.3.1 Objetivo geral

Analisar a performance de estratégias de seleção de fundos de investimento em ações, com base em medidas de performance tradicionais e em medidas de eficiência relativa paramétrica e não paramétrica.

Dessa forma, pretende-se investigar as possibilidades de convergência, divergência e relação entre informações produzidas, observando-se a performance, avaliada pelo alfa de Jensen e pelo índice de Sharpe, e a eficiência, mediante a aplicação do DEA (não paramétrico) e da SFA (paramétrica), com enfoque em múltiplos atributos.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Mensurar a performance e a eficiência apresentadas pelos fundos brasileiros de investimentos em ações operados no mercado no período de 2000 a 2017;
- b) Mensurar a performance de fundos de investimento, com base nos indicadores tradicionais alfa de Jensen e índice Sharpe generalizado, no período;
- c) Mensurar a eficiência dos fundos no período, com base na aplicação de DEA e SFA, de um modelo não paramétrico e o outro paramétrico de avaliação;
- d) Comparar os resultados de classificação de fundos com base nas informações geradas, segundo a performance e a eficiência paramétrica e não paramétrica;
- e) Simular e comparar o desempenho de carteiras teóricas de investimento, seguindo como critérios de seleção a performance e a eficiência não paramétrica e paramétrica no período abordado.

1.4 Justificativa

A modalidade de investimentos em fundos no mercado de capitais tem ganhado significativa importância nas últimas duas décadas. Segundo a ANBIMA (2016), o Brasil tem apresentado posicionamento de destaque na modalidade nos últimos anos. Giacomoni (2010) explica que contextos de crises financeiras, com baixas perspectivas de crescimento, podem provocar efeitos econômicos em nível mundial, gerando espaço para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas acerca do desempenho de ativos de investimento.

Fama e French (2015) esclarecem que a precificação por modelos que incorporam fatores pode não captar retorno médio de ativos que, apesar de baixas rentabilidades históricas, representem boas perspectivas futuras de investimentos. Estudos como o de Glawischnig e Sommersguter-Reichmann (2010) apresentam abordagens alternativas de avaliação de fundos, comparando o uso de indicadores tradicionais ao de métodos não paramétricos, com consideração de outros atributos na análise, como tamanho e taxas dos fundos.

Os indicadores tradicionais têm um uso recorrente comprovado, principalmente pelos investidores individuais (CARNEIRO e LEAL, 2017). A literatura de seleção de fundos de investimento brasileiros tem comprovado a importância do desempenho passado nas decisões

de investidos (GUZELLA e CAMPANI, 2017; MENDONÇA JÚNIOR, CAMPANI e LEAL, 2017). Lampe e Hilgers (2015) evidenciam a ascensão de estudos comparativos de eficiência, com base no DEA e na SFA, na avaliação de ativos de investimento.

A demanda por fundos de investimentos se faz cada vez mais acentuada com o passar dos anos. O patrimônio líquido e os volumes aplicados na indústria de fundos são cada vez mais significativos (IQUIAPAZA, 2009; MILANI e CERETTA, 2013). Em contrapartida, as incertezas exercem influência nas decisões de investimentos e na demanda por informações. A análise do desempenho de oportunidades de investimento desafia cada vez mais gestores e investidores de carteiras (CAMPELLO, GRAHAM e HARVEY, 2010; ALOUI, AISSA e NGUYEN, 2011; ROSS *et al.*, 2015; FAMA e FRENCH, 2015).

O mercado de capitais assume papel importante no desenvolvimento econômico de um país. Os papéis disponíveis no mercado representam meios de arrecadação de recursos para o financiamento das atividades produtivas empresariais (NOBREGA *et al.*, 2000). A categoria de fundos mais sensível à instabilidade econômica e política é a dos fundos de investimento em ações, abordada neste estudo.

A relação entre agentes de mercado, pautada na delegação do poder decisório aos gestores das carteiras, resulta em uma relação de agência quando o investidor adquire cotas dos fundos (JENSEN e MECKLING, 1976). Mediante essa relação, há um conflito de interesses entre a utilidade do proprietário e a dos gestores das carteiras de investimento. Os investidores tendem a um custo de monitoramento e a avaliação dos ativos se concentra na identificação de oportunidades capazes de lhes proporcionar retornos superiores em mercados competitivos (SHARPE, 1966; JENSEN e MECKLING, 1976; ROSS, 1976; FAMA e FRENCH, 1993; CARHART, 1997; FAMA e FRENCH, 2015). No caso do investimento em fundos, a responsabilidade pelo desempenho do ativo acaba delegada aos gestores. Muitas vezes, estes são questionados em termos de habilidade e são responsabilizados pelo desempenho histórico das carteiras de investimento (BORGES e MARTELANC, 2015).

Além da identificação dos ativos com retornos superiores, a literatura aponta o desenvolvimento de diversos modelos voltados para a identificação de boas oportunidades de investimento futuro. Os estudos apontam que os indicadores tradicionais de avaliação podem ser incompletos para a identificação de investimentos que proporcionem retornos superiores

(FAMA e FRENCH, 1993; MURTHI, CHOI e DESAI, 1997; GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN, 2010).

A literatura apresenta uma série de estudos comparativos entre os indicadores e os modelos de avaliação de ativos de investimento disponíveis (ROGERS e SECURATO, 2009; JORDÃO e MOURA, 2011; BERGGRUN *et al.*, 2014; YI e CHO, 2015; NERASTI e LUCINDA, 2016). Não obstante, há modelos de avaliação que podem combinar múltiplos atributos e dimensões de análise de ativos de investimento, visto que constituem ferramentas importantes de auxílio e de suporte aos agentes de mercado no processo decisório (LYRIO *et al.*, 2015). Os investidores brasileiros são fortemente influenciados pelo desempenho passado na análise de fundos de investimento do mercado (BERGGRUN e LIZARZABURU, 2014; MENDONÇA JÚNIOR, CAMPANI e LEAL, 2017).

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação compõe-se de cinco seções, incluindo esta Introdução em que se apresentam o tema, o problema de pesquisa, os objetivos e as justificativas.

Na segunda seção, descreve-se o Referencial Teórico, que consiste na revisão da literatura.

Na terceira seção, desenvolve-se a metodologia utilizada, compreendendo a caracterização da pesquisa, população e amostra, coleta de dados, seleção de variáveis e tratamento de dados.

Na quarta seção, procede-se à apresentação e análise dos resultados, a partir da aplicação das técnicas, apresentando as estatísticas descritivas dos dados, o panorama da performance e da eficiência, a comparação dos resultados gerados e a simulação financeira das carteiras.

Na quinta seção, formulam-se as considerações finais acerca do estudo desenvolvido, as limitações e as contribuições percebidas com a pesquisa, seguindo ainda a lista de referências e os apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção realiza-se uma revisão da literatura que orientou o trabalho e discutem-se as principais correntes teóricas que fundamentam o desenvolvimento deste estudo, compreendendo os seguintes tópicos: Fundos de investimento; Seleção de portfólios; Modelos de precificação; Desempenho dos fundos de investimento; Eficiência dos fundos de investimento; Métodos não paramétricos; e Métodos paramétricos.

2.1 Fundos de investimento

No Brasil, toda a normatização vigente acerca de fundos de investimentos é de responsabilidade da CVM, bem como as alterações normativas e o anúncio de instruções normativas. A instituição autárquica foi criada pela Lei 6.385/76 e designada pelo Governo Federal para zelar pela regulamentação do mercado de valores mobiliários no País.

A partir agosto de 2004, o mercado de fundos de investimento foi regulamentado pela Instrução Normativa 409 da CVM, alterada pela Instrução 555, em dezembro de 2014, que vigora desde outubro de 2015. Com a mudança, decorreram alterações de classificação e regulamentação da indústria de fundos de investimento, o que, segundo a ANBIMA (2015), instituição representante das instituições atuantes no segmento, facilita a comparação com o mercado de capitais internacional e torna as análises e a divulgação das informações ainda mais transparentes para investidores e para o mercado de forma geral.

No Brasil, o mercado de fundos de investimentos teve seu início atrelado a iniciativas oriundas de políticas regulatórias nos anos de 1950. Com o primeiro fundo, fechado, Valéria Primeira, do Grupo Deltec, em 1952, e o Fundo Brasil, em 1954, primeiro fundo aberto, e pela Portaria 309 do Ministério da Fazenda, em 1959, que autorizava a constituição de fundos em condomínio, com carteiras compostas por duplicatas e contratos mútuos registrados (ALVES JÚNIOR, 2003).

Os fundos de investimento são definidos pela Instrução Normativa 555/2015 da CVM como comunhão de recursos financeiros de pessoas física ou jurídica aplicados no mercado de capitais por meio de intermediários financeiros, com o intuito de gerar ganhos para as partes envolvidas. Os fundos de investimento são organizados sob a forma de pessoa jurídica, com

Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), cuja participação dos investidores reflete o capital investido em cotas adquiridas e equivalentes ao valor aplicado na operação. Os investidores recebem também o nome de “cotistas” e o investimento é gerido sob a ótica de condomínios, sendo que as cotas, no caso de fundos abertos, também podem ser negociadas em mercado secundário, como, a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo - BM&FBovespa (CVM, 2015).

Ainda segundo a Instrução Normativa 555/2015 da CVM, apenas instituições autorizadas podem realizar a distribuição das cotas dos fundos de investimento, que representam a fração da propriedade adquirida pelo investidor, que se denomina “cotista” dos fundos. Conforme a instrução, cabe ao administrador representação jurídica e responsabilidade pela administração dos recursos do fundo e ao gestor, contratado pelo administrador, a responsabilidade pela gestão profissional dos ativos que compõem a carteira de um fundo.

Fundos abertos permitem livre entrada/saída ou aumento de participação dos investidores/cotistas, tendo em vista que fundos fechados correspondem aos fundos de investimento cujo cotista resgata o investimento apenas ao final ou encerramento acordado no regulamento do fundo. Ainda que abertos ou fechados, alguns fundos também podem exigir um tempo de carência para que o investidor resgate o capital investido, mantendo-o alocado por determinado período sem que incorra em multas (CVM, 2015).

O regulamento representa um documento com as características do fundo, no qual se encontram as normas a serem cumpridas pelas administradoras e gestoras, bem como as de divulgação de informações aos cotistas. Os fundos de ações são ativos cujo fator principal de risco da carteira consiste na variação de preço de suas ações negociada no mercado, em bolsa de valores. Os fundos do tipo devem ter no mínimo 67% do patrimônio líquido alocado em valores mobiliários, como: ações do mercado organizado, bônus ou recibos de subscrição, cotas de fundos de ações ou fundos de índices de ações e *Brazilian Depositary Receipts* (BDRs) níveis II e III, que são títulos emitidos no Brasil, mas lastreados com ativos estrangeiros, como ações (CVM, 2015).

Conforme a Instrução normativa 555/2015, os fundos de investimento passaram a ser classificados em três níveis: a) de regulação quanto à classe de ativos; b) de autorregulação quanto ao tipo de gestão e risco; e c) de autorregulação quanto à estratégia de alocação dos

recursos. De acordo com a Instrução Normativa 555/2015, quanto às categorias, os fundos se dividem em: Renda fixa, Ações, Multimercado e Cambial. Com base no tipo de gestão e risco, classificam-se entre Indexados, Ativos e de Investimento no exterior. No terceiro nível, os fundos são avaliados conforme a estratégia de gestão adotada para a alocação dos recursos na composição das carteiras. A nova classificação encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos fundos de investimento brasileiros

REGULAÇÃO	REGULAÇÃO	
Nível 1	Nível 2	Nível 3
Renda Fixa	Simple	Renda fixa simples
	Indexado	Índices
	Baixa duração Média duração Alta duração Livre duração	Soberano Graus de investimento Crédito livre
	Investimento no exterior	Investimento no exterior Dívida externa
Ações	Indexado	Índices
	Ativo	Dividendos Índice ativo Livre Setoriais <i>Small Caps</i> Sustentabilidade/Governança Valor/ Crescimento
	Específicos	FMP - FGTS Fechados de ações Mono ações
	Investimento no exterior	Investimento no exterior
Multimercado	Alocação	Balaceado Dinâmicos
	Estratégia	Macro <i>Trading</i> <i>Long and Short</i> neutro <i>Long and Short</i> direcional Juros e moedas Livre Capital protegido Estratégia específica
	Investimento no exterior	Investimento no exterior
Cambial	Cambial	Cambial

Fonte: Adaptado de ANBIMA (2015).

Com a alteração, características mais específicas dos fundos passaram a ser incorporadas ao seu nome sob a forma de sufixos, por exemplo, o prazo da carteira. Como definido pela Instrução Normativa 555/2015 da CVM, fundos de investimento advêm da comunhão de recursos financeiros de investidores aplicados no mercado por intermédio de instituições financeiras autorizadas para tal. A alocação desses recursos no mercado de capitais segue a legislação vigente com a instrução e às referidas alterações, bem como o acordado no regulamento de cada fundo de investimentos. Os fundos da categoria de ações são assim classificados em função de seu fator principal de risco — no caso, decorrente da variação do preço das ações de composição da carteira.

Segundo Borges e Martelanc (2015), o investimento em fundos proporciona vantagens aos investidores, como: ingresso do pequeno investidor no mercado de capitais e diluição de riscos por diversificação de investimentos dentre os setores econômicos. Os autores ressaltam que isso permite economias de escala quanto aos custos operacionais e às taxas de gestão dos ativos. No estudo, os autores comprovam a habilidade dos gestores na alocação de recursos da carteira em um teste com fundos mútuos de ações ativos brasileiros.

Conforme a ANBIMA (2016), a distribuição de patrimônio líquido dos fundos de investimento no Brasil entre 1990 e 1997 apresentou aumento na categoria de ações. Nesse período, os fundos de ações eram responsáveis por 4% do patrimônio total da modalidade, passando nos sete anos seguintes para 11% do total.

Entre 1998 e 2005, a categoria respondia por 7% a 9% do total. Entre 2006 e 2010, os fundos de investimento em ações representaram de 10% a 15% do patrimônio líquido total da indústria. Entretanto, nos anos seguintes identificou-se queda dos valores que ficaram entre 4% e 9% do total. Em dezembro de 2016, os fundos de investimento em ações representavam 4,31% do patrimônio líquido total alocado na modalidade. Nota-se ainda uma alocação de capital predominantemente em instrumentos de renda fixa pelos investidores do Brasil.

Segundo a ANBIMA (2017), vem ocorrendo variação anual da proporção de recursos alocados nas demais categorias nos últimos dez anos. Observou-se no consolidado mensal divulgado pela instituição que há uma maior e histórica alocação em ativos de renda fixa em detrimento da alocação identificada em renda variável. Historicamente, os investidores

brasileiros aplicam mais recurso em instrumentos de renda fixa (VILELLA e LEAL, 2008; FORCELINI *et al.*, 2015).

Desde a década de 1990, em média, o investimento anual em fundos de ações vem representado em torno de 9% da modalidade, sendo que nos últimos quatro anos o capital alocado se manteve abaixo desse valor médio identificado. Além disso, segundo a ANBIMA (2017), a categoria de fundos de investimento em ações abordada nessa pesquisa também se divide em doze subcategorias, apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Tipologia dos fundos de ações

Subcategoria	Características	%
Ações indexados	Fundos passivos com alocação de recursos em ações listadas em um índice e que tentam acompanhar sua performance.	2
Ações dividendos	Fundos ativos com alocação de recursos em ações com boas perspectivas de <i>dividend yield</i> (rentabilidade do dividendo mediante o preço da ação).	3
Ações índice ativo	Fundos ativos cuja carteira tenta superar a performance de um índice referencial de mercado.	9
Ações livre	Fundos ativos com livre estratégia de alocação dos recursos disponíveis em caixa.	32
Ações setoriais	Fundos ativos com carteira composta por ações de mesmo setor ou setores correlatos da economia.	4
Ações <i>small caps</i>	Fundos ativos cuja carteira seja composta de pelo menos 85% de ações de empresas com baixa capitalização no mercado.	1
Ações sustentabilidade/governança	Fundos ativos com alocação em ações de empresas com bons níveis de governança e destaques em responsabilidade social e sustentabilidade no longo prazo.	1
Ações valor/crescimento	Fundos ativos que apostam em ações de empresas subavaliadas (estratégia de crescimento).	3
Ações FMP-FGTS	Fundos específicos, fechados, que seguem a regulação vigente.	2
Fechados de ações	Fundos específicos, fechados, que também dependem da regulação vigente.	33
Fundo Mono ação	Fundos específicos, fechados, que investem em uma única ação.	2
Ações investimento no Exterior	Fundos de investimento no exterior que alocam mais de 40% dos recursos em ativos no exterior.	8

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados da ANBIMA (2017).

Segundo a ANBIMA, em 2017 a categoria de fundos de ações apresentou a seguinte proporção média de alocação dos recursos entre as subcategorias descrita no Quadro 2: Índice ativo (9%), Setoriais (4%), Livre (32%), Fechados (33%) e de Investimento no exterior (8%).

Contudo, as informações da ANBIMA (2017) apontam que do total do patrimônio alocado na categoria de ações, os fundos de ações livre e fechados apresentaram as maiores concentrações. Em média, como indica o Quadro 2, os fundos de ações livre atualmente representam 32% do patrimônio total da categoria e os fechados, 33%. Dessa forma, considerando-se a fatia de fundos de investimento em ações do tipo Ativo composta por:

dividendos, índice ativo, livre, setoriais, *small caps*, sustentabilidade e governança e valor/crescimento, a parcela de pesquisa ganha representatividade e equivale a 52% do patrimônio total alocado em carteiras que objetivam superar o retorno do mercado.

2.2 Seleção de Portfólios

Um marco no processo de avaliação de carteiras e na moderna teoria de finanças consiste no clássico estudo de Markowitz de 1952, *Portfolio Selection*. O autor observa a relação entre retorno e variância das carteiras, sendo o primeiro a demonstrar geometricamente as vantagens e os impactos do processo de diversificação quanto aos retornos esperados e aos riscos tolerados pelos investidores na seleção de portfólios. Também introduziu os conceitos de formação de fronteiras eficientes entre ativos e carteiras de investimentos disponíveis no mercado, por meio da identificação das melhores combinações entre risco e retorno no processo de diversificação de investimentos em ativos financeiros.

Posteriormente, o estudo de Markowitz (1952) serviu de base para o desenvolvimento de diversas vertentes da moderna teoria de finanças acerca da análise de investimentos, com a observação da relação entre risco e retorno e demais atributos capazes de apoiar as decisões de investimento. Uma série de estudos foi desenvolvida, pautada na relação risco/retorno e eficiência, por exemplo, os índices de Treynor (1965) e Sharpe (1966), além de estudos como o de desenvolvimento do CAPM, criado por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), para precificação e cálculo do retorno esperado de ativos, a proposta do alfa de excessos de retornos, de Jensen (1968), ou, mesmo, do APT, de Ross (1976).

Ainda na década de 1970, ressalta-se o desenvolvimento da hipótese de mercados eficientes (HME), abordada por Fama (1970), cujas formas de eficiência de mercado se dividem em fraca, semiforte e forte e dependem do nível de informações relevantes para o investidor, refletido pelos preços dos ativos.

Na forma de eficiência fraca do mercado de capitais, os preços dos ativos refletem todas as informações passadas relativas aos ativos. As informações contidas no histórico passado já se encontram refletidas no preço atual dos ativos. Na forma semiforte, além das informações passadas, os preços dos ativos refletem também informações públicas relevantes para o investidor. Na forma forte, os preços refletem todo tipo de informação relevante ao investidor,

inclusive informações privilegiadas. Esta consiste, ainda, na forma mais complicada de eficiência de mercado de ser comprovada (FAMA, 1970).

Na avaliação de carteiras de investimentos, a maximizar os retornos e controlar os riscos constituem os principais objetivos de investidores do mercado de capitais (MARKOWITZ, 1952). A perspectiva de risco diversificável foi incluída na década de 1959 por meio da teoria de seleção de portfólios, de Markowitz (1952), a partir da qual o autor tornou-se precursor, dando início a uma série de discussões e estudos acerca da diversificação de ativos de investimento como forma de diluição de riscos, embasando os trabalhos posteriores da teoria moderna de Finanças.

Os ativos e as carteiras de investimento oferecem remuneração de acordo com sua exposição a fator ou fatores de risco incorrido(s), conforme Markowitz (1952). O risco de um ativo se decompõe em duas parcelas adversas, uma de risco “idiossincrático” (próprio, peculiar e da natureza do ativo) e a outra de risco “sistêmico” (oriundo de condições de mercado, inevitável a todos os ativos e não diversificável). O risco idiossincrático (residual e não sistêmico) pode ser diversificável ou passível de redução por meio da diversificação do investimento dentre os ativos financeiros com baixa correlação.

A seleção de ativos por parte dos investidores se baseia na função utilidade e aversão ao risco, a qual reflete a maximização de satisfação e a aversão ao nível de risco tolerável pelo investidor para a tomada de uma decisão de caráter racional em investimento. Segundo Markowitz (1952), as decisões se baseiam nas métricas estatísticas de média variância dos retornos dos ativos. O processo de tomada de decisão pode ser segmentado em dois estágios: o primeiro é oriundo de observação e da experiência dos investidores com crenças ou expectativas de desempenho futuro dos ativos; e o segundo abrange as crenças relevantes e cessa com a escolha do portfólio de ativos.

Na seleção de ativos e nas discussões sobre o processo de diversificação, Riepe (2002) defende que o investimento em um único ativo também pode resultar em um investimento de sucesso. Trata-se de uma questão de assertividade em termos desse ativo. Graham e Zweig (2003) apontam uma série de critérios para a seleção de ações pelo investidor e defendem a compra de ações com boas perspectivas de valor e que se adequem a suas expectativas. Nessa série, os autores destacam os critérios de quantidade e qualidade na seleção e colocam que a

perspectiva protege os investidores e reflete estratégias de longo prazo (GRAHAM e ZWEIG, 2003). Os aspectos abordados se relacionam ainda à questão da diversificação do portfólio e da redução do risco idiossincrático para esse investidor.

Entretanto, segundo Goetzmann e Kumar (2008) advertem que o risco idiossincrático pode ser reduzido ou, mesmo, eliminado, mediante o processo de diversificação de ativos do portfólio. Há de se questionar a forma como essa diversificação ocorre. Os autores abordam os benefícios da diversificação e as influências de características comportamentais do investidor individual, bem como do tamanho da carteira e dos custos de transação sobre o processo.

O estudo de Goetzmann e Kumar (2008) avaliou o processo histórico de diversificação de 62.387 investidores americanos no período de 1991 a 1996. Evidenciou o efeito de subdiversificação (*under-diversification*), principalmente, entre investidores jovens, com baixa renda, pouco conhecimento em investimento ou, mesmo, com excesso de confiança no investimento em ações. Sobretudo, apontou poucas evidências de impacto do tamanho da carteira e do custo de transações na diversificação. Em média, os investidores alocaram recursos em carteiras compostas por até quatro ações (GOETZMANN e KUMAR, 2008).

De acordo com Barber, Odean e Zhu (2009), o processo de seleção do investidor se caracteriza como sistêmico, cujas negociações ocorrem com alta correlação e de forma persistente no tempo. Os autores examinaram as negociações de investidores de uma corretora de varejo durante dois períodos, de 1991 a 1996 e de 1997 a 1999, e apontaram que a origem da persistência consiste na experiência dos investidores, oriunda de grupos institucionais, aversão ao risco e mudanças de taxas ligadas aos investimentos. A compra e a venda se tornam sistemáticas, com maiores impactos do desempenho recente nas compras e da perda nas vendas dos ativos (BARBER, ODEAN e ZHU, 2009).

O estudo de Seascholes e Zhu (2010) também investigou o desempenho de carteiras de investidores individuais em termos das estratégias de compra e vendas, mediante preferências por ações locais. Para os autores, as carteiras tendem a não apresentar performance superior e negociações de compra superam as de venda em volume transacionado. Sobretudo, evidenciaram que esse baixo desempenho dos investidores individuais reforça os níveis de assimetria de informações no mercado (SEASCHOLES e ZHU, 2010).

Para Grinblatt, Keloharju e Linnainmaa (2012), a seleção de ações pelos investidores individuais está relacionada a aspectos de capacidade intelectual, comportamento nas negociações e custos de transação. As carteiras de investidores com quocientes de inteligência mais altos tenderam a apresentar melhor desempenho, assim como mais capacidade de percepção de perdas (GRINBLATT, KELOHARJU e LINNAINMAA, 2012). Os autores apontaram ainda, que as compras dos investidores são mais influenciadas por informação do que as vendas, sendo que investidores das carteiras com menor desempenho tendem a um comportamento típico de gestão passiva acompanhando os de maior desempenho.

A percepção de risco difere entre os investidores individuais e exerce influência sobre seu comportamento diante dos contextos do mercado (HOFFMANN, POST e PENNING, 2013). A percepção e a tolerância dos investidores a riscos mudam com o tempo e também são moldadas/influenciadas pelo contexto do mercado (HOFFMANN, POST e PENNING, 2013). Os autores apontam que em contextos de crise financeira, as mudanças nas negociações ocorrem de maneira mais recorrente e a percepção e a tolerância a risco tendem a ser menos voláteis do que as expectativas de retornos dos investidores. O comportamento resulta da percepção ao risco, na medida em que a tolerância pode ser acobertada pelo otimismo do investidor (HOFFMANN, POST e PENNING, 2013).

O contexto da seleção de investimento envolve aspectos políticos e tributários, que exercem impactos nas negociações (RYDQVIST, SPIZMAN e STREBULAEV, 2014). Mas segundo Hartzmark (2015), em verdade, ocorre um efeito de classificação dos ativos por parte do investidor individual e institucional. Negociações no varejo e de gestores de fundos repercutem na propensão de compra/venda de ativos com posições extremas de negociação. Nessa perspectiva, investidores classificam os ativos em: melhores e piores (HARTZMARK, 2015). Dessa forma, eles constroem *ranks* que posicionam esses ativos em um portfólio entre melhores e piores para a carteira, e essa classificação se torna componente comum e parte integrante no processo de decisão de investimento (HARTZMARK, 2015).

Adebambo e Yan (2016) exploraram os impactos do efeito do momento das negociações, abordados em Jegadeesh e Titman (1993), relacionando-os com a confiança dos gestores de fundos no desempenho das carteiras de investimento. Os autores defendem que o padrão de negociação dos gestores sofre influência de sua confiança pautada no efeito momento, manter ações vencedoras e vender as perdedoras da carteira. Os gestores com excesso de confiança

conseguem atingir retornos anormais, que não advêm apenas das compensações ao risco e das características particulares intrínsecas aos ativos, e sim da combinação entre essa confiança e o efeito momento nas negociações (ADEBAMBO e YAN, 2016).

O fator de risco na teoria de carteiras de investimento reflete o valor, ou prêmio, recebido pelo investidor com origem em fatores macroeconômico, entretanto, influenciado pelo peso atribuído aos ativos na carteira (BETERMIER, CALVET e SODINI, 2017).

Os pesos dos ativos em portfólios têm sido frequentemente questionados pela literatura em termos de investimento em ativos com potencial de crescimento ou de valor entregue ao investidor ao longo do tempo (BETERMIER, CALVET e SODINI, 2017). De acordo com os autores, poucos dentre os investidores suecos alocam recursos em mais de um fundo de investimento ou em carteiras próprias, em média, com mais de quatro ativos. Os riscos e a fase de vida também têm representado fatores determinantes da decisão.

A seleção de ativos compõe a etapa essencial da gestão de portfólios. Compreende a decisão e a ponderação de ativos para a carteira (CARNEIRO e LEAL, 2017). Para o investidor individual, o gerenciamento apresenta limitações não recorrentes no caso de investidores institucionais, tais como valor investido, custos, meios, qualificação, habilidade e tempo para esse gerenciamento (CARNEIRO e LEAL, 2017).

Os autores avaliaram as escolhas do investidor brasileiro por fundos de ações, Ibovespa ou autogestão de seis portfólios, compostos por cinco a trinta ações, com ponderação ingênua e rebalanceados a cada quatro meses. Os critérios de ponderação e de rebalanceamento de ativos em carteiras variam, pois ainda não há consenso na literatura acerca de vantagens da ponderação ingênua (CARNEIRO e LEAL, 2017).

A seleção de fundos de investimento em ações pelo investidor individual tem se tornado tema recorrente em estudos (CARNEIRO e LEAL, 2017; MENDONÇA JÚNIOR, CAMPANI e LEAL, 2017). A escolha por fundos de investimento em ações de gestão ativa pode sofrer influência de diversas características dos ativos. Ainda, existem evidências de que os gestores das carteiras tendem a controlar/limitar a volatilidade, como forma de atratividade do varejo, mesmo que isso traga consequências em termos de retornos (MENDONÇA JÚNIOR, CAMPANI e LEAL, 2017). Os autores propõem um modelo para selecionar de fundos de

ações ativas com alfa de Jensen positivos e significativos. Apontam que o fator preponderante para a seleção consiste no desempenho passado.

2.3 Modelos de precificação

Markowitz (1952), além de apresentar a relação entre retorno e variância de retornos na seleção de investimentos por média variância, introduziu os conceitos de formação de uma fronteira eficiente, mediante a combinação dos ativos disponíveis no mercado. Essas combinações compõem carteiras de investimentos, dentre as quais as eficientes e aquelas situadas na fronteira consistem nas melhores combinações entre risco e retorno dos ativos de mercado no processo de diversificação de investimentos financeiros.

O CAPM derivado da proposta de Markowitz (1952) representa um modelo de precificação dos ativos disponíveis no mercado, por meio da mensuração das expectativas de retornos. Proposto por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), tem como pressuposto a linearidade entre o retorno do ativo e o prêmio de risco que ele remunera perante o mercado. Considera, ainda, que investidores têm o mesmo acesso a informações de mercado e as mesmas disponibilidades de recursos. Dessa forma, possuem mesmas expectativas de retorno. O modelo CAPM capta a parcela de risco não diversificável dos ativos, designando o mercado como único fator de risco capaz de exercer influência sobre o retorno na precificação.

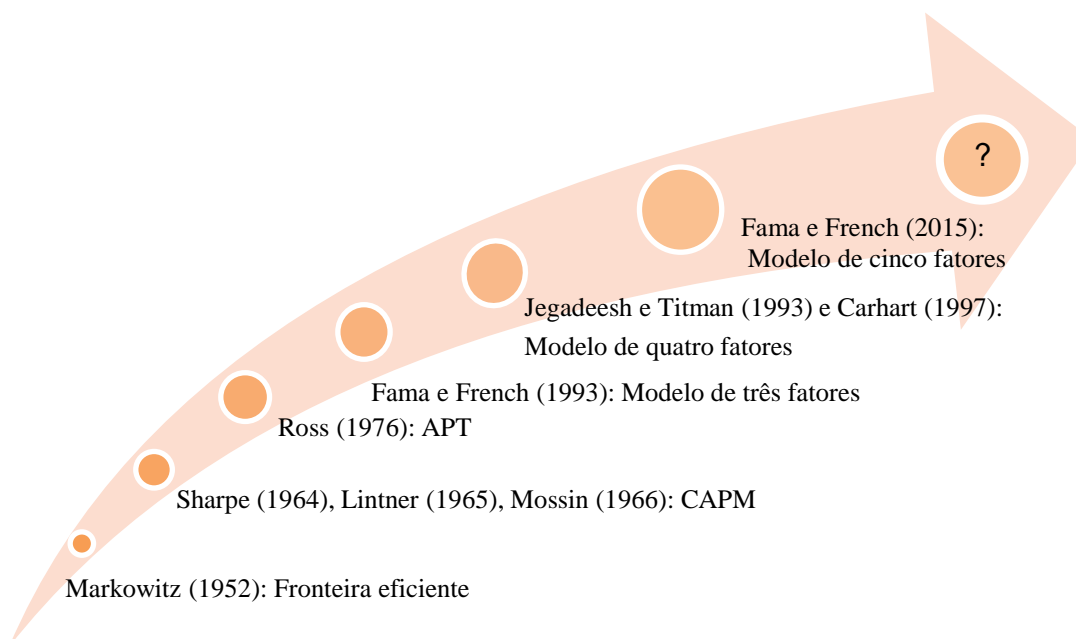
O uso do mercado como único fator de risco da precificação de ativos no CAPM consiste no ponto central de crítica da proposta do APT (ROSS, 1976). As críticas ao modelo CAPM resultaram no desenvolvimento de modelos multifatoriais, que propõem outros fatores de risco capazes de exercer influência sobre os retornos de ativos.

No APT, a precificação resulta de uma função linear entre a sensibilidade do ativo aos fatores e o prêmio pago (ROSS, 1976). O modelo é apresentado como alternativa ao CAPM, ainda com a premissa de que o mercado opera em equilíbrio, mas não define quais são os fatores de risco além do risco sistêmico da precificação (ROSS, 1976).

Entretanto o APT surge como o primeiro modelo multifatorial, mesmo sem definir os fatores de risco a serem considerados na precificação de ativos (ROSS, 1976). A partir desse modelo multifatorial, vários estudos vêm sendo desenvolvidos para identificar quais seriam os fatores

de riscos e os modelos multifatoriais mais adequados para a determinação de retornos e a avaliação do desempenho de portfólios. Tais pesquisas, que serão abordadas mais adiante, prestaram-se a identificar os fatores atrelados ao desempenho dos ativos de mercado, resultando no desenvolvimento de uma série de modelos de precificação, além do CAPM e APT. Uma breve evolução temporal desses estudos de precificação pode ser vista na Figura 1.

Figura 1 - Evolução dos modelos de precificação



Fonte: Elaborada pela autora.

O modelo de três fatores, de Fama e French (1993), destaca que a precificação de ativos sofre impactos do fator mercado e dos fatores de risco tamanho e valor da empresa. O modelo de quatro fatores, baseado no estudo de Jegadeesh e Titman (1993) apresenta o fator de risco momento relacionado ao desempenho do ativo na precificação, foi proposto em Carhart (1997). O modelo de cinco fatores, de Fama e French (2015), incorpora rentabilidade e investimento ao modelo de três fatores, de Fama e French (1993).

O modelo de três fatores, de Fama e French (1993), incorpora os fatores de risco tamanho e valor das empresas (valor dado pela razão entre valores contábil/mercado, índice *Book to Market* B/M) ao CAPM. O estudo de Jegadeesh e Titman (1993) defende, ainda, o impacto de um quarto fator, momento de ações vencedoras e perdedoras na avaliação, resultante no estudo de Carhart (1997), que apresenta o efeito de o investidor vender ações perdedoras e comprar as vencedoras do mercado nos últimos doze meses sobre a performance dos ativos

com o modelo de quatro fatores. Este quarto fator pode apresentar mais estabilidade, com menor desvio-padrão na análise de fundos de investimento (CASTRO e MINARDI, 2009; CALDEIRA, MOURA e SANTOS, 2013)

Além desses modelos multifatoriais, ressalta-se o modelo de cinco fatores, de Fama e French (2015), no qual os autores propõem a incorporação de dois novos fatores — rentabilidade e investimento — ao modelo de três fatores. Sobretudo, os autores reconhecem que a inclusão de novos fatores de riscos pode afetar a estabilidade dos demais fatores nos modelos. Em Fama e French (2016), os autores já discutem anomalias do modelo de cinco fatores quando empresas investem de forma conservadora ou agressiva e quando ocorre recompra de ações de baixa volatilidade por parte das empresas.

Muitos estudos se prestam também ao desenvolvimento de comparações do poder explicativo dos modelos disponíveis, como o de Rogers e Securato (2009), que compara o poder do modelo CAPM e o de três fatores na avaliação de ativos. Os autores analisaram o desempenho de ações do mercado brasileiro durante dois períodos de análise. Concluíram que há maior poder explicativo do modelo com três fatores em detrimento ao CAPM. Entretanto, não identificaram significância estatística do fator B/M para a amostra.

Mesmo que comprovada a incompletude desde o estudo de Ross (1976), o CAPM ainda representa uma forte ferramenta de avaliação de ativos, uma vez que os autores reconhecem a estabilidade e o poder explicativo do beta de mercado (MUSSA, FAMÁ e SANTOS, 2012). O fator de risco mercado consiste também no fator de precificação mais considerado pelos investidores na avaliação do desempenho de fundos mútuos de investimento (BARBER, HUANG e ODEAN, 2016). Isso torna o CAPM importante no mercado e bastante utilizado no meio acadêmico dentre os demais modelos de precificação de ativos disponíveis (DHRYMES, 2017).

2.4 Desempenho dos fundos de investimento

A avaliação de uma carteira de investimento por meio do desempenho ou da denominada “performance” consiste em um processo de comparação de retornos de alternativas (SHARPE, 1994). Segundo o autor, a avaliação de desempenho se realiza a partir do desenvolvimento de uma análise comparativa entre as alternativas de investimento em termos

de riscos e retornos. Segundo Elton *et al.* (2009), a análise de desempenho representa uma etapa fundamental do processo de tomada de decisão de investimento. Um processo avaliativo adequado permite, ainda, que o investidor monitore seus investimentos.

De forma simplificada o desempenho de fundos pode ser avaliado pelos índices de Treynor (1965) e de Sharpe (1966), bem como pelo alfa de Jensen (1968), todos considerando apenas a relação entre risco e retorno dos ativos de investimento. O índice de Treynor (1965) consiste na razão entre o excesso de retorno diante do ativo livre de risco e o risco sistêmico do ativo.

O índice Sharpe também consiste em uma metodologia mais simplificada dentre as de avaliação da performance de ativos de investimento, mas com a consideração do retorno em razão do risco total envolvido. Ou seja, considera o prêmio pago pelo ativo perante o ativo livre de risco do mercado e o risco total do próprio do ativo avaliado. O índice foi proposto por William Sharpe (1966) tendo como base a teoria de seleção de portfólios.

O alfa de Jensen, proposto por Jensen (1968), consiste em verificar o excesso de retorno dos fundos ou a parcela de retorno, independente do mercado, por meio do intercepto da reta de equação do CAPM. O modelo permite mensurar o retorno do fundo em duas parcelas, uma independente ao mercado (alfa) e a outra ajustada pelo risco sistêmico do ativo diante do excesso de retorno do mercado. Consiste na diferença do retorno do fundo e da expectativa de retorno calculada com base no modelo de precificação.

A avaliação paramétrica de desempenho de fundos de investimento integra análises que levam em consideração aspectos relacionados às probabilidades de distribuição dos retornos de ativos. Os exemplos mais clássicos desse tipo de método de avaliação consistem em modelos ~~CAPM~~, CAPM, APT e os modelos de três, quatro e cinco fatores, abordados anteriormente.

A literatura sobre a performance de fundos de investimento fornece informações sobre a modalidade de investimento. A teoria moderna de finanças se baseia na racionalidade do investidor da teoria da utilidade e a performance consiste em um dos aspectos observados. Desde os estudos de Markowitz (1952) até pesquisas atuais, como a de Fama e French (2015), a avaliação de ativos tornou-se tema recorrente de avaliação do desempenho.

Fonseca *et al.* (2007) abordaram a performance de fundos brasileiros de investimento em renda fixa e variável por meio dos índices Sharpe e Sortino, bem como da análise estatística de retornos e volatilidade conforme as classificações. A pesquisa comprovou uma melhor relação risco e retorno entre 2001 e 2006 dos fundos de renda fixa, que se relaciona ao contexto macroeconômico, embora não haja diferença estatisticamente significativa de desempenho entre as categorias comparadas pelo estudo.

O índice de Sharpe também é utilizado na avaliação de empresas e serve como uma referência para o acompanhamento da relação do binômio risco e retorno de ativos (LEAL e CAMPANI, 2016). Os autores salientaram, ainda, que um índice que utilize a carteira de mínima variância da fronteira eficiente de Markowitz (1952) pode ser menos impactado pelas variações no tempo. Segundo o estudo de Leal e Campani (2016), carteiras com uma mesma ponderação, ponderação ingênua e com até vinte ações podem até mesmo apresentar desempenho superior ao de alguns fundos de investimento, usando-se como critério avaliativo o índice de Sharpe.

A pesquisa de Silva, Nogueira e Ribeiro (2015) também utilizou o índice de Sharpe para avaliar ativos e selecioná-los, para a montagem de carteiras. Assim como Leal e Campani (2016), os autores utilizaram o indicador como critério de seleção. O estudo abordou a simulação de uma carteira hipotética, tal como o Ibovespa, composta por ações negociadas na BM&FBovespa. Entretanto, Silva, Nogueira e Ribeiro (2015) destacam que esse índice possui limitações para aplicação em processo decisório, uma vez que, dada a proporção de ativos na carteira, essa proporção pode elevar a variância total do portfólio.

Segundo Jordão e Moura (2011), o CAPM, assim como os modelos multifatoriais de três e quatro fatores, consiste em medidas tradicionais de avaliação de performance, sendo válido incorporar atributos como o *market timing*, de Treynor e Mazuy (1996). Jordão e Moura (2011) abordaram a performance de fundos de hedge brasileiros com base nas metodologias com observação dos alfas de Jensen, incorporando o *market timing*. Os autores apontaram que o mercado brasileiro ainda necessita de mais amadurecimento, mas identificaram em ambas as metodologias aplicadas que alfas, risco sistêmico (betas) e habilidades por parte dos gestores (*market timing*) foram estatisticamente significativos (JORDÃO e MOURA, 2011).

O estudo de Berggrun *et al.* (2014) avaliou a performance de fundos brasileiros de investimento em ações, testando a persistência da performance no tempo. Os autores

identificaram um *spread* ajustado ao risco entre carteiras com alto e baixo desempenho que sobrevive nas observações mesmo após o controle de fatores como mercado, tamanho e idade dos fundos. Na pesquisa, foram aplicados os modelos CAPM, de três e de quatro fatores. Discutiu-se o impacto de tamanho, idade e despesas dos fundos na performance, com indícios de que os modelos conduzem aos mesmos resultados e maior persistência de fundos menores e mais jovens, sem inferências robustas acerca do impacto das despesas dos ativos em seu desempenho (BERGGRUN *et al.*, 2014).

O Quadro 3 apresenta uma evolução dos estudos de performance.

Quadro 3 - Evolução dos estudos sobre desempenho

(continua)

Autores	Estudo	Resultados
Fonseca <i>et al.</i> (2007)	Fundos de renda fixa e variável com Sharpe e Sortino.	Sem diferença estatisticamente significativa, embora melhor risco/retorno da renda fixa.
Rogers e Securato (2009)	Performance de ações com CAPM e modelo de três fatores.	Maior poder explicativo do modelo de três fatores, porém não identificam significância estatística do fator valor de mercado (B/M).
Castro e Minardi (2009)	Avalia habilidade dos gestores com <i>market timing</i> e a performance com o Modelo de Quatro Fatores.	Significância estatística do fator tamanho, valor de mercado, momento e <i>market timing</i> . Entretanto, poucos fundos com alfa significativo quanto aos retornos líquidos.
Matos e Rocha (2009)	Fundos de ações passivos e ativos segundo com risco comum através do modelo CAPM, modelo de três e modelo de quatro fatores.	Melhor precificação com o CAPM para fundos de gestão passiva e melhor com modelos multifatoriais no caso dos fundos com maior patrimônio líquido e que tenham batido o mercado (gestão ativa).
Milani <i>et al.</i> (2010)	Avaliação de fundos de ações com incorporando momentos superiores ao CAPM.	Gerou coeficientes significativos, entretanto a inclusão acarreta baixo poder explicativo para o mercado brasileiro, com CAPM.
Jordão e Moura (2011)	Fundos de hedge incorporando o <i>market timing</i> ao CAPM, modelos de três e modelo de quatro fatores.	Identificou que com a incorporação do atributo que alfas de Jensen, risco sistêmico (beta) e habilidade dos gestores (<i>market timing</i>) foram estatisticamente significativos.
Caldeira, Moura e Santos (2013)	Performance de portfólios por comparação entre modelo de quatro fatores, volatilidade condicional e Sharpe.	A análise combinada da variância e índice Sharpe tende a melhor identificação de carteiras com menor risco do que o modelo de quatro fatores.
Milani e Ceretta (2013)	Avaliação dos impactos do tamanho e da idade sobre a performance de fundos brasileiros de ações, com dados diários de 2001 a 2009.	Identificou com regressão dos dados em painel com idade, tamanho (PL), Alfa e Sharpe da amostra de 162 fundos que nas peculiaridades do mercado brasileiro, fundos maiores tenderam a melhor desempenho.
Berggrun <i>et al.</i> (2014)	Fundos de ações com modelos CAPM, três fatores e quatro fatores incluindo fatores industriais.	Modelos conduzem aos mesmos resultados, com indícios de maior persistência de performance para fundos menores e mais jovens da amostra.

Quadro 3 - Evolução dos estudos sobre desempenho

(conclusão)

Autores	Estudo	Resultados
Berggrun e Lizarzaburu (2014)	Impacto do fluxo financeiro sobre performance de fundos voltados para o investidor individual e institucional com modelo de quatro fatores.	Relação convexa entre o fluxo e desempenho. O investidor brasileiro persegue retornos passados. Sem alfas significativos para investimentos institucionais, diferentemente do varejo.
Nerasti e Lucinda (2016)	Performance de fundos de ações com os modelos CAPM, de três e de quatro fatores com <i>Market timing</i> , <i>turnover</i> e custos de negociação.	Evidência da forma semiforte de eficiência no Brasil, sem identificação da persistência de retornos anormais, ausência de habilidade dos gestores e maior relação do desempenho com fatores de risco de mercado e momento.
Dong e Doukas (2017)	Avaliam a performance de 2.947 fundos de investimento mútuos europeus, de 11 países no período de janeiro de 1998 a dezembro de 2015.	Apontou a seleção de fundos pelo alfa de excesso. Sobretudo, apresentam uma seletividade de fundos pautada em uma medida relacionada ao R ² do modelo de Carhart e ao sentimento do investidor (relacionada com a dispersão dos retornos).
Mendonça Júnior, Campani e Leal (2017)	Avaliação de 1.417 fundos de investimento em ações com base em características de gestão e desempenho passado, no período de setembro de 2004 a agosto de 2014.	Assim como Castro e Minardi (2009), defendeu a consistência do Alfa de Jensen na estimativa do desempenho. Embora identifiquem baixa proporção de alfas positivos, apontam ainda que há persistência do desempenho com a inclusão das características de gestão.

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com o Quadro 3, os estudos do desempenho de ativos a partir da aplicação dos modelos multifatoriais tendem a testes com a incorporação de novas variáveis e possíveis fatores de risco, em busca de melhorias do poder explicativo dos modelos originais. Os resultados, muitas vezes, dependem das amostras, períodos e contextos dos ativos analisados. Sobretudo, não apresentam consenso quanto às possíveis melhorias propostas.

Berggrun e Lizarzaburu (2014) afirmam que os investidores brasileiros perseguem fundos com bons desempenhos no passado. Os resultados do estudo não permitiram identificar alfas significativos dos investimentos institucionais, diferentemente de alfas positivos e significativos identificados no segmento de varejo em longo prazo (BERGGRUN e LIZARZABURU, 2014).

Segundo Yi e Cho (2015), o principal determinante do desempenho de ativos em mercados emergentes, como o brasileiro, é o próprio mercado, havendo alta correlação entre desempenho passado e performance de fundos nesse contexto. Todavia, Nerasti e Lucinda (2016) não identificaram retornos anormais sustentáveis ao longo do tempo e ressaltaram que

o desempenho de fundos de ações brasileiros está mais ligado à sensibilidade dos ativos ao fator de risco de mercado e, também, ao fator momento (NERASTI e LUCINDA, 2016).

Os parâmetros e os modelos multifatoriais da análise de desempenho de ativos, geralmente, sofrem questionamentos recorrentes na literatura em detrimento da importância que exercem sobre a seleção e o processo decisório de investimento (DHAR; SINHA, 2016). Por vezes, a estimativa de coeficientes sofre críticas em função da consideração de referenciais e de parâmetros constantes no tempo (DHAR; SINHA, 2016).

Para Dhar e Sinha (2016), indicadores paramétricos, como Sharpe (1966), Treynor (1965), Jensen (1968) e o próprio CAPM, podem ser agrupados com a análise não paramétrica, como a de eficiência com o DEA. Investigando a relação entre as métricas estendidas ao uso do *market timing* e da eficiência com DEA, Dhar e Sinha (2016) apontam, por meio de regressão linear, que não há uma relação estatisticamente significativa entre os indicadores utilizados.

De acordo com Guzella e Campani (2017), o desempenho de fundos de ações brasileiros consiste no condicionante de seleção desses ativos. Os autores apontam que fundos com custos mais elevados apresentam uma compensação de retornos.

Com a montagem de carteiras mensais igualmente ponderada, balanceadas mensalmente e com janelas móveis de doze meses, Guzella e Campani (2017) reforçam superioridade e persistência de performance também em termos de excesso de retorno, alfa de Jensen e retorno acumulado para portfólios selecionados aleatoriamente (GUZELLA e CAMPANI, 2017). Os fundos com retornos menos condicionados pelo mercado e com maiores alfas históricos permitiram a composição de portfólios com melhor índice Sharpe e alfa de Jensen (GUZELLA e CAMPANI, 2017).

2.5 Eficiência de fundos de investimento

A eficiência de fundos pode ser obtida por meio de análise não paramétrica (livre de pressupostos de distribuição) e paramétrica (com pressupostos acerca da distribuição de variáveis). O conceito de eficiência ganhou forma a partir do estudo de Farrel (1957), desenvolvido com base na análise de produtividade desenvolvida anteriormente com fulcro nos estudos de Debreu (1951) e Koopmans (1951). Para Farrel (1957), a mensuração da

produtividade com base em índices poderia ser realizada considerando uma medida única que refletisse a relação de múltiplos atributos condicionantes dessa produtividade.

De acordo com Farrel (1957), há que se considerar a eficiência sob dois conceitos: eficiência técnica e alocativa. A eficiência técnica expressa a capacidade de uma unidade de maximizar a produção diante de determinado conjunto de insumos. Infere habilidades. A eficiência alocativa expressa a capacidade de utilizar insumos em proporção ótima, minimizando os custos produtivos. Compreende a variabilidade de resultado. As combinações de eficiência técnica e eficiência alocativa resultam em uma medida final e de eficiência econômica, a qual se orienta ao aumento de produtos ou redução dos insumos (FARREL, 1957).

A discussão sobre a eficiência na década de 1950 fomentou o desenvolvimento dos modelos de análise envoltória de dados, assim como influenciou os estudos da fronteira estocástica, além de fomentar a discussão sobre eficiência. A eficiência, segundo Belloni (2000), também pode ser compreendida dentre as formas e conceitos apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Tipos de eficiência

Eficiência econômica	
Advém da racionalidade econômica e produtividade material. Reflete a capacidade de uma unidade gerar o máximo de resultados, com contenção de desperdícios (produtiva) e consumo mínimo de recursos possível na realização de atividades com combinação de recursos (alocativa).	
Eficiência técnica	Eficiência alocativa
Integra a eficiência produtiva e se associa com a variabilidade dos resultados gerados em razão de mudanças de escala na atividade.	Integra a eficiência produtiva e resulta do isolamento dos efeitos de escala, se associa a habilidade de gestão dos recursos da unidade.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Belloni (2000).

O primeiro estudo da eficiência de fundos com DEA tem origem no estudo de Murthi, Choi e Desai (1997), que aborda a performance em função de incompletude identificada em indicadores tradicionais, como Jensen e Sharpe, e ressalta a importância da análise da performance, propondo uma avaliação alternativa com a análise envoltória. O índice de eficiência proposto por Murthi, Choi e Desai (1997) versa uma alternativa de avaliação dos índices Sharpe e Jensen, incorporando a estrutura de custos, despesas e riscos, mediante os

retornos dos fundos. Os autores avaliaram 2.083 fundos mútuos no terceiro trimestre de 1993 e apontaram que há proximidade dos valores de eficiência dos fundos quanto à média e à variância.

Posteriormente, Choi e Murthi (2001) reaplicaram a metodologia com as mesmas variáveis do modelo do estudo inicial. Com base na avaliação de 731 fundos mútuos americanos, ressaltaram que o crescimento agressivo dos ativos conduz a significativas alterações dos retornos de escala na análise insumo/produto (CHOI e MURTHI, 2001). Nesse estudo, a perspectiva de eficiência aponta que a maioria dos fundos tende a retornos crescentes quanto ~~à média e à variância~~ à média e à variância, porém, não apresentam esse mesmo tipo de respostas com relação a custos de transação e aumento de volume de negociações (CHOI e MURTHI, 2001).

Na análise da eficiência de fundos de investimento no Brasil, a metodologia DEA foi utilizada inicialmente por Ceretta e Costa Júnior (2001), na avaliação da eficiência de fundos de investimentos em ações, de forma não paramétrica. Consistiu na avaliação sem pressupostos de distribuição, com o enfoque nos múltiplos atributos — no caso, retorno médio, desvio-padrão como medida de risco e taxa administrativa como de custo. O estudo defende a aplicação da metodologia quando a função de utilidade do investidor extrapola a média e a variância dos retornos e incorre na consideração de múltiplos atributos a serem considerados na análise de fundos de investimento (CERETTA e COSTA JÚNIOR, 2001).

Além de refletir a eficiência da indústria de fundos em termos de recursos e de geração de resultados, há na literatura estudos que abordam o indicador de eficiência em conjunto com métodos de avaliação de desempenho. Glawischnig e Sommersguter-Reichmann (2010), por exemplo, defendem que índices mais carregados de informação tendem a ser mais preferidos pelo investidor diante da não existência de um método absoluto na avaliação de fundos. O DEA se torna uma metodologia atraente, porque permite a abordagem de informações relevantes aquém das consideradas em indicadores financeiros tradicionais, limitados à abordagem de média e de variância — no caso, consideração apenas das variáveis riscos e retornos na avaliação de ativos (ALEXAKIS e TSOLAS, 2011).

A técnica de análise envoltória não substitui os indicadores tradicionais, mas os complementa na avaliação de fundos de investimento (GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-

REICHMANN, 2010). Lopes *et al.* (2011) reforçam que a metodologia consiste na análise de caráter operacional do desempenho de ativos e permite calcular a eficiência relativa e limitada às unidades organizacionais e aos múltiplos atributos da análise.

Glaswischning e Sommersguter-Reichmann (2010) contrastam indicadores tradicionais de performance com a eficiência obtida por meio de análise envoltória de dados, colocando que, embora útil, o indicador de eficiência relativa não supera o poder explicativo de indicadores tradicionais de desempenho. No estudo, foram estimadas carteiras pautadas em indicadores financeiros e em eficiência na avaliação de 167 fundos de investimento ranqueados com cada método no período entre junho de 2004 e março de 2007, havendo divergência de *ranks*, mas pouca diferença entre as carteiras, com ~~muito~~ pouca superioridade das carteiras pautadas em indicadores em termos de risco e de retorno (GLASWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN, 2010).

A mensuração da fronteira de eficiência com base na análise envoltória permite avaliar a capacidade produtiva de unidades mediante o consumo de recursos, a busca pela mínima geração de perdas e a máxima geração de resultados possíveis diante do contexto de comparação (LOPES *et al.*, 2011; BABALOS, CAPORALE e PHILIPPAS, 2012). Segundo os autores, a eficiência operacional permite observar e comparar por meio de um índice o uso das tecnologias de produção entre ativos, avaliar a movimentação produtiva e identificar ineficiências operacionais.

Para estudos como de Brandouy, Kerstens e Van de Woestyne (2015), todavia, modelos não paramétricos de avaliação da eficiência, como o DEA, apresentam a tendência de extrapolar os tradicionais de desempenho, como pela média variância e superioridade com relação à maioria de indicadores tradicionais, como índices de Sharpe, Treynor e Sortino. Os autores apontam que a fronteira baseada em múltiplos atributos de análise permite melhores projeções do desempenho de ativos. Sobretudo, consistem em melhores estratégias de investimento do que a seleção de portfólios por média variância e índices tradicionais.

No estudo, foram avaliados 814 fundos mútuos de capitais europeias, a maioria da zona do euro, no período de outubro de 2005 a outubro de 2011. Mas as estratégias foram testadas apenas para o pior período de crise, entre 2008 e 2011. No caso, foram testadas 12 estratégias de investimento fictício com carteiras rebalanceadas mensalmente, durante 36 meses e

compostas por 10, 20 e 30 ativos em que as carteiras de eficiência apresentaram desempenho superior ao das carteiras dos índices, embora o resultado demande mais testes dos potenciais benefícios da fronteira na seleção de fundos (BRANDOUY, KERSTENS e VAN de WOESTYNE, 2015).

O Quadro 5 apresenta uma síntese dos estudos da eficiência na avaliação e seleção de ativos.

Quadro 5 - Evolução dos estudos de eficiência

(continua)

Autores	Estudo	Resultados
Basso e Funari (2001)	Analisa de fundos mútuos de investimento, com base em retorno médio, risco e custo das carteiras, de janeiro de 1997 a junho de 1999.	Avaliou eficiência de 47 fundos de ações, multimercado e renda fixa e apontou baixa correlação entre os <i>ranks</i> . O DEA como complementar em análises de fundos com os indicadores Sharpe, Treynor e Jensen, em função dos multicritérios.
Ceretta e Costa Júnior (2001)	Avalia fundos de ações com DEA e comparação com Sharpe, de dezembro de 1997 a novembro de 1999.	Identificou 7 fundos eficientes na amostra. Fundos que, contrastados com os sete menos eficientes, também apontaram diferença direta entre eficiência com DEA e com Sharpe
Anderson et al. (2004)	Mensura a eficiência de forma não paramétrica de fundos imobiliários com DEA, entre 1997 e 2001.	Identificou de 3 a 7 fundos eficientes ao ano em amostras de 28 a 110 fundos e apontou superioridade retorno médios dos eficientes a menores níveis de risco. Assim como tendência a ineficiência média dos demais fundos das amostras.
Barrientos e Boussofiene (2005)	Avalia as relações entre a eficiência, competitividade e regulação do mercado de fundos de pensão chilenos, entre 1982 e 1999, com DEA.	Concluiu que a competitividade é limitada, sem tendência de quedas nos custos mediante nova regulamentação. Apurou que houve ganhos significativos de eficiência técnica na década de 1980, mas as operadoras privadas passaram a atuar abaixo da ineficiência média na década seguinte diante uma concorrência imperfeita.
Lopes <i>et al.</i> (2008)	Aplica DEA como estratégia de investimento <i>ex-ante</i> no mercado de ações brasileiro.	Avaliou ações do índice IBrX-100 trimestralmente entre janeiro de 2001 a junho de 2006 com preço/lucro, beta e volatilidade e estimou rendimentos superiores aos do DEA, em comparação ao índice.
Mohamad, Hassan e Bader (2008)	Compara a eficiência em custo e produção de 80 bancos islâmicos, com base em tamanho, idade e região, com SFA e aplicação de fundos.	Apontou diferença significativa de eficiência e possibilidades de minimização de custos e maximização de lucros das organizações financeiras islâmicas.
Thoraneenitiyan e Avkiram (2009)	Ressalta a crescente aplicação de DEA e SFA nas pesquisas de eficiência bancária.	Avaliou a reestruturação de bancos asiáticos no pós-crise de 1997 a 2001 e apontou impactos de aspectos de estrutura e contexto macroeconômico na eficiência, principalmente influência das taxas de juros sobre a ineficiência do setor.

Quadro 5 - Evolução dos estudos de eficiência

(continua)

Autores	Estudo	Resultados
Glawischnig e Sommersguter-Reichmann (2010)	Contrasta avaliação de fundos por meio de desempenho com Sharpe, indicador tradicional e de forma não paramétrica da eficiência com DEA, de junho de 2004 a março de 2007.	Apontou que cada medida tem suas vantagens e limitações. Sobretudo, não se substituem, e sim se complementam na avaliação de fundos. O DEA, como medida alternativa, apresentou a vantagem de manipulação de múltiplos atributos de análise de fundos.
Alexakis e Tsolas (2011)	Avalia o desempenho de 55 fundos mútuos com DEA de 2001 a 2004, ano a ano e para os quatro anos do período.	Apontou que o DEA permite identificar fontes de ineficiência no tempo, não há relação constante de insumos e produtos da análise dos fundos e ainda extrapola a análise do desempenho limitada a risco e retorno.
Lopes <i>et al</i> (2011)	Analisa ações com índices fundamentalistas no DEA aplicando Markowitz para a formação de carteiras.	Na comparação de carteiras formadas com DEA e o Ibovespa, identificou que as carteiras otimizadas com DEA superaram o desempenho de carteiras puras de DEA e do índice.
Babalos, Caporale e Philippas, (2012)	Aplica o DEA na análise de produtividade de 31 fundos gregos e explora possível relação entre a probabilidade de o fundo ser eficiente e seu tamanho dos ativos.	Identificou perda de produtividade dos fundos no período abordado de 2003 a 2009, potenciais fontes de ineficiência dos ativos e relação estatística significativa e negativa entre probabilidade de ser eficiente e tamanho dos fundos. Apontou tendência à média e à variância da eficiência vinculada à estrutura do mercado.
Melo e Macedo (2012)	Avalia eficiência com DEA, seletividade, impacto de tamanho sobre riscos e as relações DEA e seletividade de 30 fundos de multimercado do Brasil de abril de 2005 a março de 2010.	Identificou apenas 4 fundos com eficiência entre 75% a 100% da amostra e bons resultados em termos da seletividade. Não comprovou impacto significativo do tamanho no risco dos fundos e apontou uma relação significativa e positiva entre o indicador de eficiência e a estratégia de <i>stock picking</i> na seleção de fundos.
Paulo e Itosu (2013)	Explora relação entre a taxa de performance e o desempenho de 121 fundos de multimercado brasileiros. Desempenho com base na eficiência do DEA calculada por rentabilidade, volatilidade e custos e no índice de Sharpe.	Concluiu que no período de setembro de 2005 a setembro de 2010 houve baixa correlação da taxa de performance e o desempenho tanto com DEA quanto Sharpe. O ganho com performance foi pouco explicado pelo desempenho e não se identificou relação linear entre as variáveis.
Bãdim, Daraio e Simar (2014)	Estima a eficiência de 129 fundos mútuos americanos em maio de 2002 com fatores internos (risco total e <i>turnover</i>) e externos (risco de mercado e tamanho) sobre a eficiência.	Demonstrou que a condição de separação entre as variáveis não é válida para a amostra abordada na aplicação do DEA. Entretanto, há impacto positivo do mercado sobre a eficiência e o tamanho não impactou a fronteira e sim a distribuição da eficiência.
Basso e Funari (2014)	Analisa a eficiência de fundos de investimento socialmente responsáveis, mediante ciclos econômicos com DEA. Compara a eficiência de 388 fundos de 15 países da Europa no período de junho de 2006 a junho de 2009,	Apontou presença de retornos variáveis de escala dos fundos socialmente responsáveis. Ressaltou a importância da observação da relação entre o desempenho e o contexto econômico da indústria. Na comparação entre os fundos com fundos sem a preocupação social, apontou que não há sacrifícios financeiros e inferiu impactos do tamanho sobre a eficiência.

Quadro 5 - Evolução dos estudos de eficiência

(continua)

Autores	Estudo	Resultados
Hanafizadeh <i>et al.</i> (2014)	Propõe o uso de redes neurais com o DEA, com um algoritmo de otimização do cálculo tradicional dos <i>scores</i> . Avalia 1.150, fundos de 2006 a 2009, com dados diários na estimação de variáveis mensais.	Ressaltou a importância do DEA na avaliação da eficiência de fundos mútuos de investimento. Ainda, propõe uso do desvio-padrão dos retornos e excesso de curtose como insumos e da média e assimetria como produtos. Concluiu que há forte correlação dos resultados entre os modelos na avaliação dos fundos, embora no modelo neural proposto, o tempo de estimação tenha sido menor.
Rotela, Pamplona e Salomon (2014)	Utiliza o DEA e Sharpe para a seleção de ativos e montagem de carteiras de investimento em ações de empresas do Brasil.	Estimou carteiras com Sharpe, DEA igualmente ponderada e com DEA otimizada por Sharpe. Identificou 15 empresas eficientes dentre 40 avaliadas e mensurou o desempenho das carteiras por beta, retorno esperado, variância, retorno e Sharpe, apontando superioridade da carteira com DEA otimizada por Sharpe.
Tsolas (2014)	Avalia a eficiência de 62 fundos de investimento em metais preciosos com DEA em dois estágios. Estima os <i>scores</i> e a correlação com alfa de Jensen e Índice de Sharpe.	Embora não haja consenso na definição dos insumos no DEA, ressaltou a importância da inclusão do custo nos modelos. Indicou correlação fraca e positiva dos <i>scores</i> com alfas e praticamente nenhuma com os índices de Sharpe.
Babalos <i>et al.</i> (2015)	Estima a eficiência de mais de 500 fundos de investimento americanos no período de 2003 a 2010 com DEA em três janelas de intervalo de tempo, um, três e cinco anos.	Apontou que o DEA consiste em análise multicriterial poderosa do desempenho por meio da eficiência, embora alternativa às métricas paramétricas. Apontou que, na estimação de carteiras de investimento com os fundos, a metodologia permite que o desempenho das carteiras de investimento supere os <i>benchmarks</i> .
Babalos, Mamatzakis e Matousek (2015)	Ressalva predominância da análise de fundos com DEA e propõe o primeiro estudo de avaliação da eficiência com SFA, com fundos americanos.	Testou os impactos do risco e tamanho dos fundos sobre a eficiência paramétrica com SFA no período de 2002 a 2010. Apontou alta heterogeneidade de eficiência no tempo com dependência do tamanho e impacto do risco. Sendo que a eficiência depende da categoria do investimento da carteira, fundos mais arriscados tiveram maior desempenho.
Brandouy, Kerstens e Van de Woestyne (2015)	Defende a avaliação não paramétrica de ativos de investimento com DEA e avalia 814 fundos mútuos americanos no período de 2005 a 2011.	Concluiu que a estratégia com DEA permite estimar fronteiras com desempenho superior. Apontou que essas fronteiras tendem a ser mais coerentes e consistentes na comparação do que as avaliações clássicas de fundos.
Huang <i>et al.</i> (2015)	Propõe o uso da eficiência relativa para a seleção de ações no processo de triagem e a seleção e alocação do capital no mercado financeiro de Taiwan.	Utilizou a eficiência como determinante da seleção de ações para composição de portfólios. Estimou e comparou as carteiras com mercado e quatro fundos do país. As carteiras superaram os quatro <i>benchmarks</i> .
Lampe e Hilgers (2015)	Avalia pesquisas de eficiência de ativos com DEA, SFA e ambas.	Apontou tendência de crescimento da aplicação das técnicas nas pesquisas de avaliação da eficiência de ativos, principalmente, estudos de aeroportos, cadeia de fornecedores, bancos e empresas agrícolas.

Quadro 5 - Evolução dos estudos de eficiência

(continua)

Autores	Estudo	Resultados
Makni, Benouda e Delhoumi (2015)	Avalia a eficiência de 301 fundos islâmicos de seis regiões distintas, no período de 1993 a 2003, com uma abordagem de estimativa de metas de eficiência para os ativos.	Estimam e comparam os <i>scores</i> em períodos de crise e crescimento. Apontam que em média há maiores indicadores no período de crise, além disso fundos que investem em todo o mundo têm como meta a melhoria da eficiência. Sendo ainda que os fundos islâmicos estão bem abaixo da fronteira.
Nik <i>et al.</i> (2015)	Aplica DEA na avaliação do desempenho de 25 fundos de investimento geridos por um banco islâmico.	Separou fundos eficientes e ineficientes e apontou, diante dos <i>benchmarks</i> , metas possíveis para a melhoria da eficiência dos fundos com pior desempenho. Além disso, apontou que as metas resultou de fontes de ineficiência a serem exploradas em razão da dinamicidade do mercado de fundos.
Banker, Chen e Klumpes (2016)	Analisa a eficiência de fundos com DEA, mas em termos de habilidade dos gestores das carteiras na compra e venda de ativos.	Aponta que não há simetria de eficiência nas atividades de compra e venda de ativos das carteiras por parte dos gestores. Embora haja semelhanças das carteiras quanto à diversificação e negociabilidade de ativos, a composição consiste forte determinante da eficiência.
Devaney, Morillon e Weber (2016)	Explora a avaliação de 188 fundos mútuos americanos de 2010 a 2014, com DEA como medidas alternativas aos índices tradicionais e uso de <i>proxy</i> de mercado, limitadas a risco e retorno.	Defendeu a inclusão de fatores de produção como custos, despesas e capital na avaliação de ativos. Mensurou eficiência técnica na produção de risco e retorno. Apontou diferenças dentre as categorias, ineficiência em função de custos e que os fundos eficientes tendem a maiores risco e retorno.
Galagedera <i>et al.</i> (2016)	Estima a eficiência de 66 famílias de fundos de investimento americanos em dois estágios, no período de 1999 a 2008.	Identificou que o fluxo de caixa total exerce grande influência sobre o desempenho das famílias. Assim como, as famílias menores tendem a melhores resultados quando a variável é desconsiderada na estimativa.
Premachandra <i>et al.</i> (2016)	Apresenta uma série de estudos de avaliação de desempenho de fundos mútuos de investimento e ressalva a importância da decomposição da eficiência.	Reconheceu a aplicabilidade do DEA na mensuração do desempenho. Também avaliou a eficiência em dois estágios de 66 famílias de fundos, mas no período de 1993 a 2008. Explorou a decomposição da eficiência entre global e técnica e apontou que a segunda permite ainda que gestores se atentem a composição da carteira, especialmente em períodos de crise.
Rubio Maroney e Hassan (2017)	Incorpora a eficiência do DEA aos modelos CAPM e de quatro fatores, de Carhart, e defende seu poder explicativo sobre o retorno de fundos socialmente responsáveis.	Apontou que, embora a medida de eficiência seja suficiente para uma classificação na avaliação de fundos, a ineficiência incorporada aos modelos de precificação de ativos pode provocar melhorias como quedas de alfas e do erro quadrado médio. Assim como os <i>scores</i> consistem em boas estimativas de desempenho futuro dos fundos.

Quadro 5 - Evolução dos estudos de eficiência

(conclusão)

Autores	Estudo	Resultados
Sánchez-González, Sarto e Vicente (2017)	Mensura a eficiência de fundos mútuos de investimento espanhóis e investiga sua relação com aspectos das carteiras, marketing e operacionais das empresas gestoras.	Defendeu que a eficiência em rede reflete os estágios de gestão das empresas responsáveis pelos fundos. Apontou influência de capacidade e habilidade das gestoras sobre o desempenho dos fundos. Sobretudo, não há mudança significativa dos <i>rankings</i> de eficiência no tempo, havendo persistência de desempenho entre os fundos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na discussão sobre eficiência apresentada por Devaney, Morillon e Weber (2016), com base na análise de fundos mútuos de investimento, os autores atentam para o rigor no dimensionamento das relações entre insumos e produtos. Nesse estudo, estima-se um índice Sharpe ajustado à ineficiência de mercado dos fundos e as amostras são categorizadas com base em características de dimensão da indústria de fundos, como crescimento e estratégia de alocação de recursos. Os autores apresentam a aplicação do DEA de forma paramétrica, com a função quadrática definida na relação insumos/produtos. Assim, ressaltam que há de se considerar o custo de oportunidade na redução de riscos (DEVANEY, MORILLON E WEBER, 2016).

A eficiência da indústria de fundos também consistiu no objeto de pesquisa de Xian Liu e Sathye (2016). Assim como a indústria brasileira apresentou considerável crescimento a partir da década de 1990, os autores apontaram o crescimento da indústria chinesa e se dispuseram a analisar os condicionantes da eficiência de 69 fundos mútuos de companhias de capital aberto da China. A eficiência técnica da modalidade sofre influência do investimento estrangeiro no mercado. Entre 2003 a 2011 houve uma tendência anual de concentração dos *scores* em torno da média identificada no período (XIAN LIU e SATHYE, 2016).

A eficiência dos fundos também pode ser avaliada como resultado da habilidade em termos da eficiência na composição das carteiras de investimento (BANKER, CHEN e KLUMPES, 2016). Os autores realizaram uma análise temporal comparativa da habilidade de compra e venda de ativos dos gestores de fundos. Em lugar de insumos e produtos, optaram por considerar os *trade off* compra/venda de ativos dos fundos com base na observação dos retornos ajustados ao risco comparados com o mercado. Assim, com os *scores* do DEA,

comprovaram que os gestores de fundos não apresentaram simetria nas habilidades de compra e venda de ativos. Eles utilizaram como variável de decisão o próprio valor de mercado das ações da carteira. Dessa forma, ressaltaram ainda, os impactos dessa assimetria e do mercado na eficiência de fundos (BANKER, CHEN e KLUMPES, 2016).

Para Dhar e Sinha (2016) há deficiências nos modelos de avaliação de ativos tradicionais paramétricos, como o CAPM, que reforçam a avaliação de ativos pela eficiência e a não parametrização de modelos, como com uso do DEA. Há deficiências presentes nos aspectos da avaliação, como escolha do referencial de mercado, estimação de coeficientes constantes no tempo e mediante um pressuposto/premissa de normalidade de retornos. Os autores avaliaram performance de 51 fundos mútuos indianos de forma caracterizada robusta com *bootstrapping* e observação dos *scores* do DEA em conjunto com o *market timing*, validando os indicadores com regressão múltipla, mas não identificaram associação estatisticamente significativa entre a eficiência e o indicador de *market timing* (DHAR e SINHA, 2016).

Segundo Mariz, Almeida e Aloise (2018) há uma evolução histórica na aplicação dos modelos de análise envoltória entre 1996 a 2016, que inclui a perspectiva do tempo nas avaliações com os modelos dinâmicos de eficiência, avaliada em termos do desempenho passado, presente e futuro de unidades avaliadas. Para os autores, a evolução da literatura se categoriza em fases, que reforçam o aumento identificado nos estudos realizados e na quantidade de publicações acerca do tema nos últimos vinte anos (MARIZ, ALMEIDA e ALOISE, 2018).

2.6 Métodos não paramétricos

A discussão em torno do uso de modelos não paramétricos na avaliação de fundos de investimento não consiste em considerar apenas a metodologia de análise envoltória de dados como o único método alternativo aplicável. A avaliação da eficiência de fundos por meio da análise não paramétrica é livre de pressupostos de distribuição de variáveis e tem demonstrado aplicabilidade na avaliação de ativos até mesmo combinada à avaliação paramétrica (MALAQUIAS e EID JÚNIOR, 2014; BABALOS *et al.*, 2015).

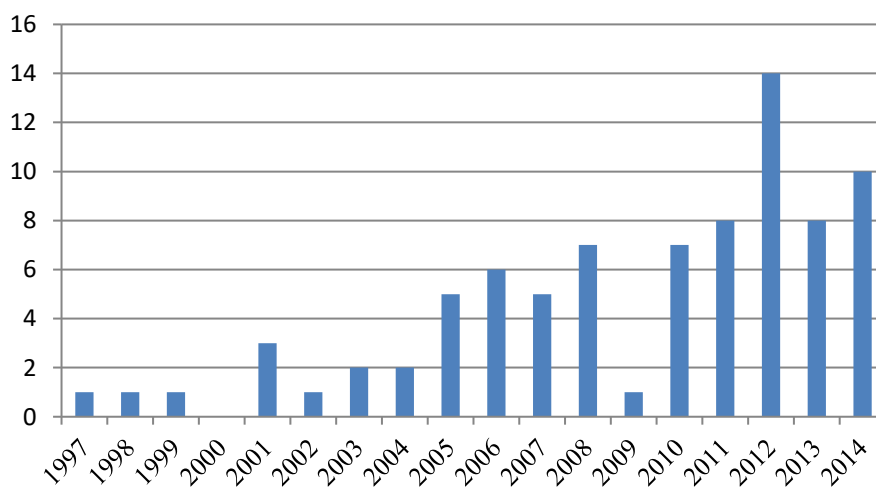
De acordo com Malaquias e Eid Júnior (2014), alguns estudos podem aplicar um teste de confiabilidade das estimativas de um modelo não paramétrico com *bootstrapping*. Os autores apresentaram uma análise do desempenho de fundos de investimento multimercado,

utilizando uma amostra composta por 107 fundos, entre janeiro e agosto de 2011, com relação à HME. Segundo os autores, as evidências apontam que fundos de investimento multimercado de gestão ativa após a incidência da taxa de administração e da taxa de performance não geram valor extraordinário aos cotistas.

Malaquias e Eid Júnior (2014) concluem que a metodologia com técnicas combinadas apresenta habilidade para identificar retornos anormais de ativos em termos de dados brutos, uma vez que os custos para a obtenção de dados no Brasil poderiam inviabilizar o processo. A perspectiva de custo foi questionada, diante dos benefícios da computação em modelagens de otimização de dados (HIGLE, 2005). Segundo Hanafizadeh (2014), há de se considerar que os avanços computacionais têm beneficiado significativamente as pesquisas científicas voltadas para a otimização e as melhorias de modelos.

Pesquisa similar, realizada por Basso e Funari (2016), abordou a eficiência de fundos por métodos não paramétricos. As autoras formularam um modelo de DEA alternativo para tratamento dos retornos negativos, uma vez que muitos dados negativos podem inviabilizar a aplicabilidade do DEA. Esses dados demandam um procedimento de transposição, descrito adiante, que segundo Ali e Seiford (1990), não altera os resultados. Basso e Funari (2016) também atentam para a ascensão da aplicação da técnica de análise envoltória na avaliação da eficiência de fundos mútuos de investimento nos últimos anos no Gráfico 1.

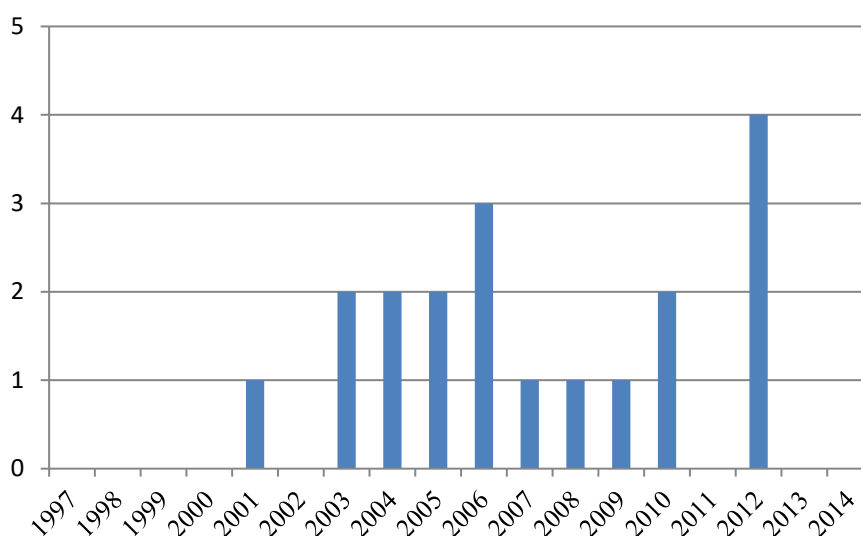
Gráfico 1 - Evolução das publicações de DEA com fundos mútuos



Fonte: Adaptado de Basso e Funari (2016).

Além do crescimento das pesquisas com fundos mútuos de investimentos, Basso e Funari (2016) apresentaram a aplicabilidade da análise envoltória em pesquisas com fundos de hedge no Gráfico 2. Verifica-se, ascensão em 2001, com destaque em 2012. Entretanto os números não ressaltam tanto quando comparados aos das pesquisas com fundos mútuos.

Gráfico 2 - Evolução das publicações de DEA com fundos de hedge



Fonte: Adaptado de Basso e Funari (2016)

Na tratativa alternativa dos dados, Basso e Funari (2016) propõem uma padronização nos retornos negativos para o cálculo da eficiência na aplicação em um modelo alternativo, em lugar do procedimento de transposição comumente realizado na aplicação dos modelos DEA convencionais, que não afeta nos resultados (ALI e SEIFORD, 1990). Em outro, Basso e Funari (2017) discorrem sobre a consideração do tamanho de fundos na avaliação do desempenho dos ativos por DEA. Não comprovam existência de um efeito tamanho, entretanto apontam correlação estatisticamente significativa entre os *rankings* de fundos.

Basso e Funari (2017) usaram o DEA para investigar os efeitos do tamanho na avaliação e como variável do modelo de análise envoltória com fundos europeus de investimento em ações, avaliando ainda a diferença de eficiência de fundos europeus, mediante inclusão ou exclusão de *outliers* e aumento ou diminuição de retornos de escala. A pesquisa apontou que gestores podem investir em carteiras que repliquem a de fundos eficientes, como forma de atingir a fronteira de eficiência. Os fundos eficientes também podem ser vistos como

referenciais para a montagem de carteiras e o DEA como técnica capaz de gerar informações úteis para investidores e gestores de carteiras (BASSO e FUNARI, 2017).

O estudo de Devaney, Morillon e Weber (2016) propõe uma discussão acerca da relação entre risco e retorno de ativos na mensuração da performance de fundos mútuos americanos de investimento por meio da eficiência. Ele aborda uma proposta com o DEA, observando o distanciamento dos fundos da fronteira de eficiência (ineficiência) como forma de avaliar e identificar as melhorias de estratégias de investimento. Foram utilizados 188 fundos americanos no período de 2010 a 2014. Riscos dados pela volatilidade e retornos são tidos como produtos, e *turnover*, patrimônio líquido e despesas como insumos da análise. Os autores ressaltam que em métodos paramétricos há discussão das perdas de graus de liberdade. Em contrapartida, em não paramétricos, como DEA, o não dimensionamento das relações existentes entre insumos e produtos pode chegar a inviabilizar a aplicação.

Segundo Babalos *et al.* (2015), os métodos não paramétricos de estimativa de desempenho e fronteira compõem uma avaliação alternativa de fundos de investimento. Essa técnica favorece a avaliação de ativos em função da característica de multicritérios. Os resultados em termos do desempenho e da eficiência na avaliação de fundos servem para estimar carteiras, assim como medidas tradicionais (BABALOS *et al.*, 2015). Na estimação de carteiras, a metodologia DEA aplicada na seleção de fundos apresenta importante aplicação prática, a qual permite uma avaliação aquém das medidas de risco tradicional (BABALOS *et al.*, 2015).

2.7 Métodos paramétricos

Os métodos paramétricos de avaliação da eficiência consistem em inferir acerca de uma forma funcional e com probabilidade de distribuição das variáveis com uma função de produção ou de custos definida (BOGETOFT e OTTO, 2010). Em contrapartida, métodos não paramétricos não assumem a existência dessa forma; abordam livre distribuição das variáveis e pouco pressupõem acerca de uma função definida (BOGETOFT e OTTO, 2010).

O Quadro 6 permite uma breve comparação de metodologias comuns de avaliação de ativos.

Quadro 6 - Comparativo entre métodos não paramétricos e métodos paramétricos

	Determinístico	Estocástico
Não paramétrico	<i>Data Envelopment Analysis - DEA</i>	<i>Stochastic Data Envelopment Analysis (SDEA)</i>
Paramétrico	<i>Corrected Ordinary Least Squares - COLS</i>	<i>Stochastic Frontier Analysis (SFA)</i>

Fonte: Adaptado de Bogetoft e Otto (2010).

Nos métodos caracterizados como determinísticos, diante de uma mesma realidade dos fatos/observações dos dados, a técnica resultará sempre nos mesmos resultados. Ou seja, se acaso a realidade das variáveis se repetir de uma mesma forma, o panorama identificado pelos resultados também será o mesmo (HEIJ *et al.*, 2004; BOGETOFT e OTTO, 2010).

Em contrapartida, no caso dos métodos caracterizados estocásticos, considera-se a existência de uma relação/conexão infinita entre as variáveis abordadas como insumos e produtos, com ocorrências aleatórias. Mesmo que conhecidas suas condições iniciais, há uma exposição com perturbações desconhecidas (HEIJ *et al.*, 2004; BOGETOFT e OTTO, 2010).

A técnica determinística não paramétrica DEA consiste em realizar análise envoltória de dados, técnica com origem na programação linear que permite o acompanhamento da produtividade de unidades decisórias por meio de uma eficiência relativa entre as unidades e resultante da relação insumos/produtos ponderados nos modelos, como apresentado anteriormente (CHARNES *et al.*, 1978; BANKER *et al.*, 1984; LOPES *et al.*, 2011).

A principal vantagem da aplicação do DEA consiste na observação de múltiplos atributos, sem a determinação de pressupostos acerca da distribuição de variáveis (SALAOMON, 2009; GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN, 2010; LOPES *et al.*, 2011; MALAQUIAS e EID JÚNIOR, 2014; DEVANEY, MORILLON e WEBER, 2016).

Em contrapartida, a técnica determinística paramétrica COLS consiste no método de mínimos quadrados ordinários corrigidos, permite determinar parâmetros condicionados à minimização do quadrado dos resíduos, parte não explicada pelo modelo, que ajusta a reta de regressão ao melhor desempenho desconhecido (HEIJ *et al.*, 2004; BOGETOFT e OTTO, 2010). O COLS consiste em uma média deslocada, que atribui todos os desvios à ineficiência das unidades ou

das observações. Tem grande sensibilidade e requer atenção quanto ao tamanho da amostra, aos *outliers* e à forma funcional, bem como à interpretação dos resultados gerados na avaliação da eficiência desconhecida (HEIJ *et al.*, 2004; BOGETOFT e OTTO, 2010).

A metodologia estocástica não paramétrica *SDEA* consiste em uma análise envoltória estocástica, com flexibilidades de observação da estrutura às quais se aceita a existência de variações de dados atribuídas aos ruídos aleatórios (BOGETOFT e OTTO, 2010).

A técnica estocástica paramétrica *SFA* parte da consideração da existência de uma forma funcional definida entre as variáveis de insumos/produtos, com a incorporação de um erro aos modelos. Esse erro é composto por dois componentes: um ruído aleatório (incontrolável que reflete incertezas); e uma ineficiência individual das unidades (resultante dos fatores abordados). A modelagem permite, ainda, desmembrar a variância desse erro conforme a variância dos seus componentes (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977; MEEUSEN e VAN DEN BROECK, 1977; HEIJ *et al.*, 2004; BOGETOFT e OTTO, 2010).

A técnica paramétrica de análise estocástica da eficiência consiste na consideração de uma função de produção ou de custo, com a decomposição do termo de erro (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977). Os autores abordam, a partir dos trabalhos de Farrel (1957), a estimativa de uma função de produção ou de custo mais específica do que a dos trabalhos até então desenvolvidos. A abordagem aponta que o termo de especificação do erro pode ser decomposto em dois componentes: um que segue distribuição normal; e outro unilateral, com distribuição exponencial. Essa especificação, segundo os autores, não interfere nas médias da função de produção ou de custo, restando apenas dúvida se esses parâmetros tenderiam a se manter no tempo (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977).

A estimativa da função de produção consiste em temática discutida também por Meeusen e Van Den Broeck (1977), cujo estudo estima a eficiência como uma função de produção Cobb-Douglas, comparada com a mesma função em que o erro advém de uma perturbação decorrente da ineficiência e de uma aleatoriedade, composto. O estudo aponta uma pequena diferença entre o erro padrão, menor no modelo composto, indicando que no modelo padrão havia algum aspecto de elasticidade produtiva não considerado em termos da eficiência.

A função Cobb-Douglas advém da teoria de produção, apresentada em Cobb e Douglas (1928). Consiste em uma função de produção das Ciências Econômicas que estabelece relação linear entre os fatores de produção. Beccalli, Casu e Girardone (2006) afirmam que a eficiência pode ser explicada com base na eficiência operacional de forma não paramétrica com DEA e de forma paramétrica com a SFA, proposta inicial de Kohers, Huang e Kohers (2000). De forma geral, as diferenças metodológicas entre as análises não paramétrica com DEA e paramétrica com SFA podem ser compreendidas conforme o Quadro 7.

Quadro 7 - Comparativo DEA versus SFA

DEA	SFA
Não paramétrico	Paramétrico
Desvio: ineficiência	Desvio: ruído aleatório + ineficiência individual
Toda a ineficiência provém exclusivamente das unidades de tomada de decisão	Ineficiência decomposta em uma parte simétrica com variação aleatória e outra unilateral determinística
Raízes na matemática e programação linear	Mais diretamente voltada para a econometria
Muito pouco se pressupõe acerca da função de produção entre variáveis	Assume uma função de produção e forma funcional definida entre variáveis
Fronteira determinística	Fronteira estocástica

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo Hagle (2005), quando o fator incerteza ganha importância em programas de otimização, a técnica de programação estocástica, proposta por Dantzing (1955), contribui para a modelagem e os processos de otimização. A técnica consiste em usar modelos mais ajustados, em termos de variáveis e relações com a média, em problemas amplamente estudados e com algumas propriedades desejáveis. A programação estocástica tem viabilizado as decisões em contextos incertos e tornado os modelos de programação e a própria metodologia mais acessíveis, principalmente, para os pesquisadores (HIGLE, 2005).

Santos *et al.* (2005) apresentaram a avaliação da eficiência mensal de 307 fundos de investimento em ações brasileiros com a aplicação da SFA para o período de abril de 2001 a julho de 2003. Os autores utilizaram o alfa de Jensen como medida de performance e identificaram significância estatística de ambos os componentes de desvio da ineficiência. Sobretudo, apontaram forte correlação entre o indicador de eficiência e o alfa de performance.

Beccalli, Casu e Girardone (2006) demonstram a aplicabilidade para o setor bancário em um modelo estimado com custos totais, empréstimos totais, outros ativos, despesas por ativos, despesas de juros por depósitos totais e despesas não financeiras por total imobilizado. Apontaram que a diferença do DEA para o SFA, além da parametrização, consiste na maneira como a eficiência é auferida, no segundo método, por meio de uma função de produção conhecida, estimada e determinante da fronteira (BECCALLI, CASU e GIRARDONE, 2006).

O fator custo é um atributo fundamental para a estimativa de eficiência da indústria de fundos mútuos (MALHOTRA, MARTIN e RUSSEL, 2007). Segundo o estudo de Malhotra, Martin e Russel (2007), não se identifica um crescimento proporcional entre os custos e o segmento de mercado americano. Isso ressalta a vantagem de economias de escala da modalidade. Além disso, os autores apontaram que os fundos institucionais tendem a maiores economias que os do varejo e que famílias de fundos mais diversificados tendem a maiores custos de gerenciamento das carteiras de investimento.

Amornkitvikai e Harvie (2011) apresentaram a aplicação da SFA na análise da eficiência de 178 empresas tailandesas de manufaturas, no período de 2000 a 2008. Os autores aplicaram painel desbalanceado, a função Cobb Douglas e uma série de testes de hipóteses com os fatores de produção. O estudo concluiu que as empresas tailandesas da amostra abordada operam com retornos decrescentes de escala e que a eficiência identificada apresentou correlação positiva com os fatores remuneração de executivos, tamanho e alavancagem. Entretanto, identificaram uma correlação negativa da eficiência empresarial com a liquidez, capital próprio e de terceiros (AMORNKITVIKAI e HARVIE, 2011).

Babalos, Mamatzakis e Matousek (2015) analisaram a performance de fundos mútuos de investimento americanos, testando os impactos de fatores de risco, tamanho e custos na eficiência. Aplicando a SFA, os autores identificaram heterogeneidade de scores diante da variação temporal do risco e forte relação desses scores com o tamanho dos fundos. Assim,

comprovaram que as variáveis de risco e tamanho também influenciam a variabilidade dos scores de eficiência, que responde positivamente ao risco dos ativos, com evidências de causalidade reversa (BABALOS, MAMATZAKIS e MATOUSEK, 2015).

Lampe e Hilgers (2015) indicaram o crescimento do número de pesquisas de avaliação do desempenho por meio da estimação da eficiência com a aplicação da SFA e do DEA nos últimos anos, bem como de estudos que as combina. Os autores apontaram com base em dados do Web Science, no período de 1978 a 2012, um crescimento constante dos estudos.

As publicações com DEA indicam a técnica como uma abordagem padrão e não paramétrica de pesquisas operacionais acerca do desempenho, na medida em que a SFA é apontada como uma análise paramétrica e alternativa de avaliação. A aplicabilidade do DEA é identificada de forma mais recorrente em *cases* com aeroportos e análise de fornecedores e a SFA, mais em *cases* com bancos e eficiência de empresas (LAMPE e HILGERS, 2015).

Segundo Dong e Doukas (2017) a indústria de fundos de investimento vem experimentando um crescimento histórico significativo na Europa. A modalidade movimenta montantes consideráveis nos mercados de capitais e, sobretudo, proporciona oportunidades de investimento rentáveis a investidores. Tais oportunidades requerem avaliação constante, uma vez que a rentabilidade do ativo está atrelada, ainda, à capacidade dos gestores das carteiras (DONG e DOUKAS, 2017).

Os ganhos significativos dos investidores resultam da capacidade/habilidade de seleção de ativos por parte dos gestores das carteiras (BORGES e MARTELANC, 2015; DONG e DOUKAS, 2017). Entretanto, Dong e Doukas (2017) apontam que há maiores probabilidades de ganhos para os investidores da indústria de fundos em países com maior desenvolvimento econômico. Além disso, há maiores probabilidades em mercados com sistema jurídico consolidado, pouca quantidade de ações (menores) e em que essa indústria ainda se amadurece, em mercado com fundos menores e mais jovens (DONG e DOUKAS, 2017).

Para Berk e Van Binsbergen (2015) fundos com persistência de alta rentabilidade aos investidores tendem a cobrar maiores taxas, pois existe a tendência de forte correlação entre a alta rentabilidade dos fundos aos investidores (excesso de retorno) e uma melhor remuneração de gestores. Kacperczyk, Van Nieuwerburgh e Veldkamp (2016) afirmam que a avaliação da

performance dos gestores de carteiras consiste em um desafio recorrente e uma temática abrangente para as pesquisas em finanças, principalmente no que tange ao desenvolvimento de modelos de precificação e à avaliação de performance de ativos de investimento.

A aleatoriedade dos retornos dos ativos financeiros torna difícil a compreensão da habilidade de gestores de carteiras (KACPERCZYK, VAN NIEUWERBURGH e VELDKAMP, 2016). A alocação de recursos em ativos de investimento também varia de acordo com o estado da economia. Além disso, gestores mais qualificados podem processar melhor as informações em termos de alocação ótima de capital e de ganhos futuros de alguns ativos, para serem remunerados por isso (KACPERCZYK, VAN NIEUWERBURGH E VELDKAMP, 2016).

A alocação em ativos da carteira está relacionada, ainda, com a medida de *turnover* dos fundos. Essa medida reflete a rotação de ativos na carteira e tem relação direta com o desempenho dos fundos de investimento (PÀSTOR, STAMBAUGH e TAYLOR, 2017). Os autores questionam se essa troca de ativos em fundos mútuos de investimento agrega valor à carteira com uma contraposição de estimativas paramétricas com uma série de regressões *cross-section* e séries temporais. A medida reflete a variabilidade das carteiras e tem relação positiva com o desempenho delas (PÀSTOR, STAMBAUGH e TAYLOR, 2017).

Em contrapartida, ainda que a eficiência com DEA consista em um indicador não paramétrico de avaliação do desempenho de ativos, como apontado por Rubio, Maroney e Hassan (2017) e apresentado na seção deste trabalho que discorre sobre o indicador, a métrica também pode ser incorporada a modelos paramétricos de avaliação. No caso, o distanciamento das unidades avaliadas da fronteira, que reflete sua ineficiência, também poderia ser considerado um fator de risco em modelos de precificação. Assim, a eficiência também pode refletir o retorno futuro de ativos (RUBIO, MARONEY e HASSAN, 2017).

3 METODOLOGIA

Esta seção descreve as características da pesquisa, os procedimentos de seleção e coleta de dados e os métodos aplicados na realização do estudo.

3.1 Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa tem natureza científica social aplicada, com observação de fatos e fenômenos de ocorrências naturais (GIL, 2010). Os objetivos ligados à veracidade desses fatos em termos de conhecimento são característicos do método científico e envolvem proposições de base lógica do processo investigativo acerca do desempenho e da eficiência do mercado brasileiro de fundos de investimento.

As decisões tomadas para a realização do estudo seguem a lógica abordada para pesquisa do tipo quantitativa, de acordo com Flick (2015). Analisou-se o processo da pesquisa — no caso delineado quantitativo —, segundo a maneira como os dados serão tratados e a padronização de etapas, além da própria precisão matemática envolvida. Conforme o autor, os modelos teóricos aplicados consistem também em um processo de operacionalização numérica do contexto. A questão de pesquisa, os recursos utilizados, a amostragem comparativa, os métodos, o controle de variáveis e as possíveis generalizações dos dados e do problema também reforçam tal caráter quantitativo, com aplicabilidade voltada para a Administração (VERGARA 2012).

Segundo Creswell (2007), a pesquisa se caracteriza como quantitativa em função do método determinado, da problematização instrumentalizada e do desenvolvimento de análises estatísticas ao longo do estudo. O método quantitativo da pesquisa consiste em uma racionalização de causa e efeito entre as observações e no tratamento do conhecimento de forma científica, tal como defendido pela corrente científica pós-positivista no processo investigativo. As vantagens do método quantitativo envolvem a validade e a confiabilidade associadas à interpretação de dados de forma estatisticamente significativa, de modo a permitir ao pesquisador generalizações e alegações acerca do observado, como o pretendido pelo estudo apresentado.

Segundo Gil (2010), além da abordagem quantitativa, quanto aos níveis de análise a serem desenvolvidos acerca do panorama de desempenho e eficiência de fundos de investimento em ações no período pós-crise, trata-se também de uma pesquisa do tipo descritiva. Isso em razão do objetivo de estudo de características de desempenho e eficiência de um grupo de fundos de investimentos, observando-se a relação entre variáveis envolvidas e abordando a natureza da relação conforme os modelos utilizados.

A realidade quanto ao desempenho e à eficiência dos fundos no período trata-se, ainda, de uma realidade passada de incidência dos fatos e fenômenos abordados, sem possíveis alterações e mudanças de dados ou, mesmo, controles sobre as variáveis abordadas. De acordo com Vergara (2012), o caráter dessa realidade permite, ainda, a classificação do tipo *ex post facto*, cujas manifestações relacionadas já ocorreram, não sofrerão qualquer alteração e aconteceram ainda de forma sistematizada ao longo do tempo. Assim, quanto à metodologia, esta pesquisa se classificada como quantitativa, descritiva e *ex post facto*.

3.2 População e amostra

Os fundos de investimento são classificados pela ANBIMA em três níveis: primeiro, quanto a sua classe (renda fixa, ações, multimercado e cambial); segundo, quanto ao tipo de gestão (indexado, ativos e de investimento exterior); e terceiro, quanto à estratégia de formação da carteira (também conforme os níveis anteriores).

Dentre os fundos de investimento disponíveis no Brasil, abordam-se neste estudo os fundos de investimento em ações, com gestão ativa. No caso, o segmento engloba a observação dos fundos de investimento em ações com estratégia de investimento em ativos nas categorias: Dividendos, Índice ativo, Livre, Setoriais, *Small caps*, Sustentabilidade e governança e Valor e crescimento. Segundo a ANBIMA (2016), estas sete categorias representam cerca da metade do patrimônio alocado na modalidade de fundos de investimento em ações.

Dentre as categorias de ações apontada na pesquisa, excluíram-se as seguintes: Indexados, Específicos e de Investimento no Exterior. Abordou-se apenas a de Gestão Ativa. Uma vez que os fundos da categoria Indexados são de gestão passiva, os específicos são fechados e os de investimento no exterior são voltados para ativos estrangeiros. Ambos os fundos das

categorias desconsideradas apresentam características mais específicas de gestão, diferentes da gestão ativa, que busca superar o rendimento médio do mercado.

Conforme Creswell (2007) e Gil (2010), o processo de determinação de um tamanho estatisticamente significativo e representativo da amostra não se aplica para esta pesquisa. A seleção dos fundos de investimento em ações com gestão ativa abordados foi intencional na abordagem da subcategoria de ações ativo e a avaliação foi realizada para todos os fundos no período. Dessa forma, abordaram-se todos os fundos de ações ativo e excluíram-se apenas unidades com dados faltantes que impossibilitem aplicação dos modelos.

3.3 Coleta de dados

Os dados financeiros foram coletados de forma secundária nos sistemas de busca Quantum Axis e SI-ANBIMA. Ambos se referem a programas que permitem acesso a um banco de dados e a informações sobre o mercado financeiro constantemente atualizadas. Do Quantum Axis, foram extraídos os dados diários referentes às *proxies* de ativo livre de risco (Certificado de Depósito Interbancário - CDI) e de mercado (Índice Bovespa - Ibovespa) e do sistema SI-ANBIMA os dados referentes aos fundos.

Os fundos de investimentos selecionados seguem a classificação da ANBIMA, abordando-se fundos de investimento em ações e de gestão ativa (que buscam superar a rentabilidade do mercado). Foram, então, tratados fundos de investimento em ações sediados no Brasil, abertos (livre entrada ou saída de cotistas) operados entre janeiro de 2000 e maio de 2017.

A princípio, foram levantados 3.004 fundos de investimento em ações com gestão ativa (ativos e inativos), retirados na base SI-ANBIMA. Mas dessa quantidade foram excluídos 212 fundos, os quais foram invalidados por não apresentarem simultaneamente as informações necessárias para a aplicação dos modelos. Assim, a amostra total contém 2.792 fundos validados para a análise.

Na amostra inicial de fundos de investimento da categoria Dividendos, havia 128 fundos dos quais 8 ativos foram excluídos, o que resultou em 120 fundos abordados. Na categoria Índice ativo, a segunda maior dentre as categorias, havia 355 fundos, sendo excluídos 28, restando 327 fundos. Na maior das categorias, a de ações Livre, havia 2.123 fundos, sendo excluídos

161 ativos, restando 1.962 fundos. Dentre a categoria Setoriais, havia 119, sendo excluídos 4 ativos, restando 115 fundos.

Na segunda menor categoria, a de *Small caps* havia 70 fundos e apenas 1 foi excluído, o que resultou na consideração de 69 ativos. Na menor categoria, a de Sustentabilidade e governança, havia 45 fundos e apenas 1 foi excluído, restando 44. Por fim, na categoria Valor e crescimento, havia 164 fundos, dos quais 9 foram excluídos, restando 155.

No Apêndice A, apresentam-se um gráfico de evolução das quantidades de fundos da amostra pesquisada por categorias ao longo do período. Quanto à categoria Sustentabilidade e governança ressalta-se que o universo temporal considerado foi menor que o das demais categorias em razão do início da oferta de ativos da modalidade. Os dados desta categoria compreenderam o período de janeiro de 2002 a maio de 2017, com dois anos a menos que as demais, totalizando 185 meses de dados.

A exclusão de fundos foi realizada em detrimento de problemas na classificação das taxas de administração na base da ANBIMA. Os valores foram categorizados pela instituição entre: valores em termos de porcentagem anual; valores financeiros; e mistos ou, mesmo, não são registrados. Essa categorização levou à identificação de valores discrepantes na base e a pendências de registro da informação. Em contato com a instituição, não foi possível estabelecer meios de correção/padronização dessa informação, o que levou à exclusão de 212 fundos relatada, ou cerca de 7% do total inicial de ativos.

Na base de dados de taxas de administração da ANBIMA, foram identificados 5.446 registros de mudanças de taxas, dos quais foram validados 4.976 registradas como porcentagem anual, aproximadamente 93% do total de registros. Dessa quantidade validada, foram identificadas pendências de lançamento de valor em 139 registros desconsiderados e, ainda, 7 valores com registros superiores a 100% foram excluídos como *outliers* da avaliação.

Esses *outliers* da amostra foram excluídos, a fim de permitir maior homogeneidade dos dados de taxas. Segundo Heij *et al.* (2004), *outliers* são definidos como variáveis que se diferem substancialmente das demais observações em uma base de dados. A presença de *outliers*, por exemplo, ajuda a explicar uma rejeição da hipótese de homocedasticidade dos resíduos de uma regressão, além de exercer impactos nos valores estatísticos, como média e variância.

A remoção de *outliers* requer a devida atenção, pois os pontos podem exercer influência negativa sobre os resultados estatísticos de uma análise quando refletem erros na base de dados, bem como podem representar fontes importantes de informação quando colocados como variáveis explicativas adicionais ou quando representantes de uma situação à parte (HEIJ *et al.*, 2004).

A confiabilidade dos registros da base de taxas da ANBIMA ainda foi testada em uma comparação com os registros da base do Quantum, na qual se identificou uma série de registros de taxas bastante divergente. Aleatoriamente, foram recolhidas 730 observações de taxas discrepantes entre as bases ANBIMA e Quantum. Dessa quantidade, foram conferidas manualmente as taxas de 185 fundos de investimento com as maiores diferenças, cujos valores de taxa registrados nas duas bases foram comparados com os registrados na lâmina do fundo na CVM e, em alguns casos, até no site das instituições administradoras da carteira.

Dentre os fundos dessa amostra de maiores diferenças, 69 ativos não apresentaram convergência de informação em nenhuma das fontes, restando 116 fundos comparados. Em 45% dos casos, a ANBIMA e a CVM apresentaram os mesmos valores; em 34%, a Quantum e a CVM coincidiram; e nos 21% restantes, a ANBIMA e a Quantum se equipararam ao registro da taxa de administração dos fundos. Isso porque há momentos em que o fundo relata na lâmina um intervalo de variação da taxa e em uma base havia a taxa mínima e na outra a taxa máxima registrada. Tem-se ainda que a Quantum só apresentava registros a partir de 2003. Essa série de fatores levou à consideração das taxas da ANBIMA.

A inclusão dos fundos ativos e inativos no período decorreu de uma não identificação de consenso nas pesquisas acerca de possíveis influências do viés de sobrevivência dos ativos no tempo sobre os resultados das pesquisas. Nesse caso, uma série de autores relata a não exclusão, evitando o viés, com a consideração de todos os ativos no período de pesquisa, por refletirem a real disponibilidade de ativos no mercado (SANVICENTE e SANCHES, 2002; SANEMATSU, 2014; BRANDOUY, KERSTENS e VAN de WOESTYNE, 2015; MENDONÇA JÚNIOR, CAMPANI e LEAL, 2017). Nerasti e Lucinda (2016), na avaliação do desempenho de fundos de investimento em ações brasileiros defendem o uso de amostra livre de viés de sobrevivência. A não exclusão torna a amostra ampla e tende a dar mais

robustez aos resultados. A retirada desses fundos fechados no período gera distorções, por exemplo, dos retornos médios (NERASTI e LUCINDA, 2016).

Sanematsu (2014) alega que essa inclusão não altera os resultados das análises de desempenho de fundos de investimento, assim como não afeta a representatividade da amostra, embora, trabalhos como o de Devaney, Morillon e Weber (2016) defendam rigor no dimensionamento da amostra e empreguem esta exclusão dos fundos, em função do viés, e também da questão de dados faltantes para estimativa do desempenho com base na eficiência.

Conseqüentemente, a amostra da pesquisa inclui os fundos iniciados e iniciados/encerrados ao longo de todo o período (ativos e inativos), com a exclusão daqueles com o problema apontado no lançamento da taxa de administração e os dados faltantes no período de pesquisa.

Os dados foram coletados com periodicidade diária, mas com estimativas e análises de performance e eficiência, bem como de simulação financeira dos portfólios, em períodos mensal, trimestral e semestral. Essa perspectiva de um trabalho inicialmente com os dados diários permite maior precisão na estimativa e menor influência em termos de sazonalidade dos retornos (HANAFIZADEH *et al.*, 2014). Assim como Hanafizadeh *et al.* (2014) fazem uso dos retornos diários para a estimação do desempenho mensal de fundos mútuos de investimento americanos, esta pesquisa parte do uso de dados diários para a estimação mensal e, ainda, trimestral e semestral do desempenho de fundos de ações brasileiros.

3.4 Seleção de variáveis

Este estudo pode ser dividido em três etapas de realização, com base no objetivo geral e nos objetivos específicos da pesquisa. No primeiro momento, foram calculadas as medidas de performance e eficiência dos fundos de investimento em ações definidos anteriormente. Na segunda etapa, foram investigadas as possíveis relações entre os estimadores. Na terceira etapa, foram estimadas e avaliadas as carteiras teóricas de investimento, pautadas na seleção de fundos, conforme os estimadores de performance e de eficiência mensurados no trabalho.

As variáveis selecionadas para o estudo envolveram as dimensões de retorno, risco e custos atreladas ao desempenho dos fundos (TSOLAS, 2014; LYRIO *et al.*, 2015; BABALOS *et al.*, 2015; BASSO e FUNARI, 2017). O cálculo da performance foi realizado por intermédio da

mensuração dos indicadores tradicionais de avaliação do desempenho de ativos de investimento em finanças: alfa de Jensen e índice de Sharpe generalizado (BERGGRUN *et al.*, 2014; NERASTI e LUCINDA, 2016; MENDONÇA JÚNIOR, CAMPANI e LEAL, 2017; GUZELLA e CAMPANI, 2017; LAZO, IQUIAPAZA e BRESSAN, 2017).

O cálculo da eficiência foi realizado mediante a aplicação do DEA e SFA (GLAWISCHNIG e SOMMERSGUTER-REICHMANN 2010; TSOLAS, 2014; BABALOS, MAMATZAKIS e MATOUSEK, 2015; LAMPE e HILGERS, 2015; DEVANEY, MORILLON e WEBER, 2016; SÁNCHEZ-GONZÁLES, SARTO e VICENTE, 2017). A mensuração dos quatro estimadores de performance e eficiência, assim como das métricas de avaliação de portfólios, encontram-se mais bem descritas na seção seguinte de tratamento de dados, em que se apresentam as variáveis demandas e os devidos conceitos.

O estudo demandou as variáveis de retorno, risco, patrimônio líquido e taxas dos fundos de investimento em ações e, ainda, de risco e retorno do mercado (no caso das *proxies* de ativo livre de risco e de mercado). Como *proxies* para o cálculo do prêmio pago pelos fundos, foram consideradas as taxas equivalentes ao CDI e Ibovespa no período analisado.

O CDI consiste em um ativo cujo retorno representa uma meta mínima para a indústria de fundos de investimento. Os fundos da gestão ativa tentam superar o desempenho desse ativo de investimento disponível no mercado de renda fixa ou, em piores casos, tentam ao menos se igualar a ele em retorno. Muitos estudos consideram, ainda, a perspectiva teórica de volatilidade nula desse ativo. Ele não apresenta correlação estatisticamente significativa com o mercado acionário (MILANI *et al.*, 2010; LAZO, IQUIAPAZA e BRESSAN, 2017).

Como índice referencial do desempenho médio do mercado acionário brasileiro, é comum a utilização do Ibovespa, uma vez que o contexto do País não apresenta grande diversidade de índices para avaliar o desempenho do mercado de ações (ASSAF NETO, LIMA e ARAÚJO, 2008; ROGERS e SECURATO, 2009; RAMOS, PERLIN e RIGHI, 2017).

As *proxies* serviram para calcular os prêmios de mercado e os excessos de retorno na avaliação dos fundos e carteiras. Os retornos dos fundos, ativo livre de risco e mercado foram obtidos por meio da forma logarítmica das variações de preços (cotações) dos ativos no tempo, com base nas variações diárias das cotações (Equação 1).

$$r_{it} = \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}}\right) \quad (1)$$

Em que:

r_{it} : retorno do ativo i no tempo t ;

P_{it} : cotação do ativo i no tempo t ; e

P_{it-1} : cotação do ativo i no tempo $t - 1$.

De forma geral, as variáveis utilizadas na aplicação dos modelos no cálculo da performance foram retornos, riscos e prêmios. No cálculo da eficiência foram: retornos, riscos, patrimônio líquido, taxa de administração e taxa de performance.

O Quadro 8 apresenta uma breve descrição da dinâmica de cálculo dessas variáveis envolvidas no estudo.

Quadro 8 - Descrição de variáveis

(continua)

Avaliação	Dimensão	Variável	Definição
Performance	Indicadores tradicionais	Alfa de Jensen (α)	Excesso de retorno esperado para a carteira em relação ao seu prêmio de risco (calculado com base no risco sistêmico da carteira e no prêmio do mercado).
		Índice de Sharpe (IS)	Razão entre excesso de retorno (em relação a um referencial) e risco do ativo, recompensa por unidade de risco.
Eficiência	Insumos	<i>Value at Risk</i> (VaR)	Medida de risco que reflete a perda máxima esperada para um ativo. Interpretado como perda máxima esperada para dado horizonte de tempo e nível de significância.
		Patrimônio líquido (PL)	Montante total de capital alocado nas carteiras dos fundos de investimento. Reflete o valor do fundo, o valor total das cotas desse fundo e a diferença entre total do ativo realizável e do passivo exigível.
		Taxa de administração (TA)	Taxa anual cobrada pela administradora das carteiras, independente dos resultados dos fundos. Definida anual e calculada em bases diárias sobre o valor do PL.
		Taxa de performance (TP)	Taxa cobrada pelo gestor das carteiras, quando o retorno do fundo excede o desempenho de um referencial. Expressa como diferença entre o rendimento e o <i>benchmark</i> . Considerada variável binária ou categórica neste estudo (<i>dummy</i>).

Quadro 8 - Descrição de variáveis

(conclusão)

Avaliação	Dimensão	Variável	Definição
Eficiência	Produto	Retorno líquido (r)	Rendimentos auferidos por cada carteira de investimento, calculado a partir das cotas diárias de cada fundo. Lembrando que essas cotas são divulgadas com dedução da taxa de administração, taxa de performance e eventuais despesas operacionais do fundo.
Comparação de estimadores	Correlação	Coefficiente de Spearman	Expressa a relação existente entre os <i>rankings</i> das variáveis. Conhecida também como “correlação entre postos”.
Avaliação de carteiras	Indicadores de desempenho	Retorno acumulado (r_{ac})	Retorno acumulado pelo portfólio ao longo de determinado período.
		Retorno médio (\bar{r})	Retorno médio do ativo no período.
		Desvio-padrão (DP)	Medida de volatilidade (incerteza) dos retornos no período, medida de desvio em relação à média dos retornos.
		Value at risk (VaR)	Medida de risco que reflete a perda máxima esperada para um ativo. Interpretado como perda máxima esperada para dado horizonte de tempo e nível de significância.
		Índice de Sharpe (IS)	Razão entre excesso de retorno (em relação a um referencial) e risco do ativo, recompensa por unidade de risco.
		Alfa de Jensen (α)	Excesso de retorno esperado para a carteira em relação ao seu prêmio de risco (calculado com base no risco sistêmico da carteira e no prêmio do mercado).
		Beta (β)	Medida de risco sistêmico dos ativos ou carteiras, o beta reflete ainda o risco de mercado e não diversificável. Assim como retrata ainda a covariância entre os retornos da carteira e do mercado.
		Turnover (t)	Reflete a rotatividade de ativos em uma carteira de investimentos. A intensidade de alterações ocorridas no peso dos ativos que compõem uma carteira em um determinado horizonte de tempo. Medida de reinvestimento do capital.

Fonte: Elaborado pela autora.

Além dos retornos na forma logarítmica, as medidas de riscos utilizadas no levantamento inicial das variáveis demandam, ainda, os conceitos de volatilidade, beta e VaR (BODIE, KANE e MARCUS, 2014). Nesse caso, a volatilidade (desvio-padrão) dos retornos, utilizada no cálculo dos índices de Sharpe nas etapas de mensuração do desempenho dos fundos e na avaliação das carteiras estimadas com a seleção, foi calculada a partir da equação 2.

$$\hat{\sigma}_i = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (r_{it} - \bar{r}_i)^2} \quad (2)$$

Em que:

σ_i : desvio padrão dos retornos do ativo i ;

r_{it} : retorno do ativo i no tempo t ; e

\bar{r}_i : média de retornos do ativo i no período.

O beta utilizado tanto na etapa de estimação do alfa de Jensen quanto na etapa de avaliação das carteiras consiste em uma medida de risco sistêmico dos ativos e das carteiras estimadas. O beta reflete o risco não diversificado dos ativos, o grau de relação entre as movimentações dos retornos desse ativo e as movimentações dos retornos da carteira de mercado. Neste estudo, o beta foi estimado conforme a equação 3, na relação de movimentos entre os excessos de retornos do ativo ou da carteira e os excessos do mercado.

$$\hat{\beta}_i = \frac{Cov(r_i - r_f, r_m - r_f)}{Var(r_m - r_f)} \quad (3)$$

Em que:

$Cov(r_i - r_f, r_m - r_f)$: covariância dos excessos de retorno do ativo i e do mercado m mediante o ativo livre de risco; e

$Var(r_m - r_f)$: variância do excesso de retorno de mercado m perante o ativo livre de risco.

Outro conceito de risco utilizado como insumo nas etapas de mensuração da eficiência e da avaliação das carteiras, cuja compreensão será necessária mais adiante, é o do VaR, uma medida mais avançada de avaliação de risco de ativos de investimento (ALEXANDER, 2009; BODIE, KANE e MARCUS, 2014; BASSO e FUNARI, 2017).

O VaR consiste em uma medida que reflete uma potencial perda máxima identificada para um ativo em determinados intervalos de confiança e de tempo. Esta metodologia de cálculo de risco foi proposta inicialmente pelo banco americano J. P. Morgan em 1994 e cedida à instituição americana, independente e sem fins lucrativos de gestão de riscos em mercados

financeiros e de capitais, *RiskMetrics*, criada pela *Morgan Stanley Capital International* (MSCI).

O VaR pode ser calculado de forma não paramétrica, com base em uma série histórica de retornos e sem pressupostos de distribuição. Assim como pode ser mensurado de forma paramétrica, com normalização de retornos, matriz de covariância e simulação computacional.

Nesta pesquisa, utilizou-se o VaR não paramétrico, estimado com base na série histórica dos retornos dos fundos e carteiras a cada período de avaliação. O cálculo do VaR histórico consistiu em estimar a distribuição de frequência dos retornos ao longo do período e a um nível de confiança de 95% dessa distribuição, a perda máxima possível para os ativos. Ou seja, o VaR dos fundos e das carteiras a cada período reflete a perda máxima, desconsiderando-se o quinto percentil da distribuição estimada no cálculo (ALEXANDER, 2009; BODIE, KANE e MARCUS, 2014). Em outras palavras, o VaR reflete uma perda máxima para os ativos que tem probabilidade de 5% de ser excedida.

3.5 Tratamento de dados

A análise quantitativa dos dados da indústria de fundos de investimento brasileiros foi realizada com base na avaliação do desempenho, por meio do alfa de Jensen e do índice Sharpe. A análise da eficiência foi feita por meio da aplicação de metodologias paramétricas (SFA) e não paramétricas (DEA). Os resultados obtidos foram comparados por meio da correlação de Spearman. Posteriormente, procedeu-se à seleção dos fundos e à formação de carteiras de investimento, a partir dos indicadores de desempenho estimados. As metodologias de cálculo e os modelos aplicados são descritos adiante, o tratamento das variáveis, apresentadas na seção anterior, foi realizado por meio do software estatístico livre e de programação R.

3.5.1 Alfa de Jensen

O alfa de Jensen (1968) consiste em observar o intercepto resultante da regressão linear simples do modelo de precificação de ativos CAPM, desenvolvido com base em Sharpe (1966), Lintner (1965) e Mossin (1966). O CAPM consiste em um modelo clássico de avaliação de ativos, desenvolvido com base em Markowitz (1952). Considera que em um

mercado em equilíbrio e com investidores com expectativas homogêneas e sem custos de transação, o retorno dos ativos resulta do retorno do ativo livre de risco, do risco sistêmico (beta) desse ativo e do excesso de retorno do mercado, conforme a equação 4.

$$r_i = r_f + \beta_i(r_m - r_f) + e_i \quad (4)$$

Em que:

r_i : retorno do ativo i ;

r_f : retorno do ativo livre de risco;

β_i : medida de risco sistêmico do ativo i ;

r_m : retorno do mercado; e

e_i : resíduo no modelo empírico.

O estudo de Jensen (1968) aponta que, além do mercado, há uma parcela do retorno de ativos independente, por meio da qual se devem avaliar os fundos. O autor explica que há duas dimensões distintas e influentes da performance de portfólios: a habilidade dos analistas quanto à variação futura de preço dos ativos; e a habilidade dos gestores na diversificação da carteira. Ao avaliar 115 fundos mútuos americanos de 1945 a 1964, encontraram evidências para a avaliação de fundos pelo intercepto da reta do CAPM.

Jensen (1968) não considera a questão da diversificação e aponta que poucos fundos foram bem-sucedidos nas negociações dos ativos da carteira e na entrega de excesso de retorno aos investidores, mesmo com o sucesso na minimização de riscos. Neste estudo, o alfa de Jensen, na mensuração da performance, foi calculado de acordo com a equação 5, que, reorganizada para a equação 6, descreve o alfa.

$$r_i = \alpha + r_f + \beta_i(r_m - r_f) \quad (5)$$

$$\alpha = r_i - r_f + \beta_i(r_m - r_f) \quad (6)$$

Em que:

α : alfa de excesso de retorno;

r_i : retorno do ativo i ;

r_f : retorno do ativo livre de risco;

β_i : medida de risco sistêmico do ativo i ; e
 r_m : retorno do mercado.

3.5.2 Índice Sharpe generalizado

O primeiro Índice de Sharpe (IS) foi proposto por William Sharpe, pautado na teoria de seleção de portfólios de Markowitz (1952). O índice, em sua forma original, consiste na razão entre o excesso de retorno de um ativo e seu risco, segundo a equação 7. É interpretado como a remuneração do investidor para cada unidade de risco do ativo incorrida com o investimento.

$$IS_i = \frac{E(r_i) - E(r_f)}{\sigma_i} \quad (7)$$

Em que:

IS_i : Índice de Sharpe do ativo i ;

$E(r_i)$: expectativa de retorno do ativo i ;

$E(r_f)$: expectativa de retorno do ativo livre de risco; e

σ_i : volatilidade dos retornos do ativo i .

Assim como o alfa de Jensen, o IS foi uma medida desenvolvida no contexto de avaliação da performance de fundos mútuos de investimento. Nesta pesquisa, o índice utilizado consiste em uma versão aprimorada da metodologia original, o Índice de Sharpe generalizado ou ISG (SHARPE, 1994). O ISG incorpora o risco (volatilidade) do ativo livre de risco incluído na proposta de avaliação do índice original. Foi calculado com base na razão entre o excesso de retorno do ativo, mediante o ativo livre de risco referencial, e o desvio padrão desse excesso de retorno, como descrito na equação 8.

$$ISG_i = \frac{E(r_i) - E(r_f)}{\sigma_e} \quad (8)$$

Em que:

ISG_i : Índice de Sharpe generalizado ativo i ;

$E(r_i)$: expectativa de retorno ativo i ;

$E(r_f)$: expectativa de retorno do ativo livre de risco; e

σ_e : volatilidade do excesso de retorno ($r_i - r_f$) do ativo i .

O IS e o ISG consistem em metodologias que consideram o retorno em razão do risco envolvido. Ou seja, consideram como remuneração o prêmio pago pelo ativo, mediante o risco adicional e o risco sistêmico envolvidos. Os indicadores podem apresentar inconsistência — no caso, valores negativos mediante o cálculo. Quando os excessos de retorno dos ativos são negativos, há uma perda de confiabilidade nessa medida e em seu desvio, assim como uma inviabilidade de uso do indicador para fins de comparação.

Essa ocorrência do indicador negativo tornaria a aplicação das métricas inconsistente, uma vez que implicaria dizer que a expectativa de retorno do ativo é menor do que o retorno do ativo livre de risco, numerador do cálculo. Ferruz, Sarto e Vargas (2003) propõem uma alteração na metodologia de cálculo, no numerador da fórmula, passando a considerar o valor absoluto do excesso de retorno para a mensuração do indicador.

Israelsen (2005), todavia, entende que o ajuste do índice consiste em alterações no denominador do cálculo original do índice. Por isso, recomenda que o desvio seja elevado à razão entre a expectativa e seu valor absoluto, procedimento descrito na equação 9, quanto ao ISG. Entretanto, ressalta a necessidade de aplicar essa alteração para ambos os índices.

$$ISG_i^* = \frac{E(r_i) - E(r_f)}{\sigma_e \left(\frac{E(r_i) - E(r_f)}{|E(r_i) - E(r_f)|} \right)} \quad (9)$$

Em que:

ISG_i^* : Índice de Sharpe ajustado pelo denominador de Israelsen do ativo i ; e

$|E(r_i) - E(r_f)|$: módulo do excesso de retorno do ativo i .

A equação 9 permite um ajuste do *rank* de classificação dos ativos para fins de comparação, mas não implica transformar valores negativos em positivos (ISRAELSEN, 2005).

No método tradicional, com os valores negativos ocorre uma anomalia, em que os fundos com menor retorno negativo ao longo do período recebem, quando penalizados pelo risco, menor indicador. Assim são mal avaliados diante dos demais (ISRAELSEN, 2005). Quando o

excesso de retorno é positivo, os indicadores não mudam com o processo proposto com o índice modificado, porque o expoente do denominador será igual a 1. Com esse procedimento, há um ajuste na parte negativa do *rank* (ISRAESEN, 2005)

Na perspectiva de Borges e Martelanc (2015), IS negativos podem ser substituídos por zero, uma vez que refletem um desempenho ruim do ativo avaliado. Já Moreira, Tavares e Malaquias (2017) optam pela exclusão dos ativos cujo indicador for negativo. Embora não tenha sido identificado consenso, de acordo com os objetivos de avaliação e seleção de ativos, o IS do estudo foi calculado a partir do método de Israelsen (2005), equação 9.

3.5.3 Data Envelopment Analysis

O *Data Envelopment Analysis* (DEA) consiste em uma técnica de programação linear, de pesquisa operacional, com origem matemática, que auxilia na avaliação de unidades tomadoras de decisões gerenciais (unidades produtivas), denominadas *Decision Make Units* (DMU), representadas neste estudo pelos fundos de investimento. O método avalia a capacidade produtiva das unidades em um contexto tecnológico, de forma não paramétrica, sem o estabelecimento de parâmetros estatísticos e de pressupostos de distribuição das variáveis. Avalia-se a eficiência relativa das unidades em comparação com a eficiência apresentada pelas demais do grupo.

O DEA permite identificar níveis de eficiência por meio de scores e das melhores práticas, denominadas unidades *benchmarks* do grupo avaliado, que podem servir como referência para as demais e compõem a fronteira eficiente. Essa eficiência das unidades avaliadas é calculada por meio de modelos de observação das relações entre insumos e produtos, originados dos estudos de Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, com base em pesquisas anteriores acerca da produtividade desenvolvidas por Debreu (1951) e Farrell (1957), mediante conjuntos de insumos/produtos.

A eficiência calculada com o DEA consiste em considerar a existência de uma função de produção entre as variáveis abordadas. Entretanto, não é necessário defini-la como uma forma funcional predeterminada. Há uma relação de produção desconhecida, na qual uma ou mais variáveis y , denominadas produtos (*outputs*), são geradas em função do consumo de uma ou mais variáveis x , denominadas insumos (*inputs*), conforme as especificações do modelo.

A eficiência estimada com a aplicação do DEA se baseia na formulação de um problema com lógica de maximização ou minimização (otimização). Ela pode ser mensurada por meio da utilização dos modelos de DEA, com orientação para a expansão de produtos (y), sujeita a restrições de insumos (x). Pondera-se a capacidade produtiva da unidade tomadora de decisões de acordo com pesos obtidos em comparação com os do o grupo de análise. Também, pode ser obtida com os modelos aplicados com lógica inversa, orientação à redução de insumos sujeitos às restrições de produto.

Segundo Lopes *et al.* (2011), por meio dos modelos, pode-se identificar as melhores e as piores práticas do cenário pesquisado. A eficiência técnica permite ainda apurar fontes de ineficiência. Para Peña (2008), a aplicação dessa metodologia consiste na realização sistemática de etapas que se resumiriam em: selecionar as unidades; avaliar o processo produtivo; classificar insumos e produtos; executar o modelo por softwares disponíveis; e avaliar as unidades pela eficiência mensurada.

De acordo com Charnes, Cooper e Rhodes (1978), a eficiência se define pela razão insumos/produtos da equação 10. No caso do modelo orientado para a expansão de produtos, está sujeita à restrição de insumos. Para o modelo orientado à redução de insumos sujeito às restrições de produto, a fórmula seria invertida em termos de numerado e denominador.

$$\varphi_i = \frac{\sum_{r=1}^k u_r y_{ri}}{\sum_{s=1}^m v_s x_{si}} \quad (10)$$

Em que:

φ_i : eficiência da unidade i ;

$\sum_{r=1}^k u_r y_{ri}$: somatório dos r produtos y ponderados pelo peso u , gerados pela unidade i ; e

$\sum_{s=1}^m v_s x_{si}$: somatório dos s insumos x ponderados pelo peso v consumidos pela unidade i .

Na aplicação do DEA, as DMUs são comparáveis desde que se trate de unidades sujeitas a uma mesma realidade, condição do método. Nesse caso, pesquisa-se a eficiência das categorias de fundos de investimentos em ações, ativos e sediados no Brasil. Os dados precisam estar nas mesmas unidades e intervalos de tempo. Neste caso, foram utilizadas variáveis diárias no período de 2000 a 2017. Muitos valores negativos também poderiam

inviabilizar a aplicação do método. Daí, aplica-se o procedimento de transposição de retornos, descrito a seguir.

No caso de elevada quantidade de dados negativos, a aplicação de DEA poderia ser inviabilizada, por não haver sentido em entradas de insumos que geram outputs negativos. Esse problema se resolve por meio de um procedimento de transposição aplicado em toda a coluna desses dados. Tal procedimento foi realizado nesta pesquisa em detrimento dos retornos negativos identificados na avaliação de alguns fundos. Para evitar uma exclusão, somou-se uma variável pouco maior que o maior dado negativo a toda a coluna de retornos no período, o que, como comprovado por Ali e Seiford (1990), não afeta a solução dos modelos.

Para o cálculo da eficiência dos fundos de investimento em ações do estudo, foram considerados os retornos como produtos. O risco mensurado pelo VaR, o patrimônio líquido, a taxa de administração e a taxa de performance (*dummy*) foram considerados insumos a cada período. A medida de patrimônio líquido foi utilizada na forma logarítmica, em razão da grandeza da variável. Para Tsolas (2014), não há consenso de insumos e produtos no DEA. No entanto, o autor aponta para o uso do PL como um insumo na forma logarítmica, em função da grandeza dessa variável.

Segundo Heij *et al.* (2004) e Johnston e DiNardo (1998), a transformação logarítmica reduz os efeitos de heterocedasticidade e de discrepância dos dados. Ou seja, efeitos da escala das variáveis nos modelos e de heterocedasticidade da distribuição (no caso do uso de metodologias paramétricas), uma vez que a distribuição pelo logaritmo é mais centrada e não sofre influência da escala das variáveis.

De acordo com Babalos, Mamatzakis e Matousek (2015) e Basso e Funari (2017), as variáveis mais comuns identificadas na literatura de avaliação da eficiência de ativos com DEA, frequentemente abordadas nos estudos da eficiência de fundos de investimentos desenvolvidos nos de 2000 a 2017, distribuem-se conforme o Quadro 9.

Os modelos de DEA se dividem em: multiplicadores (primal); e de envelopamento (dual). A diferença encontra-se em sua formulação matemática. O primeiro permite a atribuição de um conjunto de pesos aos insumos e produtos e o segundo assume que o conjunto de pesos dessas variáveis é próprio de cada DMU.

Quadro 9 - Principais variáveis dos estudos de eficiência

Insumo	Produto
Medidas tradicionais de risco Desvio-padrão Beta Semivariância	Medidas de rentabilidade Taxa de retorno Excesso de retorno Taxa de crescimento
Medidas avançadas de risco VaR, VaR condicionado Risco assimétrico (<i>Downside risk</i>) <i>Maximum drawdown</i> (ligado a maior aversão/ ponderação de perdas) Curtose	Medidas de investimento Valor final do investimento Investimento total Fluxo de caixa Ativos totais Quantidade de cotas
Despesas Taxas, <i>Turnover</i> Despesas operacionais Outras despesas	Indicadores de dominância estocástica Desvios de retornos da média Assimetria
Capital Investimento inicial Investimento inicial mínimo Ativos totais	Indicadores tradicionais de performance Índices de Sharpe, Treyner Jensen

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Babalos, Mamatzakis e Matousek (2015) e Basso e Funari (2017).

Os modelos permitem calcular a eficiência de duas formas distintas, que se definem pela orientação aplicada na análise. As orientações entre insumo e produto são fundamentadas em: redução ou minimização de insumos; e em expansão ou maximização de produtos diante das restrições do contexto de avaliação.

O primeiro modelo desenvolvido foi o CCR, em 1978, por Charnes, Cooper e Rhodes. Consiste no modelo mais simples da análise envoltória de dados. Assume o mínimo de pressupostos possíveis acerca da relação de produção entre insumos e produtos avaliada. Não faz inferências sobre o retorno de escala nessa relação entre as variáveis. Limita-se a considerar esse retorno constante. Apresenta, mas não exige, imposições de pesos a insumos e produtos que também podem ser determinados na própria solução do problema de otimização. Consiste em um modelo de multiplicadores (primal), de mensuração da eficiência global, orientado para a maximização de produto sujeito a restrição de insumos. É descrito nas equações 11 a 13.

$$\text{Max } \varphi \quad (11)$$

$$\sum_{r=1}^k u_r y_{ri} - \sum_{s=1}^m v_s x_{si} \leq 0 \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

$$u_r, v_s \geq 0; \quad r = 1, 2, \dots, k; \quad s = 1, 2, \dots, m \quad (13)$$

Em que:

φ_i : eficiência;

u_r : pesos dos r produtos;

y_{ri} : r produtos gerados pela unidade i ;

v_s : pesos dos s insumos; e

x_{si} : s insumos utilizados pela unidade i .

A partir do surgimento do primeiro modelo de DEA, em 1978, intitulado também *Constant Returns to Scale* (CRS), muitos modelos têm sido apresentados e aplicados em pesquisas acadêmicas, sobretudo, em diferentes situações de análise e de mensuração da eficiência de diversos tipos de unidades tomadoras de decisões (BASSO e FUNARI, 2017).

O segundo modelo desenvolvido foi o BCC por Banker, Charnes e Cooper, em 1984 a partir de estudos fundamentados na limitação do modelo anterior, ao considerarem que os retornos de escala na relação de insumos e produtos são constantes. No caso, puderam inferir uma variação proporcional entre insumos e produtos e mensurar uma eficiência a partir da distinção entre eficiência técnica e de escala (BANKER, CHARNES, COOPER, 1984).

A estimação do BCC introduziu uma variável de escala na mensuração da eficiência técnica que permite avaliar a qualidade das saídas das operações (ganhos), retornos crescentes, constantes ou decrescentes de escala (BANKER, CHARNES, COOPER, 1984).

O segundo modelo DEA, o BCC, de 1984, consiste em um modelo de envelopamento (dual). Quando orientado para a maximização de produtos — no caso, orientado para produto sujeito às restrições de insumo, sem imposições de pesos —, a eficiência é mensurada conforme as equações 14 a 18. Em comparação ao CCR, o BCC permite avaliar o desempenho com retornos de escala variáveis, consistindo na restrição adicional presente na equação 18.

$$\text{Max } \varphi \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i x_{si} \leq x_{si} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i y_{ri} \geq \varphi y_r \quad (16)$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1 \quad (17)$$

$$\lambda_i \geq 0, \quad \forall i \quad (18)$$

Em que:

φ : eficiência relativa;

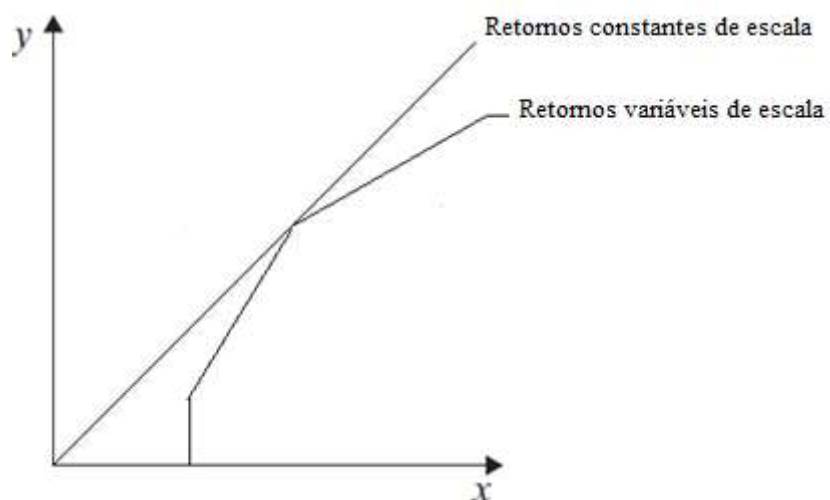
λ_i : peso da capacidade produtiva da unidade i no contexto produtivo do grupo;

x_{si} : s insumos utilizados pela unidade i ; e

y_{ri} : r produtos gerados pela unidade i .

No caso da orientação do modelo para a expansão de produtos com restrição de insumos, a eficiência varia, de zero a 1 ou iguais e maiores que zero (CHARNES, COOPER e RHODES, 1978). As unidades mais eficientes (*benchmark*) da análise do grupo sempre serão aquelas cujos *scores* de eficiência são iguais a 1, quanto mais distantes os *scores* forem do valor 1, mais distantes de serem eficientes estão as unidades e mais distantes da fronteira de eficiência. A fronteira com DEA consiste no conjunto das melhores combinações representadas graficamente num espaço insumo-produto para dado contexto e retorno de escala das variáveis, conforme a figura 2.

Figura 2 - Fronteira de eficiência DEA



Fonte: Adaptada de Banker, Charnes e Cooper (1984)

Além de a variabilidade de modelo decorrer da orientação e restrição do problema de otimização, ser primal ou dual, ela ocorre em função desses retornos de escala, por meio da qual se estabelece o tipo da relação existente entre insumo e produto observados.

De acordo com Bogetoft e Otto (2010), os retornos de escala podem ser categorizados em: constantes (CRS); variáveis (VRS: crescentes ou decrescente, IRS ou DRS); e livres (descartáveis ou replicáveis, FDH ou FRH), conforme a relação entre insumos e produtos.

De acordo com Glawischnig e Sommersguter-Reichmann (2010), o BCC VRS trata-se do modelo mais aplicado na avaliação de ativos de investimento. Para Hanafizadeh *et al.* (2014), o CCR é o modelo mais popular de avaliação de fundos mútuos de investimento. Salomon (2015) reforça a perspectiva de Glawischnig e Sommersguter-Reichmann (2010). Premachandra *et al.* (2016) ressaltam a importância da avaliação da eficiência técnica — nesse caso, a aplicabilidade do BCC — para a avaliação da eficiência de fundos.

Embora a literatura de eficiência de fundos com aplicação de DEA aponte de forma recorrente a aplicabilidade de modelos com a consideração de retornos variáveis de escala, VRS, tal escolha deve ser realizada mediante testes de aderência dos dados. No caso, deve-se realizar o cálculo da eficiência com os modelos CCR e BCC e, então, observar a razão entre os scores calculados ou testes individuais da eficiência com as variáveis utilizadas (BOGETOFT e OTTO, 2010). Os retornos de escala nos modelos também inferem em oportunidades à parte de pesquisa acerca da eficiência técnica (BOGETOFT e OTTO, 2010; BANKER *et al.*, 2004; PREMACHANDRA *et al.*, 2016; BASSO e FUNARI, 2017).

O modelo a ser considerado deve ser testado conforme a aderência dos dados à mensuração da eficiência em ambos os modelos clássicos, uma vez que o CCR reflete a eficiência global e o BCC, a eficiência técnica relativa (BOGETOFT e OTTO, 2010; BANKER; CHANG e LEE *et al.*, 2010; BANKER e NATARAJAN, 2011; BASSO e FUNARI, 2014). Assim, foram estimadas e testadas as eficiências com os modelos CCR e BCC, orientados para maximização de produtos sujeitos a restrição de insumos (ALEXAKIS e TSOLAS, 2011).

Segundo Bogetoft e Otto (2010), o teste pode ser realizado considerando a razão entre a eficiência do CCR e a do BCC. Se o resultado da razão realizada se aproxima de 1, a eficiência global e a técnica se aproximam, sendo considerado o modelo com retornos

constante de escala. Entretanto, quando esses resultados se distanciam de 1, inferem-se existência de uma variabilidade dos retornos de escala e a consideração do modelo com retornos variáveis. Assim, o comportamento dos *scores* de eficiência também pode ser comparado graficamente, plotado e observado com base nas variáveis usadas na estimação dos modelos (BOGETOFT e OTTO, 2010).

O modelo também pode ser avaliado por meio de testes estatísticos não paramétricos de distribuição, como o de *Kolmogorov-Smirnov*, de diferença de distribuições de probabilidade para amostras finitas, e o de *Wilcoxon-Mann-Whitney* de medianas das distribuições, por meio dos postos das variáveis de duas amostras independentes (BOGETOFT e OTTO, 2010; BANKER; CHANG e LEE *et al.*, 2010; BANKER e NATARAJAN, 2011; BASSO e FUNARI, 2014).

No estudo, foram testadas as distribuições e as medianas das eficiências com CCR e BCC para os períodos mensal, trimestral e semestral da pesquisa. Conforme os resultados (*vide* Apêndice B), em todos os testes e períodos foram rejeitadas as hipóteses de mesma distribuição de probabilidade e mediana entre as eficiências do CCR e BCC. Dessa forma, como apontado na literatura sobre a avaliação da eficiência de fundos com DEA, o modelo utilizado foi o BCC VRS, com orientação de expansão de produtos sujeita a restrições de insumos.

3.5.4 Stochastic Frontier Analysis

A *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) consiste em uma técnica de otimização criada por Aigner, Lovell e Schmidt (1977), que permite observar a influência da incerteza na estimação de parâmetros da eficiência. A metodologia é denominada “estocástica”, no sentido de aleatoriedade e imprevisibilidade de variáveis, as quais seguem uma distribuição de probabilidade específica e apresentam um processo ou plano gerador de dados definido (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977).

O que diferencia a SFA do DEA é a especificação de uma função de produção (ou custo) na mensuração da eficiência e construção da fronteira. Na SFA, a eficiência técnica deriva de uma função que permite estimar a fronteira de produção com as melhores práticas (AIGNER,

LOVELL e SCHMIDT, 1977; BOGETOFT e OTTO, 2010). A eficiência técnica consiste na razão entre produtos e uma função determinante da fronteira, conforme a equação 19.

$$TE_i = \frac{y_i}{f(x_i; \beta)} \quad (19)$$

Em que:

TE_i : eficiência técnica da unidade i ;

y_i : vetor de outputs m dimensional, com $m = 1$;

$f(x_i; \beta)$: função linear de produção, predeterminada;

x_i : um vetor ou matriz de *inputs*, n dimensional; e

β : uma matriz de parâmetros.

O estudo de Aigner, Lovell e Schmidt (1977) propõe estimar a eficiência técnica como um problema de programação linear, com uma função definida de produção, cuja eficiência sofre a influência de uma perturbação aleatória. A modelagem dessa perturbação consiste no aspecto fundamental da fronteira, de acordo com a equação 20.

$$y_i = f(x_i; \beta) + \varepsilon_i \quad (20)$$

Em que:

ε_i : perturbação aleatória, desvio

No caso da função de produção na SFA, assume-se existência de uma forma funcional na relação entre os produtos e os insumos (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977; BOGETOFT e OTTO, 2010). Para estimar uma função de custo, usa-se a função Translog. Na estimativa de uma função de produção, aplica-se a função Cobb-Douglas (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977; COELLI, RAO e BATTESE, 1998; BOGETOFT e OTTO).

Na SFA, assume-se que a função do plano gerador de dados tem forma funcional quadrática com linearidade nos logaritmos. A função resulta em um polinômio homogêneo entre as variáveis. A fronteira é estimada por regressão linear *cross-section*, que desconsidera a ordem das observações na estimação de parâmetros (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977;

MEEUSEN e VAN DEN BROECK, 1977; COELLI, RAO e BATTESE, 1998; BOGETOFT e OTTO), como descrito na equação 21.

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(x_1) + \beta_2 \ln(x_2) + \dots + \beta_n \ln(x_n) \quad (21)$$

Em que:

β_n : parâmetros da regressão linear com n insumo.

De acordo com Aigner, Lovell e Schmidt (1977), a eficiência técnica das unidades avaliadas deriva de uma parte determinística, que resulta da máxima produção possível das unidades comparadas (que compõem a fronteira) e por uma perturbação aleatória, que reflete o desvio da eficiência técnica das unidades. Os autores apontam que essa perturbação integra a função e é decomposta em dois componentes distintos, segundo as equações 22 a 25.

$$y_i = f(x_i, \beta) + \varepsilon_i \quad (22)$$

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(x_1) + \beta_2 \ln(x_2) + \dots + \beta_n \ln(x_n) + \varepsilon_i \quad (23)$$

$$\varepsilon_i = v_i - u_i \quad (24)$$

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(x_1) + \beta_2 \ln(x_2) + \dots + \beta_n \ln(x_n) + v_i - u_i \quad (25)$$

Em que:

v_i : componente de choque aleatório, simétrico e que afeta a unidade i ; e

u_i : ineficiência técnica individual da unidade i .

Assim, o desvio da fronteira, denominado “ineficiência” na SFA, é composto por um choque aleatório, que foge ao controle e afeta todas as unidades avaliadas, e por uma ineficiência técnica individual, que resulta da capacidade de gestão de cada unidade. O modelo SFA assume que o componente de ineficiência v_i segue uma distribuição normal, com média zero e variância sigma ao quadrado, enquanto o componente de ruído u_i segue uma distribuição seminormal (*half-normal*), com média zero e variância sigma ao quadrado, tendo em vista que não haver faz sentido uma ineficiência negativa. Assim, a variância total do erro do modelo linear também se decompõe de acordo com a equação 26.

$$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2 \quad (26)$$

Em que:

σ^2 : variância total do desvio;

σ_v^2 : variância do choque aleatório, em que $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$; e

σ_u^2 : variância da ineficiência individual, em que $u_i \sim N_+(0, \sigma_u^2)$.

Além dos pressupostos de distribuições dos componentes, na proposta os parâmetros são obtidos por máxima verossimilhança e a SFA assume, ainda, que: v_i são termos simétricos e independentes e identicamente distribuídos; o termo u_i independe ao termo v_i ; e u_i e v_i também são termos independentes.

É passível de observação a relação da variância dos componentes dos desvios que compõem a perturbação aleatória pela razão de variância (λ), descrita pela equação 27.

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2}} \quad (27)$$

Quando essa variância da ineficiência individual é nula, a relação/função entre as variáveis se aproxima de uma regressão linear simples. Já quando essa variância tende a zero, torna-se cada vez mais difícil uma decomposição do erro/desvio total (BOGETOFT e OTTO, 2010).

Segundo Kumbhakar e Lovell (2003) e Coelli *et al.*, (2005), algumas críticas foram feitas à SFA em razão da imposição das distribuições de u_i e v_i , realizadas nos estudos de Aigner, Lovell e Schmidt (1977) e Meeusen e Van Den Broeck (1977). Entretanto, os impactos da escolha de distribuição na estimativa da TE são praticamente insignificantes.

As distribuições de u_i e v_i não afetam a importância do método para a estimação da eficiência. Embora haja uma pequena diferença nos resultados da TE, fica um pouco mais difícil de estimar as diferenças de valores da TE entre as unidades avaliadas. Entretanto os resultados são altamente correlacionados nessa mudança de estimação (KUMBHAKAR e LOVELL, 2003; COELLI *et al.*, 2005; BOEGETOFT e OTTO, 2010).

Battese e Coelli (1988) apontam que há diferenças dos componentes simétricos e de ineficiência individual a serem consideradas para estimar a eficiência das unidades avaliadas. Aigner, Lovell e Schmidt (1977) reconhecem que o modelo de regressão linear *cross-section* proposto não prejudica a fronteira, apontada como de eficiência média. Eles consideram que a proposta não permite muita interpretação com relação aos termos de componente aleatório e de diferença de eficiência entre as unidades do grupo de comparação com base também nas diferenças de insumos:

We have described a linear model with an error specification that is considered tests of our model on two real-world data sets indicated relatively small one-sided components of the disturbance. This in turn suggests high levels of efficiency relative to a stochastic frontier. Whether this finding, based on statewide per-establishment aggregates, would continue to hold for the individual establishments themselves is yet another interesting question to be answered (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977, p. 35).

De acordo com a proposta de Battese e Coelli (1988), há de se considerar também mudanças do contexto tecnológico com o tempo. Diante disso, propõem o uso de dados em painel na estimação da SFA com efeitos fixos, diferentemente da proposta com regressão *cross-sectional* de Aigner, Lovell e Schmidt (1977).

Battese e Coelli (1988) apontam a estimação dos parâmetros por máxima verossimilhança. Sobretudo, com a vantagem dos dados em painel, que permite incorporar simultaneamente as mudanças de contexto e da TE no tempo. Os autores propõem observar também a estimação quando não há um truncamento da média da distribuição de u_i em 0, sendo o componente independente do vetor x_i de insumos. Apresentam a estimação da TE, descrita na equação 28, com a média de distribuição igual e diferente de 0. Assim, demonstram que no modelo sem a condição de igualdade a TE tende a ser menor em valores. Este modelo com dados em painel permite uma melhor interpretação das diferenças entre a TE entre as unidades avaliadas.

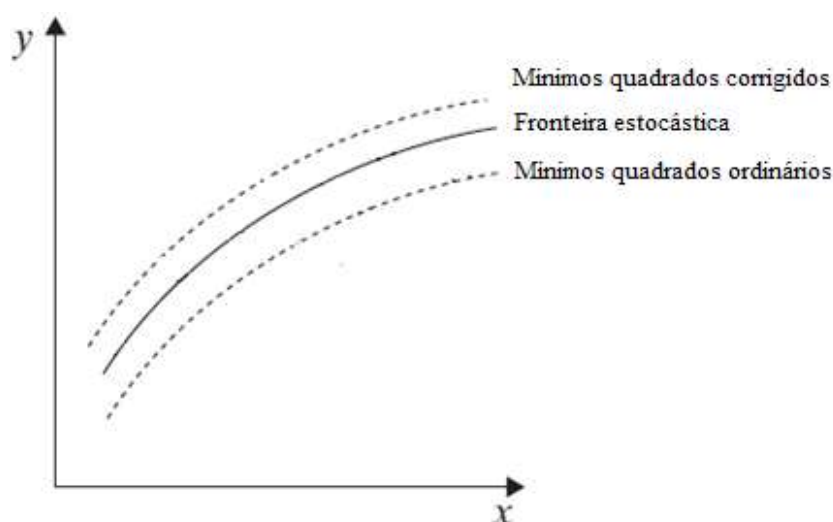
$$TE_i = \frac{E(y_{it}^* | u_i, x_{it}, t = 1, 2, \dots, n)}{E(y_{it}^* | u_i = 0, x_{it}, t = 1, 2, \dots, n)} \quad (28)$$

Em que:

y_{it}^* : nível de produção da unidade i no tempo t .

A forma gráfica da fronteira de eficiência estimada a partir da SFA é representada na Figura 3, uma fronteira estocástica intermediária aos métodos de mínimos quadrados ordinários e mínimos quadrados corrigidos. O método de mínimos quadrados ordinários, ou somente mínimos quadrados, consiste em estimar o ajuste da reta de regressão por minimização dos quadrados dos resíduos. O método de mínimos quadrados corrigidos consiste em estimar a reta assumindo a existência de um deslocamento médio ou desvio. Segundo Bogetoft e Otto (2010), há diversos métodos de estimação da eficiência na literatura. No entanto, o método de Battese e Coelli (1988) é o mais aplicado, em razão dos benefícios do painel.

Figura 3 - Fronteira de eficiência SFA



Fonte: Adaptada de Bogetoft e Oto (2010)

A eficiência técnica com a SFA foi estimada na pesquisa pelo método de Battese e Coelli (1988), com dados em painel desbalanceado. A forma paramétrica de eficiência estimada neste estudo deriva de uma função de produção com as mesmas variáveis abordada com o DEA, para fins de comparação, por se tratarem de métricas alternativas. Assumiram-se os pressupostos apresentados, bem como as distribuições dos componentes de desvio. Os parâmetros foram estimados por máxima verossimilhança (AIGNER, LOVELL e SCHMIDT, 1977; BATTESE e COELLI, 1988; KUMBHAKAR e LOVELL, 2003; COELLI *et al.*, 2005; BOGETOFT e OTTO, 2010).

3.5.5 Comparação pelo coeficiente de correlação de Spearman

A comparação dos resultados obtidos com a avaliação da performance financeira e da eficiência produtiva por meio de cada metodologia foi realizada com base no coeficiente de

correlação de Spearman. Trata de um coeficiente de comparação não paramétrico, que permitiu averiguar a existência de similaridade entre os *rankings* dos fundos, por meio da performance e da eficiência relativa dos fundos, mediante a aplicação das técnicas. A correlação de Spearman consiste na correlação de postos e na descrição da intensidade da relação entre esses postos das variáveis comparadas (HOFFMANN, 2006).

Seu cálculo consiste em associar esses postos, ou *rankings*, verificando as possibilidades de correspondência entre eles. Supondo-se que X_i represente os postos correspondentes a uma variável e Y_i , os postos correspondentes à outra, ambos os postos variam de 1 a n, assim obtém-se o coeficiente, conforme descrito pela equação 29.

$$\rho_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n^3 - n} \quad (29)$$

Em que:

ρ_s : coeficiente de correlação de Spearman;

d_i : diferença $X_i - Y_i$ entre os postos; e

n: os n valores de X_i e Y_i .

O teste de correlação de Spearman permite avaliar a classificação entre as variáveis sem pressupor que elas tenham linearidade na relação e alguma distribuição de frequência definida. O coeficiente consiste, também, em um coeficiente ordinal. Nesse caso, são associados números de ordem (postos) a cada observação, de 1 a n, de cada grupo de variáveis do teste, como se fossem colocados em ordem crescente, para, assim, serem associadas e observado o grau da relação entre os postos atribuídos a cada variável na comparação.

O coeficiente de correlação varia de -1 a 1. O indicador reflete o sentido e a intensidade da relação entre as variáveis comparadas (HOFFMANN, 2006; ALVES e PEDERIVA, 2015). Quando os valores do coeficiente são negativos, isso permite inferir a existência de uma relação antagônica ou contrária entre as variáveis, na medida em que valores nulos refletem a ausência de relação e valores acima de zero retratam uma relação positiva entre as variáveis comparadas (HOFFMANN, 2006; ALVES e PEDERIVA, 2015). Quanto à intensidade da relação, a métrica permite ainda a seguinte inferência:

O coeficiente de correlação (r) indica a força da associação entre quaisquer duas variáveis métricas (HAIR, 2005). O valor pode variar de -1 a +1, em que +1 indica uma perfeita relação positiva, 0 indica relação nenhuma e -1, uma perfeita relação negativa ou reversa (quando uma variável se torna maior, a outra fica menor). Como os valores extremos dificilmente são encontrados na prática, é importante discutir como os pesquisadores podem interpretar a magnitude dos coeficientes. Para Cohen (1988), valores entre 0,10 e 0,29 podem ser considerados pequenos; escores entre 0,30 e 0,49 podem ser considerados como médios; e valores entre 0,50 e 1,0 podem ser interpretados como grandes. Dancey e Reidy (2006) apontam para uma classificação ligeiramente diferente: $r = 0,10$ até $0,30$ (fraco); $r = 0,40$ até $0,60$ (moderado); $r = 0,70$ até $1,0$ (forte) (ALVES e PEDERIVA, 2015, p. 274).

Segundo Adams, Füss e Glück (2016), ainda há muito a se explorar em termos de correlação dos resultados teóricos e empíricos de modelos econométricos em Finanças. Os autores atentam para a volatilidade e a persistência de correlações.

Adams, Füss e Glück (2016) indicam, por exemplo, que a dinâmica das correlações não é impulsionada principalmente por notícias do mercado financeiro. Na verdade, sugerem cautela e até observação ou exploração com janelas móveis para verificar se a correlação tende a ser constante no tempo (ADAMS, FÜSS E GLÜCK, 2016). Com isso foram estimadas e testadas as correlações entre as variáveis em tempo t para t , bem como com uma diferença de $t-1$ para t com as informações mensais, trimestrais e semestrais da pesquisa.

3.5.6 Simulação dos retornos conforme a estratégia de seleção

A partir da performance pelo ISG e pelo alfa de Jensen e da eficiência calculada com DEA e SFA, os estimadores serviram como critérios de seleção dos fundos de investimento avaliados no período. Foram estimados e avaliados, mensal, trimestral e semestralmente, portfólios baseados na *performance* e na eficiência, os quais foram comparados entre si, em termos de desempenho. Também foram comparados com base na carteira do Ibovespa portfólios igualmente ponderados e aqueles ponderados pelo tamanho dos fundos.

Na comparação entre os portfólios tendo como *benchmark* o Ibovespa, o portfólio igualmente ponderado denominado $1/n$, ou *Naive* (ingênuo ou *Equal Weight* - EW), e ponderado pelo tamanho, seguiu-se a recorrência dos estudos acerca do tema: o portfólio Ibovespa por se tratar de uma carteira teórica referencial do mercado de ações; o portfólio $1/n$ pela simplicidade da ponderação, sobretudo sua importância desde os estudos de DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009), em que os modelos testados não superaram a ponderação ingênuo; e, o portfólio ponderado pelo tamanho (*Value Weight* - VW) também por representatividade.

A seleção de ativos de investimento, geralmente, baseia-se no tratamento dado às informações passadas e disponíveis, com objetivo de identificar as melhores oportunidades de investimento. As características tamanho do fundo, taxa de administração e taxa de performance também determinam o desempenho dos ativos e são medidas, por vezes, desconsideradas na avaliação de retornos líquidos (MALAQUIAS e EID JÚNIOR, 2014).

Embora a teoria de seleção de portfólios aponte viabilidade na seleção de ativos por meio da relação risco e retorno na diversificação, a literatura também tem apresentado formas alternativas de avaliação do desempenho dessas estratégias de seleção (SANTOS e TESARI, 2012, CALDEIRA *et al.*, 2014, IQUIAPAZA, VAZ e BORGES, 2016).

Os estudos com simulação de carteiras de investimento testam diversas estimativas. Sobretudo no comparativo do desempenho dos portfólios estimados conforme a estratégia de seleção de ativos, as pesquisas apresentam medidas similares para a avaliação das carteiras.

O Quadro 10 apresenta um breve resumo de alguns estudos acerca da gestão de portfólios.

Quadro 10 - Estudos de avaliação de estratégias

(continua)

Autores	Estratégias	Comparação	Resultados
DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009)	Comparar o desempenho de quatorze modelos de estimação de carteiras que desconsideram e consideram o risco na seleção de ativos.	Sharpe, <i>Certainty Equivalent Return</i> (retorno garantido a determinada expectativa) e <i>turnover</i> (volume de negociações).	Carteiras com ponderação ingênua (1/n) apresentaram o melhor desempenho dentre os modelos comparados, para um número grande de ativos. Não houve um modelo único com consistência simultânea.
Santos e Tessari (2012)	Comparar a seleção de ações com técnicas de mínima e média variância, ponderação ingênua e Ibovespa. Matriz de covariância com cinco abordagens.	Retorno médio, acumulado, desvio padrão, Índice Sharpe, <i>turnover</i> e <i>breakeven</i> das carteiras otimizadas.	Rebalanceamento diário, semanal e mensal, apresentados anualizados e com melhor desempenho diante robustez na matriz. A redução da frequência não leva a um melhor desempenho ajustado ao risco.
Caldeira, Moura e Santos (2013)	Portfólios de mínima variância com ações e gerados com Carhart e matrizes de covariâncias com modelos da família Garch de volatilidade.	Variância, Sharpe e <i>turnover</i>	Carteiras restritas e irrestritas a venda a descoberto, com rebalanceamento semanal e mensal. Sobretudo, identificam carteiras com menor risco e melhor desempenho ajustado que superam o <i>benchmark</i> .

Quadro 10 - Estudos de avaliação de estratégias

(conclusão)

Autores	Estratégias	Comparação	Resultados
Rubesam e Beltrame (2013)	Carteira de ações com Ibovespa, ponderação ingênua, variância mínima e mínima alavancada, maximização de Sharpe e de média geométrica dos retornos, com a matriz de covariância amostral e encolhida, e modelos Garch.	Retorno, volatilidade, custo (em um fator único com <i>spread</i> , corretagem, aluguel e <i>turnover</i> médio), Sharpe e perda máxima da carteira.	Rebalanceamento semanal, mensal e trimestral. Semanal e trimestral são menos usuais. Superioridade da carteira de variância mínima e a alavancada com maiores retornos médio e ajustado ao risco e concentra investimento em ações com betas menores.
Caldeira <i>et al.</i> (2014)	Avaliam estratégia ingênua, portfólios de mínima e média variância com fundos de multimercado. Uso de matriz de covariância e Garch.	Medidas de excesso de retornos, desvio-padrão, Sharpe, <i>turnover</i> e retorno acumulado.	Rebalanceamentos diários, semanais, mensais com melhores resultados na média e mínima variância. A redução de frequência não melhora desempenho e todas as carteiras superam os <i>benchmarks</i> .
Iquiapaza <i>et al.</i> (2014)	Carteira de ações com mínima variância; portfólio tangente; com ponderação ingênua; ingênua com outra carteira sofisticada; ingênua com Markowitz e máxima verossimilhança; Kan e Zhou (2007); e matrizes de covariância amostral e encolhida.	Média de excesso de retornos, desvio-padrão, <i>Certainty Equivalent Return</i> , Sharpe, <i>turnover</i> , <i>breakeven</i> e índice <i>Herfindahl</i> (grau de diversificação da carteira).	Rebalanceamentos semanal e mensal. Não identificaram muita diferença de desempenho entre estratégias tradicionais e sofisticadas. Todas superam a ponderação ingênua e os <i>benchmarks</i> . Com recomendação de portfólios variância mínima e tangente para alocação no mercado de capitais do Brasil.
Rotela, Pamplona e Salomon (2014)	Carteiras de ações com Sharpe, DEA/Sharpe e DEA/ <i>naive</i> . Outputs: retornos de um, dois e três anos e lucro/ação. Inputs: beta, preço/lucro e volatilidade.	Retornos, beta ponderado ao beta dos ativos da carteira, retorno esperado pelo CAPM, variância e Sharpe.	Defendem a utilização do DEA na seleção de ativos. Menor retorno acumulado do Ibovespa perante as carteiras propostas no período. A carteira de melhor retorno acumulado foi a de DEA/Sharpe seguida da carteira de ponderação ingênua e da de Sharpe.
Iquiapaza, Vaz e Borges (2016)	Carteira de ações com ponderação ingênua, mínima variância, <i>timing</i> de volatilidade, <i>timing</i> de recompensa ao risco com e sem restrição de excesso de retorno positivo, <i>timing</i> de recompensa com média de betas de Carhart e <i>benchmarks</i> .	Retorno acumulado e médio, desvio-padrão, beta, Sharpe, índice de Informação, <i>herfindahl</i> , <i>turnover</i> e <i>breakeven</i> .	Inconclusivo quanto a uma regra de comparação de estratégias de seleção. Não identificaram uma melhor estratégia, mas apontaram bons resultados do portfólio de mínima variância. Além da aversão ao risco, a escolha do investidor depende do cenário econômico e de características do mercado brasileiro.

Fonte: Elaborado pela autora.

Além da estratégia de investimento, o desempenho individual dos ativos consiste em um determinante do desempenho total da carteira. Assim como a diversificação dos ativos do portfólio também constitui um aspecto fundamental do desempenho. Para Goetzmann e

Kumar (2008), há pouca evidência dos impactos do tamanho e dos custos de transação na diversificação de carteiras. Os autores apontam que os investidores americanos diversificam pouco e, no geral, alocam recursos em carteiras com até quatro ações diferentes.

Para Oliveira e Paula (2008), os usuários brasileiros de *home broker* (plataforma *online* de negociação de ações em bolsa) conseguem um grau ótimo de diversificação, com doze ativos no portfólio de investimento. O estudo de Kirby e Ostidiek (2012) propõe a avaliação de estratégias de seleção pautadas em volatilidade. Nessa estimativa de portfólios no mercado americano, os autores, assim como Iquiapaza *et al.* (2016), apresentam carteiras de investimento com grau de diversificação de um até quatro ativos.

Neste estudo foram estimados portfólios mensais, trimestrais e semestrais, com os fundos de investimento de melhor desempenho mensurado pelo alfa (α), Sharpe (ISG*), DEA (φ) e SFA (TE_{Sfa}), com até três ativos na carteira. Assim, o desempenho dos *benchmarks* (Ibov, 1/n e VW) foi comparado ao dos portfólios puramente pautados em *performance* financeira (α e ISG*) e em eficiência (φ e TE_{Sfa}) com 1, 2 e 3, mensal, trimestral e semestral, totalizando uma comparação de 23 portfólios por categoria e período. No caso dos portfólios baseados em *performance* (α e ISG*), não foi considerado o reinvestimento nos períodos em que os indicadores foram negativos para todos os fundos.

Com base na série de retornos simulados de cada estratégia, calcularam-se os indicadores de desempenho dos portfólios. Como métrica de avaliação, foram estimados: retorno acumulado, retorno médio, desvio padrão, VaR, ISG*, alfa, beta e *turnover* dos portfólios. Esses indicadores de comparação das estratégias de seleção são usuais e definidos também em Bodie, Kane e Marcus (2014). Inclusive, alguns foram utilizados em Iquiapaza *et al.* (2014).

As metodologias de cálculo do desvio padrão, VaR, ISG*, alfa e beta foram as mesmas definidas anteriormente. As de retorno acumulado, médio e *turnover* estão, respectivamente, descritas nas equações 30 a 32.

$$r_{ac_n} = \left(\prod_{t=T}^{L-1} (1 + r_{t+1}) \right) - 1 \quad (30)$$

$$\bar{r} = \frac{1}{L-T} \sum_{t=T}^{L-1} w_t' r_{t+1} \quad (31)$$

$$turnover = \frac{1}{L-T-1} \sum_{t=T}^{L-1} \sum_{j=1}^N (|w_{j,t+1} - w_{j,t}|) \quad (32)$$

Em que

r_{ac} : retorno acumulado da carteira;

\bar{r} : média dos retornos ao período;

L : quantidade de retornos observados;

T : tamanho da janela de estimação;

w_t : peso da carteira no tempo t ;

r_{t+1} : excesso de retorno proporcionado em $t+1$, calculado pelo retorno da carteira $w_t R_t$;

$w_{j,t}$: peso do ativo j na carteira no tempo t antes do rebalanceamento; e

$w_{j,t+1}$: peso desejado do ativo j na carteira no tempo $t+1$.

A medida do *turnover* de cada carteira representa os custos de corretagem relacionados com a estratégia de seleção, uma vez que tal medida configurou, ainda, a variabilidade dos pesos da carteira nos períodos mensal, trimestral e semestral abordados.

No estudo ainda foram testadas as diferenças estatísticas entre os retornos das estratégias. Os desempenhos das estratégias foram confrontados com um teste estatístico de comparação dos índices de Sharpe das séries de retornos, disponível no *software* R (pacote SharpeR).

O teste realiza uma comparação múltipla de igualdade do índice de Sharpe entre ativos, com as observações pareadas. Com base em Wright, Yam e Yung (2012), com a seguinte hipótese:

$$H_0: IS_1 = IS_2 = IS_3 = \dots = IS_n$$

Em que:

IS_n : Índice de Sharpe n -ésima carteira.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção encontra-se estruturada em cinco subseções, em que se descrevem e analisam as informações obtidas a partir da realização da pesquisa. A pesquisa buscou apresentar o panorama de desempenho de fundos de investimento em ações, com base na performance e na eficiência dos ativos, e a performance de estratégias de seleção dos fundos, com base nas métricas abordadas na pesquisa. Apresentam-se as estatísticas descritivas dos dados da indústria brasileira de fundos de investimento em ações com gestão ativa operados no mercado entre janeiro de 2000 e maio de 2017 na primeira subseção. Na seguinte subseção, apresentam-se os resultados da estimativa de performance. Na terceira subseção, relata-se o panorama de eficiência da indústria. Na quarta subseção apresentam-se a comparação das métricas. Na quinta subseção, apresentam-se os resultados da simulação financeira de portfólios, pautados nas medidas como estratégias de seleção de fundos.

4.1 Estatísticas descritivas

De acordo com a ANBIMA, os montantes movimentados pela indústria de fundos cresceram significativamente nos últimos vinte anos. Na modalidade de fundos de investimento em ações de gestão ativa, o capital investido entre as categorias da amostra apresentou a mesma proporção identificada pela instituição.

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas do PL total mensal, trimestral e semestral das categorias dos 2.792 fundos de investimento em ações abordados na pesquisa. Observa-se que o montante total avaliado mensal, semestral e trimestralmente alocado nas categorias foi o maior na categoria de ações Livre, também a de maior quantidade de fundos operados no mercado no período. Seguem-se em montante total movimentado e em quantidade de ativos as categorias de Índice ativo, Dividendos, Setoriais, Valor e crescimento. Na sequência as menores categorias de fundos: *Small Caps* e Sustentabilidade e Governança. Entretanto, a maior média e o desvio-padrão do PL mensal, trimestral e semestral foram dos fundos da categoria Setoriais. A partir do PL, foram mensurados os retornos, a volatilidade e o VaR dos fundos, conforme definido na metodologia. Essas medidas, assim como a taxa de administração e a taxa de performance, serviram de insumos para o cálculo da performance e da eficiência no período de janeiro de 2000 a maio de 2017.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas do PL (em R\$ milhões) movimentado de 2000 a 2017

Mensal									
Categoria	Qtde	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Total
Dividendos	120	0,00*	1.342,15	8,71	31,88	120,92	113,87	194,62	859.680,87
Índice ativo	327	0,01	2.899,08	7,92	29,34	70,74	70,53	145,67	2.099.403,81
Livre	1.962	0,00*	3.212,80	6,41	20,88	66,50	82,46	209,93	7.272.480,01
Setoriais	115	0,03	4.957,13	9,73	24,82	60,75	122,03	469,19	906.421,86
<i>Small caps</i>	69	0,00*	842,47	6,38	29,46	78,81	68,60	100,63	336.907,34
Sust. e gov.	44	0,00*	942,99	6,36	29,08	80,88	73,10	110,46	267.124,88
Val. e cresc.	155	0,01	1.321,63	10,01	32,33	89,81	75,13	116,58	825.841,76
Total	2.792	0,05	15.518,26	55,52	197,79	568,40	605,73	1.347,08	12.567.860,54
Trimestral									
Categoria	Qtde	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Total
Dividendos	120	0,10	1.293,99	9,25	32,88	124,46	115,99	195,15	287.197,85
Índice ativo	327	0,01	2.871,95	8,09	29,75	71,06	71,07	145,84	699.003,38
Livre	1.962	0,00*	3.212,80	6,70	21,72	69,37	84,47	212,39	2.409.657,78
Setoriais	115	0,22	4.770,73	9,95	25,36	61,79	122,59	469,98	296.661,06
<i>Small caps</i>	69	0,01	773,11	6,77	30,42	81,67	69,60	100,93	112.476,08
Sust. e gov.	44	0,02	905,33	6,54	30,41	82,25	73,59	110,41	88.533,34
Val. e cresc.	155	0,07	1.303,93	10,80	33,29	92,48	76,29	117,07	276.321,92
Total	2.792	0,43	15.131,83	58,10	203,84	583,08	613,60	1.351,76	4.169.851,43
Semestral									
Categoria	Qtde	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Total
Dividendos	120	0,20	1.293,99	10,14	34,25	128,82	119,72	199,13	143.186,44
Índice ativo	327	0,01	2.394,27	8,39	30,17	71,68	71,71	145,83	343.709,75
Livre	1.962	0,00*	3.031,81	7,00	22,77	73,07	87,25	215,57	1.174.901,75
Setoriais	115	0,22	4.267,88	10,26	26,70	61,94	121,10	460,53	140.481,30
<i>Small caps</i>	69	0,09	773,11	7,25	30,79	83,13	72,09	104,03	56.371,53
Sust. e gov.	44	0,02	905,33	6,72	29,96	82,25	75,37	114,25	43.938,63
Val. e cresc.	155	0,10	1.285,17	11,35	34,76	97,18	77,89	118,48	136.379,66
Total	2.792	0,65	13.951,56	61,10	209,40	598,06	625,13	1.357,81	2.038.969,06

Nota: Qtde; Sust. e Gov. e Val. e Cresc. equivalem respectivamente às abreviações de: Quantidade, Sustentabilidade/Governança e Valor/Crescimento. *Valores inferiores a R\$ 1 milhão, mas não nulos.

Fonte: Elaborada pela autora.

As tabelas 2, 3 e 4 são apresentadas, respectivamente, as estatísticas descritivas de retorno, de volatilidade e de VaR diários dos fundos de investimento por categorias na avaliação mensal, trimestral e semestral desta pesquisa.

Nas tabelas 5 e 6 apresentam as estatísticas descritivas da taxa de administração e da taxa de performance, respectivamente.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas dos retornos diários de 2000 a 2017.

Categoria	Número de observações	Mensal								
		Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
Dividendos	25.080	-0,04630	0,01280	-0,00110	0,00028	0,00196	0,00030	0,00263	-1,29460	17,28973
Índice ativo	68.343	-0,17306	0,06400	-0,00158	0,00025	0,00218	0,00022	0,00345	-5,90619	254,18637
Livre	410.058	-0,73737	0,55749	-0,00116	0,00038	0,00183	0,00026	0,00531	-16,36525	6060,98684
Setoriais	24.035	-0,04527	0,07790	-0,00170	0,00012	0,00227	0,00019	0,00392	0,76797	28,89615
<i>Small caps</i>	14.421	-0,05432	0,01814	-0,00119	0,00032	0,00212	0,00027	0,00320	-1,47317	20,38099
Sustentabilidade e governança	8.140	-0,02216	0,02903	-0,00138	0,00011	0,00209	0,00020	0,00293	-0,28306	6,34248
Valor e crescimento	32.395	-0,02565	0,03774	-0,00109	0,00037	0,00184	0,00033	0,00276	0,27835	9,58249
Trimestral										
Dividendos	8.400	-0,02991	0,01221	-0,00051	0,00022	0,00119	0,00024	0,00186	-3,72696	49,35106
Índice ativo	22.890	-0,04744	0,02589	-0,00081	0,00030	0,00133	0,00020	0,00212	-3,52713	68,36176
Livre	137.340	-0,73737	0,32425	-0,00061	0,00032	0,00126	0,00021	0,00548	-70,42304	10798,64631
Setoriais	8.050	-0,02014	0,03723	-0,00098	0,00023	0,00147	0,00019	0,00253	2,12228	39,19059
<i>Small caps</i>	4.830	-0,05432	0,01637	-0,00083	0,00013	0,00141	0,00024	0,00256	-5,46067	122,11918
Sustentabilidade e governança	2.684	-0,01131	0,00569	-0,00074	0,00021	0,00121	0,00017	0,00174	-0,91045	3,80445
Valor e crescimento	10.850	-0,01536	0,02267	-0,00056	0,00030	0,00126	0,00031	0,00174	0,12108	12,65263
Semestral										
Dividendos	4.200	-0,02991	0,00660	-0,00028	0,00030	0,00094	0,00020	0,00191	-6,86657	82,22364
Índice ativo	11.445	-0,03107	0,02589	-0,00054	0,00026	0,00106	0,00020	0,00174	-2,70607	51,39944
Livre	68.670	-0,11892	0,32425	-0,00043	0,00031	0,00106	0,00025	0,00392	37,61004	3242,63024
Setoriais	4.025	-0,00824	0,01682	-0,00079	0,00023	0,00114	0,00019	0,00182	0,21098	6,91898
<i>Small caps</i>	2.415	-0,01243	0,01637	-0,00065	0,00008	0,00129	0,00029	0,00197	0,42043	11,20638
Sustentabilidade e governança	1.320	-0,00755	0,00364	-0,00049	0,00028	0,00088	0,00019	0,00144	-1,12681	3,36737
Valor e crescimento	5.425	-0,01536	0,02267	-0,00035	0,00031	0,00103	0,00033	0,00153	0,51358	36,33642

Fonte: Elaborada pela autora.

As estatísticas descritivas dos retornos diários (Tabela 2) apontam que no primeiro quartil todos os fundos apresentaram retornos negativos. O quartil reflete os valores abaixo dos quais estão 25% das observações mensais, trimestrais e semestrais, cujos retornos foram negativos. Além disso, a mediana mensal indicou que os fundos da categoria Livre apresentaram maiores retornos, seguidos de Valor e crescimento, *Small caps*, Dividendos, Índice ativo, Setoriais e Sustentabilidade e governança. Mas o panorama não se manteve quando observadas as medianas trimestral e semestral, quando há redução considerável da mediana de *Small Caps* e aumento das medianas trimestral e semestral de Índice ativo, Setoriais e Sustentabilidade.

Os fundos da categoria Livre foram maiores em PL e quantidade de ativos, embora as categorias seguintes em termos de retornos mensais (Valor e Crescimento e *Small Caps*) não o foram. A categoria de ações Livre apresentou as maiores medianas mensal, trimestral e semestral, resultado similar às perspectivas de Milani e Ceretta (2013) e Basso e Funari (2014) acerca de indícios de impactos da variável de tamanho no desempenho de fundos. Em contrapartida, os maiores retornos da mediana mensal de Valor e crescimento e *Small caps*, categorias menores, se assemelham às perspectivas de Berggrun *et al.* (2014) e de Dong e Doukas (2017) de um bom desempenho também de fundos menores.

Os fundos apresentaram retornos diários positivos na mediana, terceiro quartil e em médias mensais, trimestrais e semestrais. Em termos do desvio-padrão de retornos, apresentaram valores próximos entre as categorias a cada período. Os maiores desvios mensais foram das categorias Livre, Setoriais, Índice ativo, *Small caps*, Sustentabilidade e governança, Valor e crescimento e Dividendos. Isso não se manteve nas observações trimestrais e semestrais. Depois da categoria de ações Livre, o segundo maior desvio passou a ser da de *Small caps*. Nas observações semestrais, as duas categorias foram seguidas pela categoria Dividendos, que havia apresentado menor desvio mensal.

As categorias com assimetria positiva mensal e trimestral foram: Setoriais e Valor e crescimento. Nas observações semestrais da assimetria, há uma mudança, os fundos das categorias Livre, *Small caps*, Setoriais e Valor e crescimento apresentaram assimetria positiva de retornos. Quanto à curtose, não houve semelhança de valores entre as categorias. Nos três períodos, o maior valor foi da categoria Livre com um aumento considerável da Dividendos.

As tabelas 3 e 4 permitiram aprofundar o entendimento dos riscos das categorias.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas da volatilidade diária de 2000 a 2017

Categoria	Número de observações	Mensal									
		Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
Dividendos	25.080	0,00000	0,10736	0,00761	0,00977	0,01269	0,01091	0,00552	0,00003	3,33836	25,28743
Índice ativo	68.343	0,00000	0,68444	0,00937	0,01192	0,01545	0,01361	0,00887	0,00008	19,43281	1175,59784
Livre	410.058	0,00000	1,51359	0,00696	0,00960	0,01348	0,01173	0,01495	0,00022	46,87282	3698,18739
Setoriais	24.035	0,00000	0,14326	0,00947	0,01313	0,01811	0,01528	0,01016	0,00010	2,75548	13,96030
<i>Small caps</i>	14.421	0,00000	0,09292	0,00747	0,00981	0,01246	0,01100	0,00598	0,00004	3,58899	24,53021
Sustentabilidade e governança	8.140	0,00000	0,06626	0,00903	0,01128	0,01507	0,01328	0,00746	0,00006	3,24852	15,34236
Valor e crescimento	32.395	0,00006	0,20969	0,00709	0,00950	0,01294	0,01095	0,00674	0,00005	4,96588	82,66292
Trimestral											
Dividendos	8.400	0,00000	0,10736	0,00815	0,01028	0,01306	0,01128	0,00516	0,00003	4,19349	51,28736
Índice ativo	22.890	0,00000	0,34456	0,01011	0,01242	0,01617	0,01407	0,00828	0,00007	12,17795	361,10556
Livre	137.340	0,00000	1,51359	0,00753	0,01016	0,01403	0,01231	0,01617	0,00026	41,72461	2962,64543
Setoriais	8.050	0,00000	0,08530	0,01033	0,01402	0,01855	0,01579	0,00933	0,00009	2,30703	8,78980
<i>Small caps</i>	4.830	0,00208	0,06455	0,00832	0,01030	0,01297	0,01152	0,00529	0,00003	2,92332	16,01490
Sustentabilidade e governança	2.684	0,00000	0,05624	0,00977	0,01154	0,01608	0,01364	0,00684	0,00005	2,79751	10,46957
Valor e crescimento	10.850	0,00014	0,14641	0,00770	0,01015	0,01349	0,01134	0,00627	0,00004	4,45499	62,74084
Semestral											
Dividendos	4.200	0,00000	0,10736	0,00840	0,01031	0,01333	0,01134	0,00501	0,00003	6,49376	102,44490
Índice ativo	11.445	0,00000	0,26303	0,01044	0,01278	0,01650	0,01424	0,00836	0,00007	11,77706	277,28664
Livre	68.670	0,00000	0,79179	0,00788	0,01036	0,01395	0,01255	0,01557	0,00024	26,21804	1030,61632
Setoriais	4.025	0,00000	0,07072	0,01081	0,01414	0,01877	0,01599	0,00875	0,00008	1,96333	5,63016
<i>Small caps</i>	2.415	0,00350	0,04971	0,00870	0,01045	0,01349	0,01167	0,00488	0,00002	2,89118	13,25346
Sustentabilidade e governança	1.320	0,00000	0,04610	0,00977	0,01208	0,01556	0,01370	0,00635	0,00004	2,53770	7,39905
Valor e Crescimento	5.425	0,00014	0,14641	0,00803	0,01036	0,01333	0,01146	0,00629	0,00004	6,44810	111,72453

Fonte: Elaborada pela autora.

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas da volatilidade diária e a Tabela 4, as estatísticas descritivas do VaR diário dos retornos dos fundos por categoria e a cada período. As medidas de volatilidade e VaR dos fundos refletem o risco dos ativos de investimento, as duas, assim como os retornos e as taxas, serviram de base para a realização desta pesquisa, conforme os procedimentos descritos na metodologia.

A Tabela 3 revela que no primeiro quartil, a cada período, os valores mais baixos de volatilidade diária foram da categoria Livre. Em todos os períodos avaliados, os valores mais altos foram das categorias Setoriais, Índice ativo e Sustentabilidade e governança, nesta ordem. No caso de dados mensais, essas categorias foram seguidas por Dividendos, *Small caps* e Valor e crescimento. No caso de dados trimestrais e semestrais, há uma inversão entre as categorias Dividendos e *Small caps*. Em todas as categorias, houve aumento nos valores do primeiro quartil com a mudança de período.

As medianas mensal, trimestral e semestral da volatilidade dos retornos foram maiores para as categorias Setoriais, Índice ativo, Sustentabilidade e governança e *Small caps*. No caso semestral e trimestral, as categorias foram seguidas por: Dividendos, Livre e Valor e crescimento. No caso semestral, foram acompanhadas por: Livre, Valor e crescimento e Dividendos. Em termos do terceiro quartil e da média entre as categorias a cada período, não se identificou grande diferença entre os valores mensurados.

Os desvios e as variâncias da volatilidade a cada período foram consideravelmente maiores para as categorias de fundos de investimento em ações Livre, Setoriais e Índice ativo. As categorias Livre e Índice ativo se destacaram ainda nos valores de assimetria e curtose.

A categoria Livre apresentou maiores retornos e desvio de retornos, conforme a Tabela 2. De acordo com a Tabela 3, ela não apresentou maiores distribuições da volatilidade (mediana e quartis), embora, a dispersão (desvio e variância) da volatilidade tenha sido alta. A categoria Setoriais teve menores retornos dentre as três e apresentou alta mediana e variabilidade (desvios e variância) da volatilidade.

Na categoria de Índice ativo, os fundos de investimento avaliados expressaram retornos consideráveis e apresentaram tanto altas distribuições (quartis) de volatilidade dos retornos quanto altas variabilidades da medida de risco.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas do VaR histórico diário de 2000 a 2017

Categoria	Número de observações	Mensal									
		Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
Dividendos	25.080	0,00000	0,10946	0,00955	0,01340	0,01906	0,01542	0,00922	0,00009	2,47893	12,36749
Índice ativo	68.343	0,00002	0,90570	0,01174	0,01672	0,02364	0,01932	0,01397	0,00020	13,86780	658,60340
Livre	410.058	0,00000	1,00000	0,00851	0,01326	0,01995	0,01634	0,01572	0,00025	17,10014	809,80741
Setoriais	24.035	0,00000	0,15159	0,01225	0,01862	0,02701	0,02166	0,01559	0,00024	2,40601	10,07404
<i>Small caps</i>	14.421	0,00000	0,13512	0,00922	0,01334	0,01937	0,01580	0,01066	0,00011	2,91423	15,18984
Sustentabilidade e governança	8.140	0,00014	0,10025	0,01156	0,01610	0,02355	0,01911	0,01218	0,00015	2,75491	11,28083
Valor e crescimento	32.395	0,00000	0,10383	0,00866	0,01311	0,01940	0,01540	0,01060	0,00011	2,52512	11,51785
Trimestral											
Dividendos	8.400	0,00000	0,06719	0,01196	0,01588	0,02064	0,01715	0,00761	0,00006	1,65626	5,83093
Índice ativo	22.890	0,00003	0,43395	0,01510	0,01892	0,02541	0,02147	0,01173	0,00014	7,36793	178,16537
Livre	137.340	0,00000	1,00000	0,01088	0,01542	0,02144	0,01811	0,01506	0,00023	17,73543	887,07313
Setoriais	8.050	0,00000	0,13046	0,01519	0,02132	0,02889	0,02376	0,01490	0,00022	2,15167	8,21130
<i>Small caps</i>	4.830	0,00009	0,12008	0,01206	0,01628	0,02054	0,01768	0,00912	0,00008	3,03074	17,91140
Sustentabilidade e governança	2.684	0,00014	0,08430	0,01433	0,01828	0,02485	0,02105	0,01092	0,00012	2,58237	9,36941
Valor e crescimento	10.850	0,00000	0,10246	0,01107	0,01549	0,02077	0,01713	0,00944	0,00009	2,21195	9,69278
Semestral											
Dividendos	4.200	0,00000	0,06581	0,01280	0,01628	0,02085	0,01781	0,00748	0,00006	2,12770	8,36312
Índice ativo	11.445	0,00004	0,30464	0,01617	0,01985	0,02597	0,02245	0,01187	0,00014	6,26714	101,73648
Livre	68.670	0,00000	0,44196	0,01182	0,01604	0,02198	0,01871	0,01358	0,00018	7,10362	133,27853
Setoriais	4.025	0,00000	0,12294	0,01632	0,02189	0,02923	0,02452	0,01494	0,00022	1,98279	6,28265
<i>Small caps</i>	2.415	0,00009	0,09162	0,01360	0,01691	0,02049	0,01828	0,00857	0,00007	3,07610	14,37305
Sustentabilidade e governança	1.320	0,00014	0,07576	0,01539	0,01886	0,02550	0,02184	0,01120	0,00013	2,61220	7,99456
Valor e crescimento	5.425	0,00000	0,07467	0,01217	0,01612	0,02121	0,01771	0,00940	0,00009	2,26832	9,14149

Fonte: Elaborada pela autora.

A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas do VaR diário mensal, trimestral e semestral dos fundos, medida de risco base na pesquisa, tal como a volatilidade, conforme descrito Metodologia. O VaR reflete o valor em risco de carteiras de investimento, a potencial perda máxima para um fundo em dados período e o intervalo de confiança.

O primeiro quartil mensal, semestral e trimestral aponta aumento de valores em todas as categorias. O maior valor foi da categoria Setoriais e o menor, da categoria ações Livre (mesmas posições quanto à volatilidade). As demais categorias se ordenam entre Índice ativo, Sustentabilidade e governança, *Small caps*, Dividendos e Valor e crescimento.

Em termos de mediana, ocorreram, assim como percebido na volatilidade, os maiores valores de VaR nas categorias Setoriais, Índice ativo e Sustentabilidade e governança, ao passo em que os menores valores ocorreram nas categorias Dividendos, *Small Caps*, Valor e crescimento e Livre. Essas diferenças entre esses dois grupos se mantiveram em termos de terceiro quartil. Quanto à média do VaR, houve aumento considerável para a categoria de fundos de investimento em ações Livre, mas ainda menores do que as categorias de Setoriais, Índice ativo e Sustentabilidade e governança.

Com base no desvio e na variância do VaR, no caso dos dados mensais e trimestrais houve maior dispersão dessa potencial perda nas categorias Setoriais, Livre e Índice ativo (como no caso da volatilidade). É válido lembrar que são as maiores categorias da amostra. As três foram seguidas por Sustentabilidade e governança, Valor e crescimento, *Small caps* e Dividendos. Em termos de assimetria e curtose, novamente, destacaram-se as categorias Livre e Índice ativo. De maneira geral, as medidas de risco volatilidade e VaR refletem conceitos distintos de risco das carteiras. O esperado era essa semelhança de comportamento entre as variáveis, categorias e período de mensuração.

A Tabela 5 e a Tabela 6 apresentam as estatísticas descritivas da taxa de administração e da taxa de performance dos fundos por categoria. A taxa de administração foi utilizada anualmente, conforme registrada na base da ANBIMA, e a taxa de performance, convertida em *dummy*, refletiu a possibilidade de incidência ou não da despesa no período. A Tabela 5 aponta que o valor máximo da taxa de administração cobrada pelos fundos no período foi na categoria ações Livre, com cobranças de taxa de administração de até 12% ao ano, seguido pela cobrança de até 10% identificada na categoria de fundos Índice ativo.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas da taxa de administração de 2000 a 2017

Categoria	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão
Dividendos	25.080	0,00000	0,05000	0,01250	0,02000	0,02500	0,01918	0,01109
Índice ativo	68.343	0,00000	0,10000	0,00400	0,01500	0,02600	0,01790	0,01539
Livre	410.058	0,00000	0,12000	0,00400	0,01500	0,02200	0,01619	0,01492
Setoriais	24.035	0,00000	0,04000	0,01500	0,02000	0,03000	0,02208	0,01145
<i>Small caps</i>	14.421	0,00000	0,05500	0,01000	0,02000	0,03000	0,02093	0,01250
Sustentabilidade e governança	8.140	0,00000	0,04000	0,00600	0,02000	0,03000	0,01904	0,01247
Valor e crescimento	32.395	0,00000	0,05000	0,00500	0,02000	0,02500	0,01810	0,01272

Nota: Valores em percentuais anuais mensurados com base nos valores divulgados pela ANBIMA.

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 6 - Estatísticas descritivas da taxa de performance de 2000 a 2017

Categoria	Número de observações	Mínimo	Máximo	Média
Dividendos	25.080	0,00000	1,00000	0,25285
Índice ativo	68.343	0,00000	1,00000	0,31858
Livre	410.058	0,00000	1,00000	0,42601
Setoriais	24.035	0,00000	1,00000	0,05078
<i>Small caps</i>	14.421	0,00000	1,00000	0,53397
Sustentabilidade e governança	8.140	0,00000	1,00000	0,09805
Valor e crescimento	32.395	0,00000	1,00000	0,51212

Nota: A taxa de performance foi considerada dummy na avaliação dessa pesquisa.

Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo ainda com a Tabela 5, em termos do primeiro quartil das taxas de administração, os valores mais altos foram das categorias Setoriais, Dividendos e *Small caps* seguidas por Sustentabilidade e governança, Valor e crescimento e Índice ativo.

A mediana das taxas de administração apontou que nas categorias de Dividendos, Setoriais, *Small caps* e Sustentabilidade e governança, metade da amostra de fundos de cada categoria cobrou taxa de até 2% ao ano e metade das categorias Livre e Índice ativo cobrou até 1,5% ao ano. No terceiro quartil, as categorias apresentaram maiores diferenças dos valores cobrados.

A taxa de administração média cobrada pelos fundos no período foi maior na categoria de fundos Setoriais, seguida por: *Small caps*, Dividendos, Sustentabilidade e governança, Valor e crescimento, Índice ativo e Livre. Em mediana e média, os menores valores foram dos fundos das categorias de Índice ativo e Livre. Sendo que o desvio padrão das taxas entre as categoriais foi maior nessas duas categorias, que também são as maiores da amostra.

Com relação à cobrança da taxa de performance dos fundos da amostra, de acordo com a Tabela 6, não se identificou elevada incidência da possibilidade de cobrança entre as observações das categorias no período da pesquisa. A média apontou a possibilidade de cobrança de taxa de performance em: 53% das observações da categoria *Small Caps*, 51% de Valor e crescimento, 43% de Livre, 32% de Índice ativo, 25% de Dividendos, 10% de Sustentabilidade e governança e 5% das observações dos fundos de investimento Setoriais.

Na pesquisa, foram utilizados ainda os retornos do CDI e Ibovespa como *proxies* do ativo livre de risco e do mercado de ações. As estatísticas descritivas dos retornos percentuais diários desses índices estão no Apêndice C. Na avaliação mensal, trimestral e semestral, os retornos diários do CDI foram maiores do que do Ibovespa. Observou-se, ainda, a tendência à volatilidade nula dos retornos do CDI, conforme apontado pela literatura (MILANI *et al.*, 2010; LAZO, IQUIAPAZA e BRESSAN, 2017).

4.2 Performance mensurada com alfa de Jensen e índice de Sharpe

As tabelas 7, 8 e 9 apresentam os resultados médios dos parâmetros do modelo de precificação CAPM mensurado por categoria e período (mensal, semestral e trimestral).

Tabela 7 - Parâmetros do CAPM com estimação mensal de 2000 a 2017

(continua)									
Dividendos	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,04906	0,00815	-0,00062	0,00010	0,00082	0,00010	0,00138	-6,70020	224,10126
Beta	-0,50974	3,23792	0,46360	0,59440	0,73661	0,60187	0,21293	0,23494	3,41501
R ² ajustado	-0,74834	0,99754	0,55936	0,75179	0,87361	0,69060	0,23061	-1,10118	1,08153
Índice Ativo	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,14178	0,06301	-0,00044	0,00002	0,00054	0,00002	0,00188	-21,23097	1433,19519
Beta	-3,81334	8,62055	0,58737	0,78686	0,92833	0,74681	0,25601	0,87706	49,65886
R ² ajustado	-0,83355	1,00000	0,61419	0,89495	0,97547	0,77453	0,25462	-1,25633	0,85858
Livre	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,62158	0,54714	-0,00061	0,00012	0,00085	0,00007	0,00448	-7,67238	8038,82113
Beta	-40,78452	88,16533	0,37517	0,55174	0,75008	0,55626	0,52001	51,03560	9891,97044
R ² ajustado	-0,99999	1,00000	0,41445	0,69942	0,87626	0,61872	0,30418	-0,76168	-0,43508
Setoriais	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,02499	0,02655	-0,00116	-0,00003	0,00121	-0,00001	0,00246	0,19903	9,56407
Beta	-2,38644	3,28085	0,50004	0,69339	0,91950	0,70233	0,35513	0,07997	2,46466
R ² ajustado	-0,99923	0,99821	0,37854	0,61808	0,77798	0,55738	0,27843	-0,70496	-0,12277
<i>Small Caps</i>	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,02584	0,01882	-0,00100	0,00015	0,00129	0,00006	0,00217	-0,83379	12,58372
Beta	-0,76788	1,31396	0,39325	0,51274	0,64593	0,51599	0,20357	-0,16995	1,48302
R ² ajustado	-0,96716	0,98229	0,38765	0,57786	0,72905	0,53762	0,24252	-0,62442	-0,04112
Sustentabilidade e Governança	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,01825	0,00712	-0,00059	0,00009	0,00072	0,00001	0,00126	-2,33464	27,18118
Beta	-1,51465	3,78099	0,64183	0,74876	0,85262	0,74201	0,17028	0,73252	37,68525
R ² ajustado	-0,09281	0,99490	0,73741	0,86785	0,93449	0,80484	0,18045	-1,49894	1,80529

Tabela 7 - Parâmetros do CAPM com estimação mensal de 2000 a 2017

(conclusão)									
Valor e Crescimento	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,02680	0,04244	-0,00061	0,00012	0,00090	0,00012	0,00172	1,14709	56,39680
Beta	-1,90882	6,00847	0,40573	0,56138	0,72734	0,55989	0,27109	0,54603	17,22184
R ² ajustado	-0,96613	0,99973	0,46388	0,70796	0,85423	0,63049	0,28224	-0,92130	0,10782

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 8 - Parâmetros do CAPM com estimação trimestral de 2000 a 2017

(continua)									
Dividendos	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,02342	0,00771	-0,00038	0,00004	0,00055	0,00006	0,00100	-5,73254	132,33208
Beta	-0,26935	3,23792	0,48302	0,59450	0,73252	0,61009	0,20578	0,96805	10,39547
R ² ajustado	-0,74834	0,98920	0,57907	0,74696	0,86965	0,70171	0,20769	-1,12045	1,79113
Índice Ativo	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,04609	0,02496	-0,00028	-0,00001	0,00032	-0,00001	0,00124	-12,37285	429,43723
Beta	-2,06655	8,62055	0,61125	0,78341	0,92514	0,75364	0,24530	3,07108	109,56756
R ² ajustado	-0,49277	0,99995	0,61013	0,88889	0,97335	0,78250	0,23596	-1,23594	1,03759
Livre	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,62158	0,32409	-0,00042	0,00009	0,00058	0,00002	0,00471	-60,76677	10601,63634
Beta	-26,26919	88,16533	0,39412	0,55884	0,74579	0,56663	0,62938	86,07813	12128,48554
R ² ajustado	-0,99999	0,99999	0,44837	0,69296	0,86766	0,62580	0,28720	-0,77977	-0,24209
Setoriais	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,01634	0,01472	-0,00076	-0,00004	0,00073	-0,00002	0,00153	0,13606	14,58179
Beta	-1,29066	2,31445	0,53349	0,68779	0,90433	0,70559	0,32262	-0,17074	1,48888
R ² ajustado	-0,78246	0,99821	0,42485	0,61927	0,77769	0,57060	0,25789	-0,78285	-0,01005

Tabela 8 - Parâmetros do CAPM com estimação trimestral de 2000 a 2017

(conclusão)									
Small Caps	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,02584	0,01338	-0,00080	-0,00003	0,00096	0,00000	0,00166	-2,39356	39,53583
Beta	-0,76788	1,24149	0,42640	0,52259	0,63934	0,53275	0,18028	0,01294	2,21051
R ² ajustado	-0,33318	0,97178	0,43267	0,58007	0,70973	0,55611	0,21103	-0,68522	0,20525
Sustentabilidade e Governança	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,01143	0,00343	-0,00039	0,00005	0,00045	-0,00001	0,00082	-2,76541	32,63687
Beta	0,12856	1,44305	0,64398	0,74887	0,84177	0,74392	0,13430	-0,16510	0,49256
R ² ajustado	-0,01257	0,99226	0,76575	0,86418	0,92733	0,81287	0,16362	-1,55782	2,36058
Valor e Crescimento	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,01424	0,00931	-0,00040	0,00008	0,00060	0,00009	0,00112	-0,44491	17,73568
Beta	-0,69292	1,75465	0,42892	0,56546	0,71889	0,56762	0,24724	-0,27335	1,19511
R ² ajustado	-0,96613	0,99769	0,48973	0,70841	0,84684	0,64202	0,26132	-0,95010	0,35680

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 9 - Parâmetros do CAPM com estimação semestral de 2000 a 2017

(continua)									
Dividendos	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,02342	0,00771	-0,00031	0,00004	0,00042	0,00003	0,00102	-10,35122	221,77531
Beta	-0,26935	3,23792	0,48633	0,59901	0,72034	0,61091	0,20429	1,62579	19,88812
R ² ajustado	-0,74834	0,98623	0,56898	0,74784	0,86375	0,70261	0,20197	-1,24758	2,85439
Índice Ativo	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,02361	0,02496	-0,00022	-0,00002	0,00024	-0,00001	0,00102	-3,36680	221,86639
Beta	-2,06655	8,62055	0,61787	0,77732	0,92127	0,75586	0,24937	5,71551	194,69878
R ² ajustado	-0,14271	0,99995	0,59743	0,88615	0,97075	0,78315	0,22914	-1,19587	0,99807

Tabela 9 - Parâmetros do CAPM com estimação semestral de 2000 a 2017

(conclusão)									
Livre	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,14563	0,32409	-0,00032	0,00006	0,00047	0,00004	0,00373	48,78550	4435,69175
Beta	-26,26919	27,85273	0,40765	0,55962	0,74272	0,56734	0,42582	1,16638	1978,82051
R ² ajustado	-0,93877	0,99999	0,45412	0,68951	0,86081	0,62385	0,28063	-0,77640	-0,23298
Setoriais	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,00638	0,01279	-0,00054	0,00003	0,00054	-0,00001	0,00115	1,09446	16,10766
Beta	-0,70162	2,24135	0,54428	0,69335	0,91356	0,70391	0,31174	-0,26524	1,10838
R ² ajustado	-0,78246	0,99821	0,43881	0,61087	0,77171	0,57120	0,25374	-0,86459	0,34129
<i>Small Caps</i>	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,01028	0,01338	-0,00062	-0,00009	0,00081	-0,00001	0,00139	-0,04516	16,27018
Beta	-0,76788	1,06566	0,44730	0,53648	0,62938	0,53873	0,16823	-0,45365	4,17899
R ² ajustado	-0,17467	0,90124	0,45317	0,60383	0,70850	0,56369	0,19538	-0,90713	0,61279
Sustentabilidade e Governança	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,00815	0,00241	-0,00028	0,00002	0,00028	-0,00001	0,00062	-3,58228	46,41249
Beta	0,20764	1,07963	0,66250	0,75406	0,82899	0,74471	0,12543	-0,36706	0,16367
R ² ajustado	0,00708	0,98686	0,76239	0,87045	0,91843	0,81375	0,16127	-1,60603	2,60240
Valor e Crescimento	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Alfa	-0,01424	0,00931	-0,00029	0,00006	0,00047	0,00009	0,00098	-1,44112	42,87901
Beta	-0,54853	1,67304	0,44168	0,57184	0,71933	0,57118	0,23781	-0,34799	1,09207
R ² ajustado	-0,23600	0,99723	0,51511	0,70894	0,84138	0,64341	0,25397	-0,97713	0,24869

Fonte: Elaborada pela autora.

A Tabela 7 apresenta as estatísticas descritivas dos parâmetros obtidos com a estimação do CAPM para cada fundo, com base nas observações mensais dos retornos diários. Em todas as categorias, foram observados alfas negativos no primeiro quartil e alfas positivos no terceiro. A mediana e a média dos alfas foram positivas para a maioria das categorias, exceto para a categoria de fundos Setoriais, cujos valores de medidas centrais (média e mediana) foram negativos. O desvio padrão dos alfas foi baixo para todas as categorias.

De acordo, ainda, com o elevado p-valor do alfa da maioria das regressões, não se rejeitou a hipótese de probabilidade de alfas nulos da maioria dos fundos. Ou seja, houve poucos fundos com a rejeição, com alfas estatisticamente significativos em todas as categorias. Isso para 5% de nível de significância considerado na avaliação dos resultados do parâmetro. Em contrapartida, as regressões mensais apresentaram betas positivos nos quartis e nas médias do parâmetro em todas as categorias, dada a alta correlação do desempenho dos fundos com o desempenho do mercado (o principal fator de risco dos fundos da amostra).

Em termos de desvio padrão dos betas, os valores das categorias de fundos de investimento em ações Livre e Setoriais sobressaíram bastante quanto aos valores das demais categorias. O p-valor da maioria dos betas ficou abaixo do nível de significância, rejeitando a hipótese nula de probabilidade de betas nulos para a maioria dos fundos e reforçando a significância estatística do risco sistêmico para a mensuração do desempenho de fundos de investimento em ações. Com base na média do r^2 ajustado das regressões mensais, o menor poder explicativo dos modelos ocorreu nas categorias Setoriais e *Small Caps*.

De forma geral, as regressões mensais sustentaram a perspectiva de Dhrymes (2017) quanto à importância do mercado na precificação de ativos e à estabilidade do beta de mercado. Mussa, Famá e Santos (2012) também atestaram essa relevância do risco do mercado para a precificação de ativos brasileiros identificada. No caso de fundos brasileiros de investimento em ações, Nerasti e Lucinda (2016) também asseguraram esse resultado de betas, assim como atentaram para a baixa persistência de retornos extraordinários (retornos anormais, poucos alfas significativos), identificada nessa pesquisa.

Os resultados dos parâmetros das regressões trimestrais são descritos na Tabela 8. Assim como nos resultados das regressões mensais, observou-se que em todas as categorias os alfas foram negativos no primeiro quartil e positivos no terceiro.

Além da mediana negativa dos alfas da categoria de fundos Setoriais, as medianas dos alfas de fundos das categorias de Índice ativo e *Small caps* também o foram na Tabela 8. Além da média negativa de alfas de fundos da categoria Setoriais, houve média negativa de alfas da categoria de Índice ativo e Sustentabilidade e governança e ainda foi identificada média nula dos alfas de *Small caps*.

A estimação do CAPM para os trimestres também apontou a existência de alfas estatisticamente significativos em todas as categorias. O p-valor dos alfas, novamente, foi elevado na maioria dos modelos e apontou que poucos fundos de investimento em ações por categoria avaliada apresentaram alfas estatisticamente significativos para um nível de 5% de significância estatística considerada para os modelos.

Quanto aos betas das regressões trimestrais, os parâmetros foram positivos nos quartis e nas médias de todas as categorias, reforçando a alta correlação do desempenho dos fundos com o desempenho do mercado. Os desvios-padrão dos betas foram, novamente, maiores nas categorias Livre e *Small Caps*, principalmente na categoria de fundos de ações Livre.

O p-valor dos betas da estimação trimestral se manteve abaixo do nível de significância para a maioria dos fundos por categoria. Quanto ao r^2 ajustado das regressões trimestrais, houve menor média de poder explicativo dos modelos das categorias de fundos Setoriais e *Small Caps*, como identificado na estimativa mensal do CAPM.

A relevância do risco de mercado, tal como nas regressões estimadas mensalmente, confirmou a perspectiva teórica de Mussa, Famá e Santos (2012), bem como a de Nerasti e Lucinda (2016), quanto à precificação de ativos brasileiros.

As regressões semestrais não apresentaram divergências de resultado com relação aos resultados identificados anteriormente na pesquisa. Segundo a Tabela 9, de estimação semestral do CAPM, o primeiro quartil dos alfas de todas as categoriais ainda foi negativo, ao passo em que o terceiro quartil dos alfas de todas as categorias foi positivo.

A mediana dos alfas dos fundos Setoriais deixou de ser negativa, mas a mediana dos alfas dos fundos das categorias Índice ativo e *Small caps* permaneceu negativa. As médias dos alfas de fundos das categorias de Índice ativo e Setoriais continuaram negativas, sendo que na

estimação semestral dos modelos a média dos alfas da categoria *Small Caps* também foi negativa. Para os modelos ao semestre, indicou-se a existência de poucos fundos com excesso de retornos (alfas significativos).

Os betas das regressões permaneceram positivos nos valores referentes aos quartis e à média de todas as categorias. Assim também os desvios, foram elevados nas categorias de fundos de ações Livre e Setoriais. O p-valor da maioria dos betas seguiu abaixo do nível de significância. As categorias com menor média de r^2 ajustado ou com menor média de poder explicativo dos modelos foram Setoriais e *Small Caps*.

As estimativas mensal, trimestral e semestral do CAPM na pesquisa convergiram com o resultado esperado, conforme a literatura acerca da aplicação do modelo. Não houve persistência dos alfas de Jensen dos fundos avaliados (BERGGRUN *et al.*, 2014; NERASTI e LUCINDA, 2016). Confirmou-se, ainda, que o mercado consiste em um fator de risco determinante dos retornos dos ativos dos fundos de investimento da amostra (MUSSA, FAMÁ e SANTOS, 2012; NERASTI e LUCINDA, 2016 e DHRYMES, 2017).

A categoria de fundos Setoriais apresentou os piores resultados quanto ao comportamento dos parâmetros identificados nas regressões mensal, trimestral e semestral do CAPM, principalmente com relação aos alfas de Jensen dos fundos dessa categoria. Quanto às medianas dos alfas, destacaram-se as categorias Livre e Valor e crescimento.

A Tabela 10 apresenta os resultados do índice de Sharpe modificado, com denominador ajustado pela metodologia de Israelsen (2005) e mensurado por categoria e ao período (mensal, semestral e trimestral).

Com base em Israelsen (2005) aponta-se que houve indicadores negativos em todas as categorias abordadas, uma vez que o primeiro quartil mensal, trimestral e semestral da medida foi negativo. A mediana do ISG* foi nula e o terceiro quartil foi positivo em todas as categorias dos fundos de investimento em ações. O maior intervalo de variação do ISG* (de diferenças entre valores de mínimo e valores de máximo) ocorreu na categoria de maior quantidade e PL, categoria de fundos de investimento em ações Livre.

Tabela 10 - Resultados dos ISG* de 2000 a 2017

Categoria	Mensal								
	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio- padrão	Assimetria	Curtose
Dividendos	-0,00250	1,19330	-0,00002	0,00000	0,16996	0,10074	0,15768	1,92642	4,18978
Índice ativo	-0,11876	4,21621	-0,00003	0,00000	0,15407	0,09551	0,15433	2,97922	35,27338
Livre	-1,11673	31,62041	-0,00002	0,00000	0,16272	0,10582	0,29815	45,04762	3366,74723
Setoriais	-0,00227	1,71868	-0,00003	0,00000	0,14056	0,08732	0,13910	2,04577	5,96932
<i>Small caps</i>	-0,00168	1,87985	-0,00002	0,00000	0,18052	0,11304	0,17482	1,88075	4,49437
Sustentabilidade e governança	-0,00102	0,73009	-0,00002	0,00000	0,14807	0,09140	0,14059	1,67646	2,27716
Valor e crescimento	-0,00111	5,38567	-0,00002	0,00000	0,16399	0,10378	0,17154	4,90314	96,20362
Trimestral									
Dividendos	-0,00035	0,97621	-0,00001	0,00000	0,07577	0,05151	0,08940	2,90382	15,18228
Índice ativo	-0,01604	1,54047	-0,00002	0,00000	0,06950	0,04752	0,08413	3,82949	34,16571
Livre	-1,11673	31,62041	-0,00001	0,00000	0,08774	0,06132	0,21917	97,99559	13703,64848
Setoriais	-0,00138	1,16513	-0,00002	0,00000	0,07642	0,04969	0,08639	3,04800	18,14670
<i>Small caps</i>	-0,00168	0,73023	-0,00001	0,00000	0,10425	0,06966	0,11732	1,94731	3,62415
Sustentabilidade e governança	-0,00065	0,42207	-0,00001	0,00000	0,07331	0,04496	0,07443	1,82778	2,75836
Valor e crescimento	-0,00032	3,43255	-0,00001	0,00000	0,09001	0,05778	0,10937	9,27383	240,56648
Semestral									
Dividendos	-0,00032	0,41783	-0,00001	0,00000	0,04575	0,03379	0,06300	2,84142	9,93377
Índice ativo	-0,00536	0,94634	-0,00001	0,00000	0,04990	0,03367	0,06291	3,96206	30,53418
Livre	-0,03310	8,80354	-0,00001	0,00000	0,06512	0,04628	0,11625	29,92849	2004,58261
Setoriais	-0,00046	0,83924	-0,00002	0,00000	0,05610	0,03704	0,07012	3,92942	26,90985
<i>Small caps</i>	-0,00040	0,72185	-0,00001	0,00000	0,07531	0,05530	0,09771	2,35029	7,00611
Sustentabilidade e governança	-0,00027	0,29932	-0,00001	0,00000	0,05007	0,03284	0,05504	2,12686	4,63723
Valor e crescimento	-0,00031	0,93296	-0,00001	0,00000	0,06238	0,04339	0,07985	3,60263	22,27032

Fonte: Elaborada pela autora.

O segundo maior intervalo de variação do indicador não ocorreu na segunda maior categoria, Índice ativo, e sim na Valor e crescimento.

As médias dos ISG* das categorias, estimadas mensal, trimestral e semestralmente, mantiveram-se maiores na categoria de fundos Livre, *Small caps* e Valor e crescimento, respectivamente, uma maior categoria e as outras duas dentre as menores categorias. Assim como sugeriram os indícios na análise dos retornos diários, o ISG* sustentou as perspectivas de um bom desempenho de fundos tanto maiores quanto menores (MILANI e CERETTA, 2013; BERGGRUN *et al.*, 2014; DONG e DOUKAS, 2017). Contudo, as categorias Livre e *Small caps*, além de maiores quanto à média do ISG*, apresentaram valores elevados de desvio do indicador de performance.

4.3 Eficiência avaliada com DEA e SFA

A mensuração da eficiência dos fundos foi realizada com base na avaliação dos retornos dos como produtos e do risco mensurado com o VaR, o PL e das taxas de administração e de performance dos fundos, como insumos da análise no período. A eficiência foi estimada com método não paramétrico, DEA e no método paramétrico, SFA, em relação ao período mensal, trimestral e semestral de janeiro de 2000 a maio de 2017, conforme a Metodologia.

A Tabela 11 apresenta as estatísticas descritivas dos resultados obtidos mediante a aplicação do DEA. Nesse caso, as informações foram obtidas a partir dos *scores* de eficiência não paramétrica, mensurados para cada fundo, por categoria, com base no modelo BCC VRS, orientado à expansão de produtos sujeita à restrição de insumos mensal, trimestral e semestral.

A mensuração mensal de *scores* apontou maior intervalo de variação (valores de mínimo e máximo) das categorias de fundos de investimento Índice ativo, Livre e Valor e crescimento. As duas primeiras, categorias maiores, e a de Valor e Crescimento menor.

Os dados trimestrais apontaram menor variabilidade nos *scores* de eficiência de fundos da categoria de Índice ativo e alta variação nas categorias Dividendos, Livre e Valor e crescimento. No entanto, os dados semestrais indicaram menor variação dos *scores* da categoria Dividendos, sendo mantidos os altos intervalos de variação da eficiência das categorias Livre e Valor e crescimento.

Tabela 11 - Resultado dos scores de eficiência do DEA de 2000 a 2017

Categoria	Mensal								
	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio-padrão	Assimetria	Curtose
Dividendos	0,55819	1,00000	0,82039	0,89094	0,98378	0,88780	0,09199	-0,42154	-0,62495
Índice ativo	0,44578	1,00000	0,78909	0,84643	0,91813	0,85373	0,08703	0,04171	-0,64280
Livre	0,34197	1,00000	0,68167	0,75209	0,82609	0,75603	0,11078	0,11246	-0,09041
Setoriais	0,64367	1,00000	0,83124	0,88821	0,97652	0,89208	0,08248	-0,21919	-0,89061
<i>Small caps</i>	0,61948	1,00000	0,85031	0,93016	1,00000	0,91417	0,08508	-0,63837	-0,69066
Sustentabilidade e governança	0,55614	1,00000	0,88110	0,96043	1,00000	0,93286	0,07589	-1,00530	0,22321
Valor e crescimento	0,46502	1,00000	0,80077	0,86376	0,95413	0,87168	0,09059	-0,05581	-0,91745
Trimestral									
Dividendos	0,58338	1,00000	0,83316	0,90405	0,99220	0,89704	0,08936	-0,56551	-0,41981
Índice ativo	0,60094	1,00000	0,79507	0,84933	0,92039	0,85817	0,08373	0,13405	-0,80900
Livre	0,38260	1,00000	0,69900	0,76631	0,83711	0,76819	0,10731	-0,02830	0,03819
Setoriais	0,68148	1,00000	0,84229	0,89527	0,97940	0,89916	0,07747	-0,21933	-0,91098
<i>Small caps</i>	0,67475	1,00000	0,86304	0,93808	1,00000	0,92186	0,07952	-0,67348	-0,66956
Sustentabilidade e governança	0,74231	1,00000	0,89733	0,95848	1,00000	0,94004	0,06489	-0,86213	-0,25697
Valor e crescimento	0,59765	1,00000	0,80978	0,87178	0,96051	0,87821	0,08787	-0,11033	-0,89179
Semestral									
Dividendos	0,67668	1,00000	0,84001	0,90992	0,99001	0,90386	0,08166	-0,41138	-0,89920
Índice ativo	0,66690	1,00000	0,79975	0,85432	0,92557	0,86315	0,08110	0,16833	-0,90633
Livre	0,38260	1,00000	0,70566	0,77287	0,84401	0,77400	0,10855	-0,12346	0,18030
Setoriais	0,67857	1,00000	0,84741	0,90027	0,97829	0,90281	0,07549	-0,30719	-0,76029
<i>Small caps</i>	0,68758	1,00000	0,86439	0,93584	1,00000	0,92205	0,07796	-0,65453	-0,66388
Sustentabilidade e governança	0,72964	1,00000	0,89883	0,96531	1,00000	0,94497	0,06099	-0,87302	-0,18340
Valor e crescimento	0,59765	1,00000	0,81102	0,87230	0,95950	0,87778	0,08960	-0,19981	-0,77613

Fonte: Elaborada pela autora.

Os *scores* de eficiência, mensurados por categoria, apresentaram medidas de distribuição (quartis) similares. A mediana e a média do indicador também ficaram próximas em termos de valores nos três períodos de estimação. Foram identificadas as maiores medianas e médias de eficiência dos fundos de Sustentabilidade e governança seguida por *Small caps* nos três períodos. As categorias menores apresentaram níveis de eficiência mais elevados que as demais. A categoria Livre (maior) apresentou os maiores desvios dos *scores* nos três períodos.

A categoria de fundos de Sustentabilidade e governança aloca recursos em ações de empresas com bons níveis de governança e destaques em responsabilidade social e sustentabilidade (*vide* Quadro 2). Os níveis dos *scores* desta categoria identificados nesta pesquisa coincidiram com as perspectivas de Basso e Funari (2014). Os autores apontaram que fundos socialmente responsáveis não sofreriam penalidade nos *scores* de eficiência em detrimento da característica social quando comparados com o desempenho de fundos tradicionais.

A superioridade na distribuição de *scores* foi identificada nas menores categorias de fundos em quantidade e PL. As melhores medianas e médias dessas categorias menores — Sustentabilidade e governança e *Small caps* — nos três períodos de estimação corroboraram com o estudo de Galagedera *et al.* (2016), que apontou melhor desempenho de famílias de fundos de investimento menores.

Os altos desvios identificados na categoria de fundos de investimento em ações Livre, maior categoria em quantidade e PL dentre o grupo comparado, resgatam as perspectivas discutidas por Bãdim, Daraio e Simar (2014), Banker, Chen e Klumpes (2016) e Premachandra *et al.* (2016). Segundo Bãdim, Daraio e Simar (2014), o tamanho dos fundos não impacta a fronteira de eficiência, mas a variação do tamanho exerceria influência considerável sobre a distribuição dos *scores*.

Para Banker, Chen e Klumpes (2016) e Premachandra *et al.* (2016), há um impacto assimétrico da diversificação e do desempenho dos gestores na eficiência. A composição das carteiras dos fundos interfere na eficiência e o desempenho dos ativos da carteira consiste em determinante do desempenho dos fundos. Na categoria de fundos de investimento em ações Livre, os gestores têm alta mobilidade de recursos disponíveis em caixa (*vide* Quadro 2). No entanto, a categoria não apresentou os melhores níveis de eficiência da amostra.

Tabela 12 - Resultado da eficiência técnica da SFA de 2000 a 2017

Categoria	Mensal								
	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
Dividendos	0,99597	1,00000	0,99962	0,99974	0,99982	0,99969	0,00021	-2,97818	24,45386
Índice ativo	0,96961	0,99997	0,99948	0,99963	0,99973	0,99955	0,00039	-22,64892	1417,88564
Livre	0,94722	0,99996	0,99914	0,99936	0,99951	0,99924	0,00055	-15,66117	1033,73588
Setoriais	0,98747	1,00000	0,99900	0,99932	0,99955	0,99920	0,00052	-3,41239	41,69502
<i>Small caps</i>	0,99442	1,00000	0,99955	0,99969	0,99979	0,99963	0,00027	-3,82167	38,94748
Sustentabilidade e governança	0,99846	1,00000	0,99972	0,99982	0,99988	0,99978	0,00017	-2,28249	7,93225
Valor e crescimento	0,98925	1,00000	0,99935	0,99953	0,99966	0,99945	0,00036	-5,05281	82,45589
Trimestral									
Dividendos	0,99836	1,00000	0,99977	0,99985	0,99989	0,99982	0,00011	-2,56020	15,60620
Índice ativo	0,97856	0,99997	0,99967	0,99976	0,99983	0,99970	0,00033	-30,51985	1773,57221
Livre	0,98049	0,99997	0,99946	0,99960	0,99969	0,99954	0,00033	-14,35121	564,95813
Setoriais	0,99611	0,99997	0,99943	0,99960	0,99973	0,99954	0,00028	-2,33565	13,49928
<i>Small caps</i>	0,99676	1,00000	0,99972	0,99981	0,99987	0,99977	0,00018	-4,83042	58,63977
Sustentabilidade e governança	0,99933	1,00000	0,99984	0,99990	0,99994	0,99987	0,00010	-1,91125	4,52484
Valor e crescimento	0,99482	1,00000	0,99959	0,99970	0,99978	0,99965	0,00023	-4,76278	61,57208
Semestral									
Dividendos	0,99905	1,00000	0,99983	0,99988	0,99992	0,99986	0,00008	-3,29709	22,75912
Índice ativo	0,98966	0,99998	0,99973	0,99980	0,99987	0,99976	0,00023	-20,64128	779,53718
Livre	0,98820	0,99998	0,99961	0,99969	0,99977	0,99965	0,00025	-13,59198	429,40558
Setoriais	0,99792	0,99997	0,99960	0,99974	0,99982	0,99968	0,00021	-2,67817	13,58037
<i>Small caps</i>	0,99893	1,00000	0,99979	0,99986	0,99990	0,99983	0,00012	-2,27629	8,28477
Sustentabilidade e governança	0,99960	1,00000	0,99989	0,99993	0,99995	0,99991	0,00006	-1,63937	3,37246
Valor e crescimento	0,99801	1,00000	0,99971	0,99979	0,99984	0,99975	0,00016	-2,97049	16,16025

Fonte: Elaborada pela autora.

A Tabela 12 apresenta as estatísticas descritivas da eficiência dos fundos, mensurada com a SFA por categoria em relação aos meses, trimestres e semestres da pesquisa. Os níveis de eficiência relativa da SFA apresentaram maior proximidade e variação entre as categorias do que os do DEA. De forma geral, a ineficiência de cada categoria (distância das unidades avaliadas da fronteira) ficou mais evidente no método não paramétrico do que no paramétrico.

Os intervalos de variação dos *scores* de TE, mensurados a cada categoria ao mês, semestre e trimestre, apresentaram valores próximos. As maiores categorias de fundos de investimento Índice ativo e Livre permaneceram com maiores intervalos de variação da eficiência técnica. Essa maior heterogeneidade de *scores* da SFA apontada nas maiores categorias corrobora com Babalos, Mamatzakis e Matousek (2015). Os autores confirmaram a relação da heterogeneidade da eficiência paramétrica com a categoria das carteiras, o que também teve relação expressa na tipologia dos fundos de investimento em ações Livre, que possuem maior mobilidade dos recursos disponíveis em caixa (*vide* Quadro 2).

Com relação a essa diferença de *scores* dentre as categorias, os fundos de ações Livre, seguidos por Índice ativo, também apresentaram os maiores desvios dos *scores* da TE mensal, trimestral e semestral da avaliação. As categorias de Dividendos, *Small caps* e Sustentabilidade e governança apresentaram menores variabilidades dos indicadores.

A mediana e a média mensal, trimestral e semestral da TE, novamente, apresentaram valores aproximados para cada categoria de estimação da eficiência dos fundos. Assim como no DEA, a eficiência com a SFA por categoria apontou valores mais altos de mediana e de média mensal, trimestral e semestral dos fundos de investimento em ações Sustentabilidade e governança. A categoria foi acompanhada por Dividendos, diferentemente da estimação de eficiência não paramétrica, cujo acompanhamento fora pela categoria *Small caps*, embora ambas ainda sejam as menores do grupo de comparação.

Os resultados identificados na SFA suportam a influência do tamanho na diversidade dos *scores*, como apontam Babalos, Mamatzakis e Matousek (2015). O estudo desses autores revela que maiores níveis de eficiência teriam relação com maiores riscos dos fundos. Entretanto, essa perspectiva não foi confirmada para os fundos brasileiros, uma vez que os fundos mais arriscados da amostra foram das categorias Índice ativo e Setoriais, com níveis de

riscos relativamente maiores (*vide* Tabelas 4 e 5) que os das categorias menores, que apresentaram melhor eficiência técnica relativa e paramétrica (*vide* Tabela 12).

Esse resultado encontrado nesta pesquisa de fundos menos arriscados serem mais eficientes com a SFA, convergiu com a perspectiva de Santos *et al.* (2005). Os autores, depois de avaliarem fundos de investimento multimercado com SFA, apontaram tendências de maior eficiência de carteiras menos voláteis, tal como encontrado nesta pesquisa.

A avaliação da performance com a avaliação de retornos líquidos e riscos e a análise da eficiência com a consideração de retornos líquidos, riscos, PLs e taxa de administração e taxa de performance não apontaram muita relação de resultados performance/eficiência.

A performance com base nos alfas diários médios por categoria revelou elevada mediana mensal do indicador nas categorias Livre, *Small caps* e Valor e crescimento, não persistindo a mediana elevada trimestral e semestral da categoria de *Small Caps*. Quanto ao ISG*, as categorias com maiores médias do indicador foram: Livre, *Small Caps* e Valor e crescimento. Isso nos três períodos, havendo convergências de informações de avaliação dos fundos por estes indicadores de desempenho, exceto quanto à categoria *Small caps*.

A avaliação dos fundos fundamentou-se no cálculo da eficiência com os modelos não paramétrico e paramétrico, respectivamente, DEA e SFA, bem como na inclusão das variáveis de tamanho (PL) e de custos (taxa de administração e taxa de performance). Também, apresentou convergência entre si, porém com um melhor desempenho somente de menores categorias, conforme a relação do tamanho apontada pela literatura de eficiência de fundos.

No DEA houve melhor desempenho baseado na eficiência não paramétrica dos fundos de Sustentabilidade e governança e *Small caps*. Ao passo em que com a SFA e com base na eficiência paramétrica, embora tenha havido um melhor desempenho da categoria de Sustentabilidade e governança (como no DEA), ela foi acompanhada pela de Dividendos.

4.4 Comparação das métricas de desempenho com a correlação de Spearman

Esta seção apresenta os resultados da avaliação das relações entre os indicadores estimados na avaliação da performance e da eficiência dos fundos de investimento em ações com gestão

ativa operados no mercado brasileiro no período de janeiro de 2000 a maio de 2017. A correlação entre os indicadores e as variáveis utilizada no estudo foi estimada com base nos dados mensais, trimestrais e semestrais obtidos nesta pesquisa.

As tabelas 13, 14 e 15 apresentam, respectivamente, as correlações mensais, trimestrais e semestrais estimadas por categoria de fundos. A correlação a cada período mensal, trimestral e semestral entre os indicadores e variáveis apresentou valores próximos, e em sua maioria, estatisticamente diferentes de zero. Foram identificados os valores mais altos de correlação entre os mesmos indicadores e variáveis para cada categoria, ainda que se altere o período da estimação da métrica de comparação dos *ranks* de valores.

Os coeficientes de correlação entre o ISG* dos fundos e o Ibovespa (mercado) indicaram correlação positiva e forte dos *ranks* (em torno e acima de 0,70 em todas as categorias), uma vez que são fundos de investimento de ações. Esse resultado converge com os resultados do estudo de Yi e Cho (2015), o qual aponta que o desempenho de fundos em mercados emergentes, geralmente, tem essa alta dependência quanto ao desempenho do mercado.

Os indicadores de performance alfa e ISG* apresentaram correlação positiva e moderada dos *ranks* (acima de 0,42 em todas as categorias), resultado esperado em detrimento da convergência de desempenho identificada na avaliação dos indicadores por categorias. No entanto, observou-se correlação positiva e moderada entre os alfas e a TE (acima de 0,35 em todas as categorias). Essa correlação, em parte, convergiu com os resultados de Santos *et al.* (2005), cujo estudo com fundo de investimento multimercado apontou forte correlação entre os indicadores.

Os retornos por categoria apresentaram correlação positiva e forte com o Ibovespa (acima de 0,70 em todas as categorias, exceto a correlação semestral de 0,69 de fundos *Small caps*). A correlação entre retornos e alfas dos fundos foi positiva e moderada (acima de 0,42 em todas as categorias) e a correlação entre retornos e ISG* foi positiva e muito forte (as mais próximas de 1 em todas as categorias), uma vez que a fórmula do ISG* tem dependência dos retornos. Assim como ocorreu na relação entre os *ranks* do VaR e da Vol, elas refletem probabilidades de perdas e incertezas. Identificou-se correlação positiva e forte entre as duas medidas de risco para todas as categorias nos três períodos de estimação.

Tabela 13 - Correlações mensais por categoria

								(continua)
Dividendos	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,59*	1,00*						
φ	0,20*	0,22*	1,00*					
TE	0,44*	0,14*	0,18*	1,00*				
VaR	-0,37*	-0,65*	-0,18*	-0,04*	1,00*			
r	0,58*	0,98*	0,22*	0,15*	-0,52*	1,00*		
Vol	-0,21*	-0,40*	-0,09*	-0,05*	0,86*	-0,24*	1,00*	
Índice ativo	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,51*	1,00*						
φ	0,17*	0,15*	1,00*					
TE	0,40*	0,07*	0,15*	1,00*				
VaR	-0,32*	-0,61*	-0,14*	0,00	1,00*			
r	0,51*	0,98*	0,15*	0,06*	-0,49*	1,00*		
Vol	-0,17*	-0,38*	-0,07*	-0,03*	0,87*	-0,22*	1,00*	
Livre	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,62*	1,00*						
φ	0,18*	0,21*	1,00*					
TE	0,45*	0,19*	0,08*	1,00*				
VaR	-0,32*	-0,59*	-0,18*	-0,03*	1,00*			
r	0,63*	0,97*	0,20*	0,21*	-0,44*	1,00*		
Vol	-0,13*	-0,36*	-0,10*	0,00	0,89*	-0,18*	1,00*	
Setoriais	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,63*	1,00*						
φ	0,25*	0,29*	1,00*					
TE	0,52*	0,24*	0,17*	1,00*				
VaR	-0,25*	-0,55*	-0,29*	-0,12*	1,00*			
r	0,65*	0,97*	0,28*	0,24*	-0,40*	1,00*		
Vol	-0,05*	-0,31*	-0,16*	-0,09*	0,88*	-0,13*	1,00*	
<i>Small caps</i>	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,75*	1,00*						
φ	0,20*	0,17*	1,00*					
TE	0,35*	0,21*	0,19*	1,00*				
VaR	-0,47*	-0,70*	-0,17*	-0,11*	1,00*			
r	0,77*	0,98*	0,17*	0,21*	-0,59*	1,00*		
Vol	-0,18*	-0,39*	-0,08*	-0,13*	0,82*	-0,24*	1,00*	
Sustentabilidade e governança	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,43*	1,00*						
φ	0,14*	0,14*	1,00*					

Tabela 13 - Correlações mensais por categoria

							(conclusão)	
Sustentabilidade e governança	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
TE	0,42*	0,18*	0,08*	1,00*				
VaR	-0,34*	-0,61*	-0,12*	-0,14*	1,00*			
r	0,42*	0,98*	0,16*	0,18*	-0,47*	1,00*		
Vol	-0,21*	-0,41*	-0,03	-0,15*	0,88*	-0,24*	1,00*	
Valor e crescimento	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,63*	1,00*						
φ	0,22*	0,21*	1,00*					
TE	0,49*	0,22*	0,20*	1,00*				
VaR	-0,34*	-0,61*	-0,17*	-0,10*	1,00*			
r	0,64*	0,97*	0,20*	0,23*	-0,47*	1,00*		
Vol	-0,16*	-0,38*	-0,09*	-0,07*	0,88*	-0,20*	1,00*	

Nota: *Variável estatisticamente significativa a 5% de nível de significância.

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 14 - Correlações trimestrais por categoria

							(continua)	
Dividendos	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,62*	1,00*						
φ	0,26*	0,24*	1,00*					
TE	0,49*	0,29*	0,16*	1,00*				
VaR	-0,34*	-0,53*	-0,17*	-0,16*	1,00*			
r	0,61*	0,98*	0,24*	0,30*	-0,39*	1,00*		
Vol	-0,22*	-0,40*	-0,09*	-0,15*	0,91*	-0,23*	1,00*	
Índice ativo	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,51*	1,00*						
φ	0,21*	0,15*	1,00*					
TE	0,50*	0,24*	0,16*	1,00*				
VaR	-0,26*	-0,47*	-0,12*	-0,09*	1,00*			
r	0,50*	0,98*	0,15*	0,23*	-0,33*	1,00*		
Vol	-0,18*	-0,36*	-0,06*	-0,12*	0,90*	-0,20*	1,00*	
Livre	α	ISG*	φ	TE	VaR	R	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,66*	1,00*						
φ	0,21*	0,16*	1,00*					
TE	0,50*	0,30*	0,08*	1,00*				
VaR	-0,29*	-0,50*	-0,16*	-0,10*	1,00*			
r	0,66*	0,97*	0,14*	0,30*	-0,35*	1,00*		
Vol	-0,17*	-0,37*	-0,11*	-0,09*	0,92*	-0,20*	1,00*	

Tabela 14 - Correlações trimestrais por categoria

	(conclusão)						
Setoriais	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
α	1,00*						
ISG*	0,61*	1,00*					
φ	0,22*	0,27*	1,00*				
TE	0,61*	0,31*	0,15*	1,00*			
VaR	-0,20*	-0,46*	-0,26*	-0,13*	1,00*		
r	0,63*	0,98*	0,27*	0,32*	-0,32*	1,00*	
Vol	-0,09*	-0,32*	-0,18*	-0,12*	0,92*	-0,17*	1,00*
<i>Small caps</i>	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
α	1,00*						
ISG*	0,80*	1,00*					
φ	0,17*	0,13*	1,00*				
TE	0,44*	0,37*	0,23*	1,00*			
VaR	-0,45*	-0,64*	-0,14*	-0,23*	1,00*		
r	0,81*	0,98*	0,14*	0,38*	-0,53*	1,00*	
Vol	-0,20*	-0,40*	-0,06*	-0,18*	0,86*	-0,26*	1,00*
Sustentabilidade e governança	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
α	1,00*						
ISG*	0,42*	1,00*					
φ	0,12*	0,14*	1,00*				
TE	0,48*	0,29*	0,10*	1,00*			
VaR	-0,35*	-0,49*	-0,06*	-0,34*	1,00*		
r	0,39*	0,98*	0,16*	0,26*	-0,36*	1,00*	
Vol	-0,24*	-0,38*	0,00	-0,29*	0,92*	-0,24*	1,00*
Valor e crescimento	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
α	1,00*						
ISG*	0,68*	1,00*					
φ	0,24*	0,28*	1,00*				
TE	0,51*	0,31*	0,20*	1,00*			
VaR	-0,30*	-0,51*	-0,19*	-0,16*	1,00*		
r	0,67*	0,97*	0,25*	0,30*	-0,35*	1,00*	
Vol	-0,17*	-0,38*	-0,14*	-0,17*	0,92*	-0,20*	1,00*

Nota: *Variável estatisticamente significativa a 5% de nível de significância.

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 15 - Correlações semestrais por categoria

	(continua)						
Dividendos	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
α	1,00*						
ISG*	0,61*	1,00*					
φ	0,28*	0,36*	1,00*				
TE	0,52*	0,19*	0,13*	1,00*			
VaR	-0,30*	-0,39*	-0,21*	-0,03*	1,00*		

Tabela 15 - Correlações semestrais por categoria

								(continua)
Dividendos	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
r	0,59*	0,98*	0,36*	0,21*	-0,24*	1,00*		
Vol	-0,17*	-0,23*	-0,13*	-0,02	0,91*	-0,06*	1,00*	
Índice ativo	α	ISG*	φ	TE	VaR	R	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,57*	1,00*						
φ	0,24*	0,18*	1,00*					
TE	0,57*	0,24*	0,16*	1,00*				
VaR	-0,31*	-0,40*	-0,13*	-0,07*	1,00*			
r	0,52*	0,97*	0,19*	0,22*	-0,24*	1,00*		
Vol	-0,23*	-0,29*	-0,05*	-0,10*	0,91*	-0,11*	1,00*	
Livre	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,71*	1,00*						
φ	0,23*	0,17*	1,00*					
TE	0,53*	0,32*	0,09*	1,00*				
VaR	-0,32*	-0,46*	-0,23*	-0,15*	1,00*			
r	0,69*	0,97*	0,13*	0,31*	-0,30*	1,00*		
Vol	-0,20*	-0,34*	-0,17*	-0,14*	0,92*	-0,16*	1,00*	
Setoriais	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,62*	1,00*						
φ	0,18*	0,29*	1,00*					
TE	0,59*	0,26*	0,17*	1,00*				
VaR	-0,22*	-0,43*	-0,29*	-0,17*	1,00*			
r	0,61*	0,98*	0,28*	0,27*	-0,29*	1,00*		
Vol	-0,09*	-0,31*	-0,21*	-0,13*	0,92*	-0,15*	1,00*	
<i>Small caps</i>	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,86*	1,00*						
φ	0,19*	0,17*	1,00*					
TE	0,31*	0,13*	0,22*	1,00*				
VaR	-0,45*	-0,57*	-0,23*	-0,20*	1,00*			
r	0,85*	0,98*	0,17*	0,11*	-0,44*	1,00*		
Vol	-0,18*	-0,29*	-0,11*	-0,24*	0,85*	-0,14*	1,00*	
Sustentabilidade e governança	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
α	1,00*							
ISG*	0,49*	1,00*						
φ	0,03	0,14*	1,00*					
TE	0,50*	0,08	0,09*	1,00*				
VaR	-0,44*	-0,41*	-0,06	-0,09*	1,00*			
r	0,41*	0,98*	0,16*	0,07	-0,27*	1,00*		
Vol	-0,37*	-0,28*	0,00	-0,12*	0,92*	-0,12*	1,00*	

Tabela 15 - Correlações semestrais por categoria

Valor e crescimento	(conclusão)						
	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
α	1,00*						
ISG*	0,72*	1,00*					
φ	0,28*	0,28*	1,00*				
TE	0,54*	0,23*	0,22*	1,00*			
VaR	-0,34*	-0,45*	-0,18*	-0,16*	1,00*		
r	0,69*	0,97*	0,25*	0,22*	-0,28*	1,00*	
Vol	-0,20*	-0,29*	-0,13*	-0,16*	0,92*	-0,11*	1,00*

Nota: *Variável estatisticamente significativa a 5% de nível de significância.

Fonte: Elaborada pela autora.

As medidas de risco VaR e Vol apresentaram correlação negativa com o Ibovespa, α , ISG*, φ , TE, r e PL em todas as categorias nas estimações mensal, semestral e trimestral. Essa correlação negativa aponta que não necessariamente ativos financeiros de elevado risco refletem ou asseguram um investimento em ativos de elevado desempenho, conforme visto também na avaliação dos indicadores por categoria nas duas seções anteriores.

O PL dos fundos apresentou correlação fraca e positiva com Ibovespa, α , ISG* e TE, fraca e negativa com φ , VaR e Vol (como mencionado). Quanto às taxas TA e TP, identificaram-se correlações fracas com os indicadores tanto de performance quanto de eficiência, bem como com as variáveis abordadas no estudo, dentre as quais se destacam as correlações positivas e fracas, até negativas, com φ e PL ~~da maioriasda maioria~~ das categorias do fundos da amostra.

De maneira geral, a comparação entre indicadores tradicionais de performance (α , ISG*) com o indicador de eficiência do DEA (φ) foi positiva e baixa, mesmo resultado apontado no estudo de Basso e Funari (2001). Tsolas (2014) também apontou a existência dessa correlação positiva e fraca entre α e φ encontrada. Mas o autor apontou que a correlação entre ISG* e φ seria ainda mais fraca, com valor praticamente nulo de correlação entre os indicadores. No entanto, nessa pesquisa a correlação entre ISG* e φ , embora indicasse uma correlação positiva e fraca, não tendeu a zero em nenhuma das categorias.

As baixas correlações dos indicadores de performance (ISG*) e de eficiência não paramétrica (φ) com a taxa de performance (TP) identificadas neste estudo corroboraram com os resultados apontados por Paulo e Itosu (2013) na comparação desses indicadores com fundos de investimento multimercado. Em todas as categorias, foram encontradas correlações

positivas e negativas muito fracas entre a TP e os indicadores de desempenho ISG* e φ e nos três períodos da estimação da correlação de Spearman.

Na estimação mensal da correlação, identificou-se que as seguintes medidas, por categoria, foram estatisticamente nulas: TE e VaR na categoria Índice ativo; TE e Vol na categoria Livre; e φ e Vol na categoria Sustentabilidade e governança. Na estimação trimestral, apenas a correlação entre φ e Vol foi estatisticamente nula na categoria Sustentabilidade e governança. Na estimação semestral, as correlações foram estatisticamente nulas entre TE e Vol na categoria Dividendos; α e φ , bem como entre ISG* e TE, φ e VaR, φ e Vol e TE e r dos fundos de investimento da categoria de Sustentabilidade e governança.

A exploração da correlação defasada entre variáveis sugerida por Adams, Füss e Glück (2016) para pesquisas de finanças não apresentou resultados tão relevantes com a amostra para os objetivos de avaliação do desempenho de fundos por performance e eficiência nesta pesquisa. Na estimação mensal, trimestral e semestral das correlações com defasagem, os testes indicaram mais valores estatisticamente nulos do que àqueles observados na estimação anterior da correlação estimada em tempo t para t .

As tabelas 16, 17 e 18 apresentam, respectivamente, as correlações com uma defasagem por categorias na avaliação mensal, semestral e trimestral.

As medidas Vol e VaR apresentaram correlação positiva e moderada (em torno, principalmente, acima de 0,30 em todas as categorias, com menores valores na estimação mensal e semestral da categoria *Small caps* — vide Tabela 16). As medidas de risco foram correlacionadas entre si (auto correlacionadas), assim como com a outra sem defasagem. Essa correlação entre Vol e VaR decorre também do fato de se tratar de medidas de risco.

Em todas as categorias e períodos da estimação, além das medidas de risco auto correlacionadas e de uma correlacionada à defasagem da outra, observou-se auto correlação positiva e muito forte das variáveis de PL, TA e TP (todos os valores ficaram acima de 0,98). Também foi observada auto correlação positiva e moderada da eficiência não paramétrica φ (com valores entre 0,44 e 0,79 em todas as estimações).

Tabela 16 - Correlações mensais com uma defasagem por categoria

	(continua)						
Dividendos	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,11*	0,07*	0,06*	0,08*	-0,13*	0,05*	-0,14*
ISG*	0,08*	0,10*	0,04*	0,05*	-0,23*	0,06*	-0,27*
φ	0,06*	0,08*	0,62*	0,05*	-0,11*	0,07*	-0,11*
TE	0,05*	0,01	0,06*	0,17*	-0,07*	0,00	-0,09*
VaR	-0,04*	0,01	-0,05*	-0,09*	0,35*	0,11*	0,49*
r	0,08*	0,11*	0,04*	0,04*	-0,17*	0,09*	-0,18*
Vol	-0,02	0,02	-0,06*	-0,08*	0,40*	0,13*	0,56*
Índice ativo	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,06*	0,00	0,05*	0,11*	-0,06*	-0,01*	-0,08*
ISG*	0,08*	0,10*	0,01	0,09*	-0,22*	0,06*	-0,24*
φ	0,07*	0,06*	0,76*	0,07*	-0,07*	0,05*	-0,07*
TE	0,07*	0,03*	0,06*	0,25*	-0,03*	0,02*	-0,06*
VaR	-0,06*	0,01	-0,02*	-0,05*	0,38*	0,10*	0,49*
r	0,08*	0,11*	0,01	0,08*	-0,16*	0,09*	-0,16*
Vol	-0,03*	0,03*	-0,03*	-0,05*	0,42*	0,13*	0,56*
Livre	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,12*	0,08*	-0,02*	0,09*	-0,11*	0,06*	-0,12*
ISG*	0,13*	0,15*	-0,05*	0,03*	-0,28*	0,10*	-0,28*
φ	-0,01*	-0,02*	0,62*	-0,06*	-0,03*	-0,02*	-0,04*
TE	0,04*	0,02*	0,00	0,17*	-0,07*	0,00	-0,09*
VaR	-0,07*	-0,09*	0,01*	-0,04*	0,52*	0,03*	0,62*
r	0,12*	0,14*	-0,05*	0,02*	-0,18*	0,12*	-0,17*
Vol	-0,03*	-0,07*	-0,01*	-0,05*	0,56*	0,06*	0,68*
Setoriais	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,07*	0,03*	-0,03*	0,03*	-0,05*	0,03*	-0,05*
ISG*	0,06*	0,12*	0,05*	0,07*	-0,24*	0,08*	-0,25*
φ	0,00	0,07*	0,67*	0,00	-0,17*	0,05*	-0,14*
TE	0,03*	0,05*	0,04*	0,17*	-0,11*	0,03*	-0,12*
VaR	-0,04*	-0,08*	-0,16*	-0,10*	0,55*	0,03*	0,61*
r	0,05*	0,11*	0,03*	0,04*	-0,15*	0,09*	-0,14*
Vol	-0,03*	-0,06*	-0,14*	-0,11*	0,56*	0,05*	0,66*
Small caps	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,22*	0,16*	0,04*	0,19*	-0,18*	0,15*	-0,16*
ISG*	0,24*	0,20*	0,05*	0,15*	-0,28*	0,17*	-0,26*
φ	0,03*	0,01	0,56*	0,09*	-0,03*	0,01	-0,04*
TE	0,09*	0,03	0,09*	0,22*	-0,11*	0,01	-0,15*
VaR	-0,14*	-0,07*	-0,05*	-0,16*	0,31*	0,00	0,43*
r	0,25*	0,21*	0,04*	0,14*	-0,24*	0,19*	-0,19*
Vol	-0,03*	0,03	-0,04*	-0,13*	0,28*	0,11*	0,46*
Sustentabilidade e governança	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,07*	-0,01	0,02	0,14*	-0,07*	-0,02	-0,08*
ISG*	0,04*	0,09*	0,05*	0,08*	-0,24*	0,04*	-0,28*
φ	0,01	0,03	0,62*	0,01	-0,02	0,04*	0,01
TE	0,14*	0,12*	-0,01	0,21*	-0,19*	0,10*	-0,19*
VaR	-0,08*	-0,01	-0,02	-0,19*	0,39*	0,09*	0,50*
r	0,02	0,10*	0,07*	0,03*	-0,18*	0,07*	-0,20*
Vol	-0,04*	0,05*	0,02	-0,18*	0,40*	0,16*	0,54*
Valor e crescimento	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,14*	0,09*	0,06*	0,13*	-0,12*	0,07*	-0,12*
ISG*	0,14*	0,15*	0,07*	0,14*	-0,27*	0,10*	-0,28*

Tabela 16 - Correlações mensais com uma defasagem por categoria

Valor e crescimento	(conclusão)						
	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
φ	0,09*	0,09*	0,73*	0,11*	-0,07*	0,08*	-0,06*
TE	0,07*	0,01	0,06*	0,27*	-0,05*	-0,01	-0,07*
VaR	-0,07*	-0,06*	-0,03*	-0,08*	0,46*	0,05*	0,58*
r	0,14*	0,14*	0,07*	0,12*	-0,18*	0,12*	-0,16*
Vol	-0,03*	-0,04*	-0,01	-0,05*	0,51*	0,09*	0,65*

Notas: Correlação com defasagens, variáveis da coluna no tempo $t - 1$ pelas variáveis da linha no tempo t .

*Variável estatisticamente significativa a 5% de nível de significância.

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 17 - Correlações trimestrais com uma defasagem por categoria

Dividendos	(continua)						
	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
a	0,18*	0,11*	0,12*	0,08*	-0,12*	0,09*	-0,12
ISG*	0,11*	0,05*	0,13*	0,08*	-0,10*	0,03	-0,13
φ	0,14*	0,13*	0,61*	0,06*	-0,15*	0,12*	-0,13
TE	0,01	-0,09*	0,03	0,15*	0,03	-0,09*	-0,01
VaR	-0,07*	0,13*	-0,03	-0,10*	0,36*	0,22*	0,44
r	0,10*	0,08*	0,15*	0,07*	-0,02*	0,08*	-0,03
Vol	-0,05*	0,16*	-0,01	-0,08*	0,40*	0,26*	0,49
Índice ativo	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
a	0,07*	0,01	0,10*	0,14*	-0,07*	0,00	-0,08*
ISG*	0,10*	0,03*	0,04*	0,22*	-0,12*	0,02	-0,14*
φ	0,09*	0,09*	0,79*	0,10*	-0,09*	0,09*	-0,08*
TE	0,06*	0,00	0,07*	0,19*	-0,02*	-0,03*	-0,06*
VaR	-0,10*	0,17*	-0,05*	-0,08*	0,36*	0,25*	0,44*
r	0,08*	0,06*	0,04*	0,21*	-0,05*	0,07*	-0,06*
Vol	-0,08*	0,17*	-0,03*	-0,04*	0,41*	0,26*	0,49*
Livre	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
a	0,15*	0,13*	0,02*	0,08*	-0,16*	0,10*	-0,15*
ISG*	0,14*	0,11*	-0,05*	0,01	-0,23*	0,07*	-0,24*
φ	-0,03*	0,01	0,59*	-0,08*	-0,04*	0,00	-0,05*
TE	0,03*	-0,01	-0,07*	0,16*	-0,05*	-0,02*	-0,06*
VaR	-0,08*	0,01	-0,09*	0,00	0,53*	0,13*	0,60*
r	0,13*	0,11*	-0,08*	-0,01	-0,13*	0,10*	-0,12*
Vol	-0,05*	0,03*	-0,08*	-0,01	0,56*	0,15*	0,64*
Setoriais	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
a	0,03	0,02	-0,06*	0,02	-0,03	0,01	-0,02
ISG*	-0,01	0,06*	0,02	0,05*	-0,17*	0,03	-0,19*
φ	-0,03	0,02	0,66*	-0,02	-0,15*	0,01	-0,13*
TE	0,00	-0,01	-0,01	0,12*	-0,13*	-0,03	-0,16*
VaR	0,00	0,07*	-0,13*	-0,09*	0,53*	0,17*	0,59*
r	-0,01	0,08*	0,02	0,04	-0,09*	0,07*	-0,10*
Vol	0,00	0,08*	-0,10*	-0,11*	0,55*	0,18*	0,61*
Small caps	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
a	0,24*	0,19*	0,12*	0,16*	-0,17*	0,18*	-0,13*
ISG*	0,19*	0,10*	0,07*	0,10*	-0,12*	0,09*	-0,13*
φ	0,09*	0,07*	0,57*	0,09*	-0,06*	0,08*	-0,03
TE	-0,02	-0,01	0,12*	0,20*	-0,14*	-0,04	-0,20*
VaR	0,04	0,16*	-0,05*	-0,10*	0,15*	0,22*	0,31*

Tabela 17 - Correlações trimestrais com uma defasagem por categoria

								(conclusão)
<i>Small caps</i>	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
<i>r</i>	0,20*	0,13*	0,08*	0,09*	-0,09*	0,14*	-0,08*	
<i>Vol</i>	0,07*	0,19*	-0,02	-0,10*	0,20*	0,26*	0,36*	
Sustentabilidade e governança	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
<i>a</i>	0,04	-0,06*	-0,04	0,07*	-0,12*	-0,10*	-0,13*	
ISG*	0,24*	0,04	0,05	0,18*	-0,18*	0,02	-0,17*	
φ	-0,02	-0,02	0,60*	-0,03	0,04	0,00	0,06*	
TE	0,06*	0,03	0,01	0,13*	-0,08*	0,02	-0,12*	
VaR	-0,21*	0,19*	0,01	-0,18*	0,32*	0,25*	0,37*	
<i>r</i>	0,21*	0,07*	0,07*	0,16*	-0,14*	0,07*	-0,11*	
<i>Vol</i>	-0,18*	0,25*	0,03	-0,16*	0,33*	0,32*	0,41*	
Valor e crescimento	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
<i>a</i>	0,18*	0,14*	0,10*	0,13*	-0,16*	0,11*	-0,15*	
ISG*	0,15*	0,10*	0,05*	0,06*	-0,22*	0,05*	-0,22*	
φ	0,10*	0,07*	0,72*	0,10*	-0,08*	0,05*	-0,07*	
TE	0,06*	-0,04*	0,08*	0,25*	-0,03	-0,06*	-0,08*	
VaR	-0,04*	0,05*	-0,03	-0,04*	0,49*	0,18*	0,56*	
<i>r</i>	0,14*	0,11*	0,04*	0,03*	-0,12*	0,09*	-0,10*	
<i>Vol</i>	0,01	0,09*	-0,01*	-0,03	0,51*	0,23*	0,60*	

Notas: Correlação com defasagens, variáveis da coluna no tempo $t - 1$ pelas variáveis da linha no tempo t .
*Variável estatisticamente significativa a 5% de nível de significância.

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 18 - Correlações semestrais com uma defasagem por categoria

								(continua)
Dividendos	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
<i>a</i>	0,21*	0,23*	0,15*	0,10*	-0,20*	0,21*	-0,19*	
ISG*	0,13*	-0,01	0,16*	0,06*	-0,08*	-0,02	-0,07*	
φ	0,14*	0,06*	0,60*	0,09*	-0,08*	0,06*	-0,06*	
TE	0,15*	0,09*	0,06*	0,18*	-0,05	0,10*	-0,04	
VaR	-0,07*	0,18*	-0,03	-0,12*	0,45*	0,27*	0,52*	
<i>r</i>	0,14*	0,02	0,17*	0,06*	0,00	0,04	0,03	
<i>Vol</i>	-0,02	0,17*	-0,04	-0,11*	0,51*	0,27*	0,57*	
Índice ativo	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
<i>a</i>	0,16*	0,06*	0,14*	0,28*	-0,14*	0,03	-0,16*	
ISG*	0,06*	-0,09*	0,09*	0,22*	-0,07*	-0,13*	-0,13*	
φ	0,10*	0,08*	0,78*	0,13*	-0,02	0,09*	-0,04*	
TE	0,17*	0,07*	0,11*	0,18*	-0,04*	0,07*	0,03	
VaR	-0,05*	0,21*	-0,10*	-0,06*	0,35*	0,29*	0,43*	
<i>r</i>	0,06*	-0,06*	0,09*	0,23*	0,00	-0,08*	-0,04*	
<i>Vol</i>	-0,03	0,17*	-0,09*	0,01	0,43*	0,26*	0,47*	
Livre	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol	
<i>a</i>	0,21*	0,14*	0,03*	0,18*	-0,21*	0,09*	-0,24*	
ISG*	0,12*	0,01	0,03*	0,10*	-0,22*	-0,05*	-0,27*	
φ	-0,03*	-0,07*	0,44*	0,00	-0,04*	-0,08*	-0,07*	
TE	0,06*	-0,09*	0,01	0,27*	-0,06*	-0,10*	-0,08*	
VaR	-0,04*	0,03*	-0,16*	-0,11*	0,58*	0,15*	0,64*	
<i>r</i>	0,12*	0,01	0,01	0,06*	-0,11*	-0,02*	-0,15*	
<i>Vol</i>	-0,03*	0,01	-0,15*	-0,11*	0,61*	0,13*	0,66*	

Tabela 18 - Correlações semestrais com uma defasagem por categoria

	(conclusão)						
Setoriais	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,11*	0,08*	-0,07*	0,05	-0,04	0,08*	-0,07*
ISG*	0,00	-0,10*	0,01	0,03	-0,16*	-0,15*	-0,23*
φ	0,01	-0,01	0,67*	0,00	-0,20*	-0,02	-0,17*
TE	0,15*	0,07*	0,01	0,25*	-0,18*	0,05	-0,20*
VaR	0,02	0,13*	-0,14*	0,00	0,56*	0,23*	0,59*
r	0,03	-0,07	0,02	0,05	-0,08*	-0,10*	-0,14*
Vol	0,05	0,13*	-0,11*	0,00	0,58*	0,23*	0,62*
<i>Small caps</i>	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,30*	0,20*	0,16*	0,26*	-0,25*	0,16*	-0,25*
ISG*	0,15*	0,04	0,13*	0,19*	-0,15*	0,01	-0,19*
φ	0,07	0,07	0,57*	0,02	-0,12*	0,07	-0,07
TE	0,05	0,05	0,07	0,20*	-0,27*	0,02	-0,28*
VaR	0,19*	0,26*	-0,12*	-0,18*	0,19*	0,33*	0,37*
r	0,21*	0,08*	0,14*	0,15*	-0,10*	0,06	-0,11*
Vol	0,28*	0,30*	-0,06	-0,21*	0,25*	0,36*	0,42*
Sustentabilidade e governança	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,29*	0,08	-0,08*	0,18*	-0,32*	0,02	-0,38*
ISG*	0,21*	-0,13*	0,00	0,29*	-0,10*	-0,18*	-0,18*
φ	-0,01	0,09*	0,64*	0,00	0,02	0,10*	0,05
TE	0,21*	0,02	-0,03	0,13*	-0,18*	0,01	-0,11*
VaR	-0,13*	0,28*	0,02	-0,03	0,36*	0,36*	0,48*
r	0,21*	-0,08*	0,03	0,29*	-0,06	-0,11*	-0,11*
Vol	-0,08	0,28*	0,03	-0,08	0,36*	0,36*	0,49*
Valor e crescimento	α	ISG*	φ	TE	VaR	r	Vol
<i>a</i>	0,25*	0,16*	0,13*	0,23*	-0,27*	0,10*	-0,31*
ISG*	0,15*	0,02	0,13*	0,13*	-0,26*	-0,04	-0,30*
φ	0,14*	0,04	0,68*	0,13*	-0,12*	0,01	-0,12*
TE	0,11*	-0,09*	-0,04	0,27*	-0,07*	-0,11*	-0,11*
VaR	-0,02	0,09*	0,02	-0,05	0,55*	0,22*	0,63*
r	0,14*	0,02	0,14*	0,13*	-0,15*	-0,01	-0,17*
Vol	0,00	0,08*	0,06*	-0,05	0,58*	0,21*	0,64*

Notas: Correlação com defasagens, variáveis da coluna no tempo $t - 1$ pelas variáveis da linha no tempo t .
*Variável estatisticamente significativa a 5% de nível de significância.

Fonte: Elaborada pela autora.

As correlações ao mês, semestre e trimestre entre o α e a TE, que foram positivas e moderadas na avaliação sem defasagem, ainda foram positivas. No entanto, foram fracas na defasagem tanto do alfa quanto da TE, em todas as categorias.

As correlações ao trimestre das medidas de risco Vol e VaR defasadas das categorias menores de fundos de investimento em ações de Dividendos, *Small caps*, Sustentabilidade e governança e Valor e crescimento apresentaram correlação positiva e moderada com o Ibovespa sem defasagem. A única dentre as menores categorias de fundos a não apresentar essa correlação foi a de Setoriais, cujas medidas de risco apresentaram correlação positiva e

fraca com o índice. Na estimação trimestral, identificou-se correlação positiva e moderada (de 0,32) da Vol defasada com os retornos sem defasagem da categoria de fundos Sustentabilidade e governança no período.

Quanto à estimação da correlação ao semestre, as correlações do VaR defasado com o Ibovespa sem defasagem persistiram positivas e moderadas nas categorias menores de Dividendos, *Small caps*, Sustentabilidade e governança e Valor e crescimento, assim como na categoria de Índice ativo. Somente nas categorias de Dividendos e Sustentabilidade e governança a Vol defasada continuou com a correlação positiva e moderada com o Ibovespa, identificada sem defasagem. Além disso, houve correlação positiva e moderada da Vol e VaR defasados com o retorno sem defasagem dos fundos da categoria de fundos *Small caps* e fundos de investimento de Sustentabilidade e governança.

As correlações com defasagem em termos dos indicadores de performance e eficiência, escopo da pesquisa, foram relevantes somente quanto à eficiência paramétrica do DEA que apresentou correlação positiva e moderada com sua defasagem. Entre as demais métricas de performance (α e ISG*) e de eficiência (TE), as correlações das métricas com as defasagens foram fracas entre as categorias e o período de estimação, indicando aleatoriedade desses indicadores quando comparados com sua defasagem.

4.5 Avaliações do desempenho dos portfólios

Os portfólios foram estimados com base na seleção dos fundos a cada categoria e com o rebalanceamento mensal, trimestral e semestral ao longo do período. A seleção dos ativos foi pautada nos indicadores de performance (α e ISG*) e de eficiência (φ e TE) estimados na pesquisa, cujos resultados e relações foram discutidos nas seções anteriores. Os portfólios foram compostos por um, dois e três ativos. No caso das carteiras com dois e três fundos, foram testadas ponderações ingênuas (ew) e por tamanho (vw).

Os portfólios simulados na pesquisa foram também comparados com o de mercado (Ibov), o Naive (ponderação ingênuo com todos os ativos) e por tamanho (com todos os ativos, ponderado pelo tamanho), o que resultou na estimação de 23. As estatísticas descritivas dos retornos desses portfólios estão no Apêndice D, conforme a categoria de estimação e a periodicidade do rebalanceamento das carteiras.

As estatísticas descritivas dos retornos de todos os portfólios em todas as categorias e períodos de rebalanceamento apresentaram valor mínimo negativo. Esse mínimo negativo indica que houve momentos em que todos os ativos da amostra incorreram em retorno negativo do investimento, independente à métrica de seleção e ponderação do portfólio. O primeiro quartil dos retornos mensais, trimestrais e semestrais do Ibov também foi negativo.

O primeiro quartil dos retornos mensais também foi negativo para todos os portfólios de todas as categorias. Mas no caso da estimação trimestral, o primeiro quartil dos portfólios ISG*2 ew , ISG*2 vw e ISG*3 ew foi positivo na categoria Livre, assim como o primeiro quartil trimestral dos retornos dos portfólios α 3 vw , ISG*1, ISG*3 ew , ISG*3 vw , ϕ 1, ϕ 3 ew , ϕ 3 vw da categoria de fundos de investimento em ações de Valor e crescimento também foi positivo.

O primeiro quartil dos retornos semestrais foi positivo para os portfólios ew e vw . Todos os portfólios que foram baseados em α , ISG*1 e todos os portfólios que foram baseados em ϕ e TE com um ativo e ponderações ew e vw da categoria de Dividendos. Nessa categoria, os portfólios ISG*2 ew e ISG*2 vw apresentaram valor nulo no primeiro quartil semestral. Observou-se valor positivo do primeiro quartil semestral dos retornos do portfólio ϕ 2 vw na categoria Índice ativo, bem como valor positivo do primeiro quartil dos retornos semestrais de todos os portfólios pautados no ISG* e ϕ como estratégia de seleção na categoria Livre.

A mediana dos retornos mensais dos portfólios foi positiva em todas as categorias e nula para os portfólios α 1 e TE1 da categoria Livre. Na simulação por trimestre, a mediana foi positiva em quase todas as categorias, exceto para os portfólios TE1 da categoria Livre e os portfólios α 1, ISG*1, ϕ 1, ϕ 2 vw de fundos Setoriais. A mediana semestral também foi positiva para a maioria dos portfólios. Foi negativa somente para as carteiras TE2 ew e TE2 vw com fundos Índice ativo e TE1 de fundos Livre. Foi ainda nula para TE1 com fundos Setoriais. O terceiro quartil dos retornos foi positivo para todas as simulações financeiras de portfólios.

A média de retornos mensais só foi negativa para o portfólio TE1 de fundos de investimento em ações Livre. Quanto à média de retornos observou-se, na simulação trimestral que a média foi negativa nos portfólios α 1 e TE1 de fundos Índice ativo em todos os portfólios com TE da categoria Livre e nos portfólios α 1, α 2 ew , α 2 vw , ISG*1, ϕ 1, ϕ 2 ew e ϕ 2 vw com fundos Setoriais. A média de retornos semestral foi negativa para as carteiras TE1, TE2 ew e TE2 vw

com fundos Índice ativo, TE1 com fundos da categoria Livre e ISG*2_{ew} e ISG*2_{vw}. Tais portfólios com média negativa também acumularam retornos negativos.

Com relação à dispersão (desvio e variância) dos retornos dos portfólios mensais, a carteira menos arriscada foi a ISG*2_{vw}, com fundos de investimento em ações da categoria Dividendos. A carteira mais arriscada foi a $\alpha 1$, com fundos Livre. Dentre os portfólios trimestrais, a carteira de menor risco foi a ISG*3_{vw}, da categoria Livre, e a mais arriscada foi a carteira TE1, da categoria Índice ativo. Com relação aos portfólios semestrais, a carteira menos arriscada foi a $\alpha 3_{vw}$, da categoria Sustentabilidade e governança, e a mais arriscada, novamente, foi a carteira TE1, da categoria Índice ativo.

Os portfólios com fundos de investimento em ações Livre apresentaram os maiores níveis de assimetria e curtose dos retornos mensais, trimestrais e semestrais. Os portfólios mensais da categoria Livre e Setoriais foram os de maior ocorrência de assimetria positiva e elevada curtose, seguidos pelos portfólios de *Small Caps*, Valor e crescimento e Dividendos.

Todos os portfólios mensais com fundos de Sustentabilidade e governança apresentaram assimetria negativa. Os portfólios trimestrais apresentaram menos ocorrências de assimetria positiva dos retornos ao período; por consequência, mais ocorrência de assimetria negativa.

Todos os portfólios trimestrais da categoria Livre e, novamente, os portfólios de Sustentabilidade e governança apresentaram assimetria negativa. Nas simulações semestrais, a assimetria negativa persistiu em todos os portfólios com fundos das categorias Índice ativo, Livre e Setoriais. A curtose mensal, trimestral e semestral foi mais elevada entre os portfólios com fundos em investimento da categoria Livre.

As tabelas 19 a 21 apresentam os resultados de desempenho dos portfólios. Nas subseções seguintes, procede-se à análise desses resultados por categorias.

Tabela 19 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação mensal

								(continua)
Dividendos	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
$\alpha 1$	2,50275	0,01277	0,05865	0,08060	0,03685	0,00538	0,66172	1,66346
$\alpha 2_{ew}$	2,45281	0,01305	0,05559	0,07579	0,04563	0,00611	0,67495	1,52909

Tabela 19 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação mensal

								(continua)
Dividendos	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 2 <i>vw</i>	2,45146	0,01304	0,05539	0,07505	0,04567	0,00610	0,67397	1,53819
α 3 <i>ew</i>	2,58632	0,01453	0,05575	0,07552	0,07422	0,00702	0,69179	1,41700
α 3 <i>vw</i>	2,58269	0,01451	0,05565	0,07554	0,07398	0,00699	0,69152	1,42502
ISG* 1	2,88352	0,01769	0,05145	0,06765	0,13946	0,00681	0,60656	1,48077
ISG* 2 <i>ew</i>	3,10613	0,02004	0,05053	0,06271	0,19065	0,00822	0,62460	1,33189
ISG* 2 <i>vw</i>	3,09036	0,01994	0,05049	0,06300	0,18878	0,00812	0,62496	1,33495
ISG* 3 <i>ew</i>	2,91565	0,02025	0,05131	0,06732	0,19301	0,00907	0,65854	1,17671
ISG* 3 <i>vw</i>	2,90608	0,02018	0,05129	0,06660	0,19180	0,00900	0,65913	1,17937
φ 1	2,99434	0,01440	0,05345	0,07481	0,06842	0,00618	0,59115	1,76923
φ 2 <i>ew</i>	3,30738	0,01590	0,05253	0,06901	0,09840	0,00778	0,61176	1,63971
φ 2 <i>vw</i>	3,30006	0,01587	0,05252	0,06903	0,09775	0,00775	0,61249	1,64982
φ 3 <i>ew</i>	3,33497	0,01603	0,05189	0,06524	0,10226	0,00793	0,61729	1,41038
φ 3 <i>vw</i>	3,33747	0,01605	0,05183	0,06547	0,10262	0,00795	0,61739	1,42455
TE 1	2,82934	0,01360	0,05965	0,08757	0,04780	0,00582	0,68951	1,78846
TE 2 <i>ew</i>	2,74668	0,01321	0,05672	0,08216	0,04333	0,00541	0,68703	1,68802
TE 2 <i>vw</i>	2,73819	0,01316	0,05661	0,08124	0,04268	0,00537	0,68686	1,69511
TE 3 <i>ew</i>	2,99672	0,01441	0,05607	0,07312	0,06540	0,00661	0,68838	1,49202
TE 3 <i>vw</i>	2,98117	0,01433	0,05598	0,07215	0,06417	0,00654	0,68791	1,49991
Ibov	1,29920	0,00622	0,07221	0,11504	-0,00033	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,83990	0,01365	0,05415	0,07144	0,05376	0,00584	0,68337	0,04694
<i>vw</i>	2,83701	0,01364	0,05413	0,07122	0,05352	0,00582	0,68316	0,04330
Índice ativo	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	1,56608	0,00768	0,10449	0,17356	-0,00032	0,00085	0,87287	1,73077
α 2 <i>ew</i>	1,98704	0,01004	0,08205	0,12410	-0,00005	0,00413	0,89694	1,62060
α 2 <i>vw</i>	1,93889	0,00979	0,08179	0,12553	-0,00007	0,00389	0,89847	1,62646
α 3 <i>ew</i>	2,29724	0,01172	0,07522	0,11946	0,01462	0,00605	0,89048	1,59336
α 3 <i>vw</i>	2,25215	0,01149	0,07482	0,12002	0,01161	0,00581	0,88896	1,60053
ISG* 1	2,65879	0,01485	0,07489	0,09582	0,05754	0,00417	0,66849	1,58654
ISG* 2 <i>ew</i>	2,98551	0,01788	0,06335	0,07276	0,11764	0,00756	0,70207	1,44296
ISG* 2 <i>vw</i>	3,00327	0,01798	0,06281	0,07226	0,12037	0,00766	0,69730	1,44666
ISG* 3 <i>ew</i>	3,19879	0,02025	0,05904	0,07013	0,16840	0,00949	0,72969	1,35450
ISG* 3 <i>vw</i>	3,19967	0,02025	0,05885	0,07032	0,16903	0,00950	0,72823	1,35863
φ 1	2,30118	0,01106	0,07718	0,10227	0,00392	0,00334	0,70406	1,80769
φ 2 <i>ew</i>	2,50469	0,01204	0,06776	0,09355	0,01895	0,00455	0,75885	1,73613
φ 2 <i>vw</i>	2,53348	0,01218	0,06739	0,09504	0,02112	0,00468	0,75497	1,74274
φ 3 <i>ew</i>	2,75537	0,01325	0,06324	0,09267	0,03945	0,00573	0,75151	1,68174
φ 3 <i>vw</i>	2,75790	0,01326	0,06290	0,09252	0,03985	0,00572	0,74770	1,68706
TE 1	1,37414	0,00661	0,11575	0,20020	-0,00048	0,00015	0,99784	1,75000
TE 2 <i>ew</i>	1,74311	0,00838	0,09513	0,15265	-0,00023	0,00162	0,92692	1,65936
TE 2 <i>vw</i>	1,71368	0,00824	0,09516	0,15404	-0,00024	0,00148	0,92729	1,66053
TE 3 <i>ew</i>	2,28371	0,01098	0,08278	0,12267	0,00263	0,00422	0,92696	1,64173

Tabela 19 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação mensal

(continua)								
Índice ativo	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
TE 3 <i>vw</i>	2,26571	0,01089	0,08213	0,12493	0,00159	0,00412	0,92413	1,64627
Ibov	1,29920	0,00622	0,07221	0,11504	-0,00033	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,76992	0,00851	0,06632	0,10414	-0,00015	0,00162	0,89874	0,03456
<i>vw</i>	1,76041	0,00846	0,06633	0,10423	-0,00015	0,00158	0,89905	0,03353
Livre	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	2,33005	0,01120	0,26561	0,22769	0,00166	0,00358	0,72770	1,81250
α 2 <i>ew</i>	3,99831	0,01922	0,20224	0,17363	0,04183	0,01161	0,73108	1,82728
α 2 <i>vw</i>	4,24348	0,02040	0,20453	0,16826	0,04712	0,01286	0,74590	1,82533
α 3 <i>ew</i>	3,45855	0,01663	0,16703	0,14073	0,03512	0,00924	0,78331	1,80612
α 3 <i>vw</i>	3,63243	0,01746	0,16879	0,13363	0,03970	0,01011	0,78900	1,80338
ISG* 1	2,68416	0,01290	0,05916	0,08943	0,03615	0,00347	0,30866	1,61058
ISG* 2 <i>ew</i>	3,65438	0,01765	0,05687	0,06199	0,12158	0,00833	0,39209	1,71922
ISG* 2 <i>vw</i>	3,65461	0,01766	0,05714	0,06182	0,12103	0,00831	0,38588	1,72274
ISG* 3 <i>ew</i>	3,98396	0,01963	0,06964	0,06367	0,12888	0,01078	0,47534	1,73379
ISG* 3 <i>vw</i>	3,97955	0,01960	0,06969	0,06342	0,12848	0,01073	0,46734	1,73397
φ 1	3,46942	0,01668	0,08251	0,10668	0,07153	0,00781	0,43797	1,90385
φ 2 <i>ew</i>	4,89307	0,02352	0,08274	0,08529	0,15408	0,01495	0,50801	1,90397
φ 2 <i>vw</i>	4,89981	0,02356	0,08290	0,08486	0,15418	0,01493	0,49552	1,90350
φ 3 <i>ew</i>	5,06538	0,02435	0,08569	0,06199	0,15835	0,01569	0,48592	1,85115
φ 3 <i>vw</i>	5,12913	0,02466	0,08523	0,05576	0,16280	0,01595	0,47669	1,84768
TE 1	-1,70603	-0,00820	0,18842	0,26441	-0,00357	-0,01719	0,41171	1,84615
TE 2 <i>ew</i>	0,79796	0,00384	0,13889	0,20975	-0,00096	-0,00416	0,64215	1,81275
TE 2 <i>vw</i>	1,13956	0,00548	0,14230	0,19489	-0,00075	-0,00247	0,65157	1,81018
TE 3 <i>ew</i>	1,65916	0,00798	0,12602	0,16340	-0,00035	0,00034	0,72429	1,77406
TE 3 <i>vw</i>	1,85350	0,00891	0,12870	0,16401	-0,00024	0,00127	0,72318	1,77315
Ibov	1,29920	0,00622	0,07221	0,11504	-0,00033	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,15406	0,01036	0,05388	0,07475	-0,00002	0,00266	0,70990	0,06279
<i>vw</i>	2,18620	0,01051	0,05373	0,07443	-0,00001	0,00280	0,70809	0,05978
Setoriais	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	0,09019	0,00044	0,10134	0,14952	-0,00104	-0,00718	0,77759	1,77885
α 2 <i>ew</i>	1,10463	0,00561	0,09371	0,13187	-0,00047	-0,00065	0,84148	1,59182
α 2 <i>vw</i>	1,08447	0,00550	0,09391	0,13475	-0,00048	-0,00075	0,84345	1,59553
α 3 <i>ew</i>	1,20957	0,00657	0,08714	0,13338	-0,00033	0,00240	0,88683	1,46530
α 3 <i>vw</i>	1,21241	0,00659	0,08714	0,13622	-0,00033	0,00240	0,88550	1,46918
ISG* 1	2,45642	0,01293	0,08238	0,10630	0,02814	0,00350	0,60275	1,65865
ISG* 2 <i>ew</i>	2,04380	0,01202	0,07629	0,09971	0,01859	0,00493	0,73775	1,43286
ISG* 2 <i>vw</i>	2,04770	0,01205	0,07647	0,09971	0,01884	0,00497	0,74044	1,43377
ISG* 3 <i>ew</i>	2,22618	0,01400	0,07756	0,09341	0,04667	0,00880	0,85181	1,32109
ISG* 3 <i>vw</i>	2,21609	0,01394	0,07784	0,09030	0,04569	0,00875	0,85461	1,32187
φ 1	1,96374	0,00944	0,08028	0,10953	-0,00011	0,00124	0,59324	1,80288
φ 2 <i>ew</i>	2,41373	0,01160	0,07173	0,09321	0,01173	0,00369	0,66084	1,64520

Tabela 19 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação mensal

								(continua)
Setoriais	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
φ 2 <i>vw</i>	2,33273	0,01122	0,07159	0,09708	0,00632	0,00328	0,65528	1,64852
φ 3 <i>ew</i>	1,92417	0,00925	0,06459	0,08223	-0,00010	0,00124	0,63715	1,54884
φ 3 <i>vw</i>	1,86117	0,00895	0,06450	0,08350	-0,00012	0,00091	0,63069	1,55996
TE 1	1,72128	0,00828	0,09933	0,13927	-0,00025	0,00096	0,79944	1,71154
TE 2 <i>ew</i>	2,47802	0,01191	0,08370	0,11297	0,01377	0,00448	0,77171	1,63120
TE 2 <i>vw</i>	2,50977	0,01207	0,08378	0,11522	0,01558	0,00463	0,77014	1,63089
TE 3 <i>ew</i>	2,50997	0,01207	0,07963	0,13755	0,01641	0,00486	0,82375	1,54150
TE 3 <i>vw</i>	2,50579	0,01205	0,07962	0,14054	0,01616	0,00483	0,82102	1,54414
Ibov	1,29920	0,00622	0,07221	0,11504	-0,00033	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,75019	0,00841	0,05661	0,08520	-0,00013	0,00077	0,72372	0,06488
<i>vw</i>	1,69619	0,00815	0,05583	0,08490	-0,00015	0,00046	0,71176	0,06106
<i>Small caps</i>	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	3,69843	0,02312	0,07678	0,08976	0,16722	0,01198	0,73207	1,35096
α 2 <i>ew</i>	3,67727	0,02388	0,06216	0,08717	0,22054	0,01129	0,71769	1,21254
α 2 <i>vw</i>	3,67946	0,02389	0,06235	0,08721	0,22010	0,01130	0,71928	1,21386
α 3 <i>ew</i>	2,89168	0,01994	0,05980	0,08507	0,16505	0,00997	0,75533	1,10061
α 3 <i>vw</i>	2,85702	0,01970	0,05999	0,08515	0,16052	0,00973	0,75610	1,10354
ISG* 1	3,82503	0,02602	0,06578	0,08625	0,24140	0,01568	0,67477	1,20673
ISG* 2 <i>ew</i>	3,44650	0,02479	0,05562	0,06658	0,26675	0,01392	0,64003	1,09223
ISG* 2 <i>vw</i>	3,43989	0,02475	0,05581	0,06678	0,26498	0,01387	0,63989	1,09408
ISG* 3 <i>ew</i>	3,04585	0,02290	0,05639	0,07863	0,23120	0,01196	0,70967	1,01995
ISG* 3 <i>vw</i>	3,02380	0,02274	0,05661	0,07883	0,22737	0,01179	0,70894	1,02224
φ 1	3,66384	0,02070	0,06828	0,08828	0,15258	0,01050	0,65439	1,44712
φ 2 <i>ew</i>	3,26968	0,01847	0,06280	0,08467	0,13057	0,00828	0,70268	1,30891
φ 2 <i>vw</i>	3,30160	0,01865	0,06277	0,08459	0,13350	0,00846	0,70365	1,31491
φ 3 <i>ew</i>	3,02347	0,01708	0,06399	0,08611	0,10641	0,00689	0,74368	1,20017
φ 3 <i>vw</i>	3,04630	0,01721	0,06413	0,08584	0,10819	0,00702	0,74586	1,20944
TE 1	2,73272	0,01544	0,07050	0,09980	0,07326	0,00525	0,75881	1,44231
TE 2 <i>ew</i>	2,79031	0,01576	0,06565	0,09103	0,08371	0,00558	0,76240	1,41897
TE 2 <i>vw</i>	2,79553	0,01579	0,06594	0,08982	0,08379	0,00561	0,76613	1,42193
TE 3 <i>ew</i>	2,77660	0,01569	0,06430	0,08725	0,08426	0,00550	0,76914	1,28084
TE 3 <i>vw</i>	2,77533	0,01568	0,06433	0,08679	0,08411	0,00549	0,76888	1,28402
Ibov	1,29920	0,00622	0,07221	0,11504	-0,00033	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,74827	0,01321	0,06425	0,08309	0,03827	0,00567	0,74615	0,05083
<i>vw</i>	2,75331	0,01324	0,06422	0,08384	0,03867	0,00570	0,74662	0,04730
Sustentabilidade e governança	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	0,78726	0,00566	0,07691	0,09247	-0,00030	0,00064	0,90490	1,19022
α 2 <i>ew</i>	1,19423	0,00898	0,06644	0,09327	-0,00003	0,00284	0,89569	1,12519
α 2 <i>vw</i>	1,20019	0,00902	0,06622	0,09249	-0,00003	0,00288	0,89545	1,12889
α 3 <i>ew</i>	1,16190	0,00922	0,06316	0,07328	-0,00001	0,00285	0,86908	1,03659
α 3 <i>vw</i>	1,17098	0,00929	0,06304	0,07338	-0,00001	0,00292	0,86836	1,03986

Tabela 19 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação mensal

(continua)								
Sustentabilidade e governança	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
ISG* 1	0,85751	0,00794	0,07616	0,09500	-0,00012	-0,00160	0,87983	0,95109
ISG* 2 ew	1,45317	0,01514	0,06002	0,07112	0,09542	0,00528	0,84384	0,82100
ISG* 2 vw	1,45066	0,01511	0,05994	0,07109	0,09511	0,00526	0,84429	0,82368
ISG* 3 ew	1,18364	0,01315	0,05906	0,07056	0,06350	0,00599	0,85395	0,78654
ISG* 3 vw	1,18638	0,01318	0,05896	0,07036	0,06413	0,00602	0,85451	0,78877
φ 1	1,23082	0,00779	0,07262	0,08328	-0,00013	0,00078	0,85806	1,29891
φ 2 ew	1,57306	0,00996	0,06270	0,07891	0,00608	0,00290	0,84158	1,23437
φ 2 vw	1,57641	0,00998	0,06258	0,07890	0,00643	0,00292	0,84123	1,23993
φ 3 ew	1,61961	0,01025	0,05983	0,07188	0,01129	0,00317	0,83391	1,16746
φ 3 vw	1,63757	0,01036	0,05961	0,07158	0,01323	0,00328	0,83149	1,17344
TE 1	1,13993	0,00760	0,06914	0,08206	-0,00013	0,00102	0,85341	1,38043
TE 2 ew	1,23970	0,00826	0,06198	0,07632	-0,00007	0,00171	0,86218	1,31011
TE 2 vw	1,25069	0,00834	0,06202	0,07746	-0,00007	0,00179	0,86286	1,31746
TE 3 ew	1,15778	0,00772	0,05984	0,07934	-0,00010	0,00112	0,84821	1,28675
TE 3 vw	1,15444	0,00770	0,05998	0,07980	-0,00010	0,00110	0,84995	1,29207
Ibov	1,52938	0,00827	0,06925	0,10943	-0,00015	0,00000	1,00000	0,00000
ew	1,80065	0,00979	0,05931	0,07781	-0,00004	0,00077	0,80158	0,04364
vw	1,81283	0,00985	0,05935	0,07797	-0,00003	0,00084	0,80249	0,04131
Valor e crescimento	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	3,17738	0,01795	0,07818	0,10783	0,09862	0,00966	0,75530	1,37981
α 2 ew	3,21235	0,01879	0,06876	0,08390	0,12565	0,01144	0,78603	1,30346
α 2 vw	3,29564	0,01927	0,06818	0,08161	0,13383	0,01191	0,78032	1,30831
α 3 ew	2,92496	0,01784	0,06531	0,07911	0,11957	0,01143	0,79749	1,22184
α 3 vw	2,96389	0,01807	0,06506	0,07915	0,12366	0,01166	0,79504	1,22471
ISG* 1	4,19700	0,02559	0,06395	0,08145	0,24287	0,01647	0,58673	1,31250
ISG* 2 ew	3,90140	0,02501	0,05528	0,05402	0,27085	0,01518	0,61582	1,21208
ISG* 2 vw	3,89975	0,02500	0,05515	0,05446	0,27128	0,01517	0,61634	1,21653
ISG* 3 ew	3,42847	0,02301	0,05361	0,05532	0,24286	0,01378	0,63075	1,16097
ISG* 3 vw	3,41278	0,02290	0,05340	0,05592	0,24179	0,01367	0,63052	1,16306
φ 1	4,37541	0,02303	0,06446	0,08366	0,19370	0,01403	0,60500	1,43750
φ 2 ew	4,47696	0,02356	0,05849	0,06725	0,22261	0,01459	0,61660	1,31884
φ 2 vw	4,46565	0,02350	0,05834	0,06524	0,22215	0,01454	0,61735	1,32989
φ 3 ew	4,18973	0,02205	0,05726	0,06883	0,20078	0,01316	0,64695	1,18884
φ 3 vw	4,16576	0,02193	0,05699	0,06902	0,19951	0,01303	0,64463	1,19584
TE 1	3,27285	0,01839	0,08349	0,12515	0,09689	0,00796	0,83325	1,45673
TE 2 ew	3,70330	0,02081	0,07022	0,09726	0,14980	0,01038	0,82007	1,33235
TE 2 vw	3,67057	0,02062	0,06999	0,09762	0,14764	0,01020	0,81845	1,33787
TE 3 ew	3,29275	0,01850	0,06417	0,08769	0,12796	0,00808	0,79480	1,22598
TE 3 vw	3,28813	0,01847	0,06396	0,08796	0,12796	0,00805	0,79255	1,23399
Ibov	1,29920	0,00622	0,07221	0,11504	-0,00033	0,00000	1,00000	0,00000
ew	2,42350	0,01165	0,06386	0,09997	0,01394	0,00449	0,83351	0,05770

Tabela 19 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação mensal

								(conclusão)
Valor e crescimento	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
<i>vw</i>	2,41805	0,01163	0,06380	0,10045	0,01355	0,00446	0,83375	0,05394

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 20 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação trimestral

								(continua)
Dividendos	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	2,23233	0,03543	0,11608	0,14822	0,03692	0,01577	0,72683	1,59420
α 2 <i>ew</i>	2,34251	0,03778	0,10774	0,13660	0,06311	0,01710	0,70621	1,53686
α 2 <i>vw</i>	2,32727	0,03754	0,10755	0,13779	0,06091	0,01685	0,70625	1,54122
α 3 <i>ew</i>	1,99444	0,03324	0,10123	0,09661	0,02569	0,01591	0,67372	1,46884
α 3 <i>vw</i>	1,98374	0,03306	0,10115	0,09802	0,02394	0,01575	0,67472	1,47238
ISG* 1	1,79189	0,03514	0,09969	0,14171	0,04876	0,01649	0,64537	1,30435
ISG* 2 <i>ew</i>	1,43029	0,02980	0,10346	0,12971	-0,00009	0,01063	0,68824	1,26087
ISG* 2 <i>vw</i>	1,44111	0,03002	0,10315	0,12838	-0,00006	0,01085	0,68809	1,26275
ISG* 3 <i>ew</i>	1,65934	0,03607	0,10100	0,10298	0,05710	0,01236	0,70581	1,17874
ISG* 3 <i>vw</i>	1,67222	0,03635	0,10099	0,10372	0,05993	0,01265	0,70685	1,17686
φ 1	2,73708	0,03967	0,10832	0,13215	0,07136	0,01647	0,63977	1,69565
φ 2 <i>ew</i>	2,70361	0,03918	0,10726	0,11470	0,06768	0,01657	0,68205	1,62384
φ 2 <i>vw</i>	2,71151	0,03930	0,10729	0,11499	0,06873	0,01671	0,68359	1,63165
φ 3 <i>ew</i>	3,00204	0,04351	0,09635	0,10167	0,12137	0,02019	0,63120	1,49330
φ 3 <i>vw</i>	2,98370	0,04324	0,09699	0,10354	0,11772	0,01999	0,63596	1,49741
TE 1	2,95547	0,04346	0,12127	0,14415	0,09622	0,02101	0,74039	1,68116
TE 2 <i>ew</i>	2,81298	0,04137	0,11547	0,14069	0,08272	0,01886	0,73624	1,62424
TE 2 <i>vw</i>	2,80902	0,04131	0,11556	0,14025	0,08215	0,01883	0,73824	1,62859
TE 3 <i>ew</i>	2,76037	0,04059	0,11428	0,11137	0,07687	0,01814	0,74065	1,48420
TE 3 <i>vw</i>	2,76437	0,04065	0,11401	0,10732	0,07757	0,01819	0,73982	1,48250
Ibov	1,29920	0,01856	0,13216	0,22015	-0,00179	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,79099	0,04045	0,10201	0,11342	0,08420	0,01804	0,69652	0,11812
<i>vw</i>	2,78818	0,04041	0,10203	0,11330	0,08377	0,01800	0,69688	0,11114
Índice ativo	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	-0,57279	-0,00830	0,34793	0,36142	-0,01399	-0,02095	1,40353	1,71014
α 2 <i>ew</i>	0,98561	0,01449	0,20301	0,38479	-0,00351	0,00150	1,11204	1,66667
α 2 <i>vw</i>	0,84516	0,01243	0,20858	0,38760	-0,00404	-0,00033	1,12626	1,67156
α 3 <i>ew</i>	1,14624	0,01737	0,18103	0,37236	-0,00256	0,00555	1,04556	1,64834
α 3 <i>vw</i>	1,04714	0,01587	0,18370	0,39758	-0,00288	0,00422	1,05446	1,65121
ISG* 1	2,58589	0,04383	0,17150	0,17663	0,07326	0,03018	1,03609	1,59420
ISG* 2 <i>ew</i>	2,25390	0,04098	0,14008	0,13798	0,06831	0,02864	0,92208	1,45135
ISG* 2 <i>vw</i>	2,21956	0,04036	0,13847	0,13936	0,06462	0,02787	0,91495	1,45389
ISG* 3 <i>ew</i>	2,11312	0,03987	0,12988	0,12052	0,06828	0,02632	0,90918	1,34900
ISG* 3 <i>vw</i>	2,06664	0,03899	0,12858	0,11713	0,06215	0,02531	0,90241	1,35115

Tabela 20 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação trimestral

(continua)								
Índice ativo	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
φ 1	4,12147	0,05973	0,18843	0,18068	0,14757	0,04085	0,95213	1,82609
φ 2 <i>ew</i>	3,48800	0,05055	0,15072	0,17749	0,12333	0,03088	0,89532	1,69625
φ 2 <i>vw</i>	3,41656	0,04952	0,14919	0,18072	0,11768	0,02975	0,88814	1,70157
φ 3 <i>ew</i>	3,28552	0,04762	0,13695	0,18074	0,11433	0,02731	0,84946	1,60203
φ 3 <i>vw</i>	3,26928	0,04738	0,13544	0,18017	0,11388	0,02699	0,84289	1,59989
TE 1	-0,42800	-0,00620	0,36369	0,50604	-0,01385	-0,01755	1,49844	1,71014
TE 2 <i>ew</i>	0,68845	0,00998	0,21829	0,40333	-0,00478	-0,00519	1,22118	1,62340
TE 2 <i>vw</i>	0,59352	0,00860	0,22266	0,40119	-0,00518	-0,00640	1,23322	1,62267
TE 3 <i>ew</i>	1,07932	0,01564	0,18910	0,35826	-0,00307	-0,00098	1,11602	1,61881
TE 3 <i>vw</i>	0,98304	0,01425	0,19111	0,37980	-0,00337	-0,00227	1,12394	1,61558
Ibov	1,29920	0,01856	0,13216	0,22015	-0,00179	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,68876	0,02447	0,12121	0,18305	-0,00091	0,00477	0,89259	0,08585
<i>vw</i>	1,67741	0,02431	0,12118	0,18365	-0,00093	0,00461	0,89280	0,08356
Livre	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	0,32694	0,00474	0,24319	0,35981	-0,00661	-0,01934	0,57572	1,78261
α 2 <i>ew</i>	0,69963	0,01014	0,22890	0,35079	-0,00498	-0,01271	0,66525	1,79710
α 2 <i>vw</i>	0,63071	0,00914	0,22872	0,34518	-0,00520	-0,01373	0,66359	1,79235
α 3 <i>ew</i>	1,37587	0,01994	0,20432	0,25195	-0,00245	-0,00420	0,57138	1,76333
α 3 <i>vw</i>	1,38012	0,02000	0,20420	0,26848	-0,00244	-0,00432	0,55847	1,75742
ISG* 1	1,80660	0,02657	0,09691	0,11950	-0,00051	-0,00141	0,22941	1,66667
ISG* 2 <i>ew</i>	2,13965	0,03194	0,09555	0,14712	0,00082	0,00539	0,42175	1,75557
ISG* 2 <i>vw</i>	2,11379	0,03155	0,09533	0,14426	-0,00003	0,00499	0,42082	1,76404
ISG* 3 <i>ew</i>	2,70172	0,04094	0,08443	0,08586	0,11040	0,01302	0,45696	1,70774
ISG* 3 <i>vw</i>	2,73698	0,04147	0,08372	0,08609	0,11770	0,01352	0,45310	1,71118
φ 1	1,20253	0,01743	0,11023	0,21757	-0,00161	-0,01028	0,31316	1,92754
φ 2 <i>ew</i>	2,30228	0,03337	0,08853	0,11712	0,01507	0,00653	0,37578	1,89855
φ 2 <i>vw</i>	2,35357	0,03411	0,08850	0,12519	0,02343	0,00720	0,37072	1,89716
φ 3 <i>ew</i>	2,27317	0,03294	0,08873	0,08634	0,01029	0,00663	0,41400	1,85039
φ 3 <i>vw</i>	2,33477	0,03384	0,08889	0,09632	0,02027	0,00745	0,40867	1,84713
TE 1	-5,28226	-0,07655	0,34028	0,90083	-0,03676	-0,09805	0,76312	1,92754
TE 2 <i>ew</i>	-1,63640	-0,02372	0,22901	0,44175	-0,01266	-0,04666	0,65800	1,87001
TE 2 <i>vw</i>	-1,60515	-0,02326	0,22440	0,38508	-0,01230	-0,04628	0,65261	1,87769
TE 3 <i>ew</i>	-0,13902	-0,00201	0,22549	0,31508	-0,00763	-0,02458	0,68573	1,77366
TE 3 <i>vw</i>	-0,01388	-0,00020	0,22034	0,30055	-0,00705	-0,02294	0,67262	1,77555
Ibov	1,29920	0,01856	0,13216	0,22015	-0,00179	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,93519	0,02805	0,09925	0,13542	-0,00039	0,00590	0,71586	0,15759
<i>vw</i>	1,98554	0,02878	0,09914	0,13312	-0,00032	0,00661	0,71452	0,15164
Setoriais	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	-0,15941	-0,00231	0,16004	0,27904	-0,00548	-0,02248	0,85896	1,84058
α 2 <i>ew</i>	-0,05498	-0,00085	0,17214	0,27269	-0,00550	-0,01827	0,84493	1,74019
α 2 <i>vw</i>	-0,07836	-0,00121	0,17769	0,27267	-0,00575	-0,01858	0,84768	1,73726

Tabela 20 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação trimestral

								(continua)
Setoriais	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 3 ew	0,42662	0,00688	0,15770	0,27672	-0,00374	-0,00805	0,96022	1,58591
α 3 vw	0,41666	0,00672	0,16003	0,27669	-0,00383	-0,00816	0,96326	1,58348
ISG* 1	-0,04171	-0,00064	0,12519	0,18739	-0,00403	-0,02144	0,59831	1,72464
ISG* 2 ew	0,23617	0,00446	0,13681	0,22360	-0,00364	-0,01658	0,63054	1,46482
ISG* 2 vw	0,18006	0,00340	0,14148	0,22383	-0,00392	-0,01763	0,63118	1,46442
ISG* 3 ew	0,79547	0,01560	0,13441	0,22805	-0,00204	-0,00856	0,72553	1,32467
ISG* 3 vw	0,74871	0,01468	0,13664	0,22792	-0,00220	-0,00948	0,72501	1,32537
φ 1	-0,46982	-0,00681	0,13975	0,22738	-0,00539	-0,02979	0,65562	1,81159
φ 2 ew	-0,11655	-0,00169	0,12621	0,15952	-0,00423	-0,02583	0,57158	1,78261
φ 2 vw	-0,17642	-0,00256	0,13071	0,16051	-0,00450	-0,02673	0,56929	1,78315
φ 3 ew	0,56040	0,00812	0,11281	0,14403	-0,00268	-0,01588	0,58124	1,58443
φ 3 vw	0,48965	0,00710	0,11332	0,14873	-0,00281	-0,01698	0,57624	1,58805
TE 1	0,92791	0,01345	0,16776	0,28202	-0,00310	-0,00579	0,92627	1,78261
TE 2 ew	1,03581	0,01501	0,15608	0,27304	-0,00263	-0,00465	0,89570	1,82793
TE 2 vw	1,05006	0,01522	0,15635	0,27301	-0,00260	-0,00444	0,89626	1,82609
TE 3 ew	0,96129	0,01393	0,15455	0,25392	-0,00277	-0,00525	0,93078	1,64290
TE 3 vw	0,95176	0,01379	0,15471	0,25391	-0,00279	-0,00537	0,93225	1,63944
Ibov	1,29920	0,01856	0,13216	0,22015	-0,00179	0,00000	1,00000	0,00000
ew	1,69725	0,02460	0,10333	0,13603	-0,00076	0,00251	0,71983	0,14083
vw	1,65187	0,02394	0,10217	0,13553	-0,00082	0,00172	0,71082	0,13336
<i>Small caps</i>	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	3,72208	0,07298	0,15816	0,14284	0,27433	0,03703	0,92883	1,20290
α 2 ew	3,00416	0,06676	0,15060	0,13040	0,24445	0,03143	0,97169	1,05973
α 2 vw	3,01105	0,06691	0,15044	0,12961	0,24578	0,03160	0,96734	1,06144
α 3 ew	2,58538	0,06013	0,14256	0,10911	0,21634	0,02857	0,95210	1,02584
α 3 vw	2,58570	0,06013	0,14172	0,10735	0,21771	0,02859	0,94469	1,02921
ISG* 1	2,50278	0,05688	0,14021	0,13778	0,19241	0,02371	0,88653	1,11594
ISG* 2 ew	2,02934	0,05073	0,14751	0,14938	0,14407	0,02074	0,96734	1,00176
ISG* 2 vw	1,98722	0,04968	0,14865	0,15052	0,13587	0,01969	0,96551	1,00298
ISG* 3 ew	2,14197	0,05492	0,14143	0,11344	0,17934	0,02307	0,94497	0,92953
ISG* 3 vw	2,13118	0,05465	0,14082	0,11194	0,17820	0,02281	0,93742	0,93150
φ 1	3,37274	0,05815	0,13407	0,11563	0,20957	0,02845	0,84495	1,43478
φ 2 ew	3,04772	0,05255	0,13399	0,13703	0,16696	0,02291	0,93271	1,39335
φ 2 vw	3,05045	0,05259	0,13364	0,13590	0,16779	0,02296	0,92598	1,39866
φ 3 ew	2,93717	0,05064	0,13187	0,13219	0,15516	0,02101	0,93433	1,23028
φ 3 vw	2,93568	0,05062	0,13131	0,13168	0,15566	0,02098	0,92764	1,23864
TE 1	2,45065	0,04225	0,17242	0,18510	0,06951	0,01278	1,14894	1,47826
TE 2 ew	2,39343	0,04127	0,14984	0,16848	0,07344	0,01174	1,07814	1,39370
TE 2 vw	2,39189	0,04124	0,15070	0,17268	0,07285	0,01172	1,07862	1,38765
TE 3 ew	2,84136	0,04899	0,13695	0,14935	0,13713	0,01939	0,98366	1,28776
TE 3 vw	2,84209	0,04900	0,13745	0,15055	0,13674	0,01941	0,98164	1,28677

Tabela 20 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação trimestral

(continua)								
<i>Small caps</i>	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
Ibov	1,29920	0,01856	0,13216	0,22015	-0,00179	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,77420	0,04021	0,13192	0,15683	0,06254	0,01969	0,83401	0,12739
<i>vw</i>	2,75822	0,03997	0,13170	0,15813	0,06088	0,01946	0,83412	0,12036
Sustentabilidade e governança	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	0,40510	0,00881	0,11573	0,15608	-0,00222	-0,00552	0,72162	1,33333
α 2 <i>ew</i>	0,39858	0,00927	0,10534	0,16025	-0,00194	0,00074	0,80640	1,23345
α 2 <i>vw</i>	0,37832	0,00880	0,10634	0,16210	-0,00201	0,00053	0,81724	1,23493
α 3 <i>ew</i>	0,31419	0,00785	0,10609	0,19262	-0,00213	-0,00095	0,81734	1,12259
α 3 <i>vw</i>	0,29811	0,00745	0,10722	0,20512	-0,00219	-0,00111	0,82749	1,12035
ISG* 1	0,52459	0,01418	0,12536	0,16447	-0,00177	-0,00851	0,86632	1,15000
ISG* 2 <i>ew</i>	0,63039	0,01854	0,10992	0,17730	-0,00105	0,00092	0,88005	1,00006
ISG* 2 <i>vw</i>	0,61760	0,01816	0,11111	0,17776	-0,00110	0,00062	0,88715	1,00091
ISG* 3 <i>ew</i>	0,74688	0,02334	0,10641	0,17324	-0,00052	0,00184	0,85363	0,86704
ISG* 3 <i>vw</i>	0,74143	0,02317	0,10723	0,17217	-0,00054	0,00171	0,85948	0,86613
φ 1	1,09670	0,02109	0,11676	0,15203	-0,00085	-0,00177	0,73702	1,45000
φ 2 <i>ew</i>	1,09687	0,02109	0,10386	0,14999	-0,00075	-0,00151	0,77220	1,40054
φ 2 <i>vw</i>	1,06849	0,02055	0,10514	0,15880	-0,00082	-0,00196	0,78418	1,40106
φ 3 <i>ew</i>	1,15479	0,02221	0,10282	0,16737	-0,00063	-0,00023	0,79334	1,29004
φ 3 <i>vw</i>	1,14031	0,02193	0,10384	0,17199	-0,00067	-0,00044	0,80353	1,29482
TE 1	1,09762	0,02240	0,10856	0,14673	-0,00058	0,00315	0,82700	1,38333
TE 2 <i>ew</i>	0,97118	0,01982	0,10554	0,13616	-0,00083	0,00048	0,81863	1,36712
TE 2 <i>vw</i>	0,97303	0,01986	0,10558	0,13491	-0,00083	0,00053	0,81949	1,36950
TE 3 <i>ew</i>	0,88715	0,01811	0,10499	0,13357	-0,00101	-0,00126	0,81569	1,30115
TE 3 <i>vw</i>	0,89650	0,01830	0,10504	0,13265	-0,00099	-0,00106	0,81672	1,30351
Ibov	1,55346	0,02547	0,13024	0,17616	-0,00072	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,79848	0,02997	0,10974	0,13680	-0,00009	0,00080	0,81051	0,11892
<i>vw</i>	1,80702	0,03012	0,10989	0,13645	-0,00008	0,00094	0,81214	0,11420
Valor e crescimento	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	3,42918	0,05715	0,14165	0,15624	0,18789	0,03892	0,92076	1,40580
α 2 <i>ew</i>	2,48169	0,04279	0,13023	0,17223	0,09711	0,02734	0,89402	1,33503
α 2 <i>vw</i>	2,47030	0,04259	0,13093	0,17240	0,09507	0,02721	0,89796	1,33472
α 3 <i>ew</i>	2,69223	0,04895	0,12723	0,15671	0,15403	0,02507	0,91597	1,25736
α 3 <i>vw</i>	2,68688	0,04885	0,12798	0,15654	0,15231	0,02500	0,92039	1,25675
ISG* 1	4,05641	0,07244	0,10783	0,05472	0,39911	0,04671	0,67082	1,37681
ISG* 2 <i>ew</i>	2,77983	0,05245	0,11054	0,09079	0,20803	0,02750	0,74638	1,30584
ISG* 2 <i>vw</i>	2,78998	0,05264	0,11083	0,08651	0,20905	0,02768	0,74428	1,30820
ISG* 3 <i>ew</i>	2,82364	0,05647	0,11431	0,08266	0,23839	0,02880	0,78457	1,17064
ISG* 3 <i>vw</i>	2,83024	0,05660	0,11507	0,08746	0,23781	0,02893	0,78361	1,16814
φ 1	4,87099	0,07732	0,11649	0,09341	0,40063	0,04803	0,64804	1,40580
φ 2 <i>ew</i>	3,85034	0,06112	0,11684	0,09386	0,25781	0,03208	0,72573	1,38087
φ 2 <i>vw</i>	3,84778	0,06108	0,11741	0,09313	0,25606	0,03205	0,72782	1,38214

Tabela 20 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação trimestral

								(conclusão)
Valor e crescimento	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
φ 3 <i>ew</i>	3,71449	0,05896	0,11490	0,08389	0,24261	0,02998	0,74456	1,26311
φ 3 <i>vw</i>	3,71158	0,05891	0,11519	0,08680	0,24145	0,02994	0,74555	1,26470
TE 1	3,53619	0,05994	0,15940	0,17455	0,18586	0,02617	1,05120	1,36232
TE 2 <i>ew</i>	3,24809	0,05505	0,13797	0,12651	0,17880	0,02154	0,96536	1,36443
TE 2 <i>vw</i>	3,25434	0,05516	0,13794	0,12554	0,17954	0,02164	0,96727	1,36809
TE 3 <i>ew</i>	3,10876	0,05269	0,13572	0,12586	0,16413	0,01921	0,95485	1,31636
TE 3 <i>vw</i>	3,11355	0,05277	0,13569	0,11993	0,16472	0,01929	0,95479	1,32070
Ibov	1,29920	0,01856	0,13216	0,22015	-0,00179	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,35411	0,03412	0,12042	0,16453	0,01744	0,01396	0,85983	0,14856
<i>vw</i>	2,34502	0,03399	0,12024	0,16486	0,01636	0,01382	0,85966	0,14033

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 21 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação semestral

								(continua)
Dividendos	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	2,68541	0,08392	0,15024	0,08822	0,14733	0,03789	0,60340	1,61765
α 2 <i>ew</i>	2,69462	0,08421	0,15509	0,08079	0,14325	0,04027	0,67934	1,52941
α 2 <i>vw</i>	2,68876	0,08402	0,15528	0,08144	0,14184	0,04015	0,68145	1,53302
α 3 <i>ew</i>	2,95026	0,09220	0,14110	0,07283	0,21517	0,04656	0,61774	1,43208
α 3 <i>vw</i>	2,92852	0,09152	0,14216	0,07152	0,20853	0,04609	0,62506	1,43933
ISG* 1	1,86396	0,07169	0,15308	0,09058	0,05319	0,04453	0,63161	1,26471
ISG* 2 <i>ew</i>	1,62297	0,06492	0,15502	0,09562	0,00991	0,03731	0,64531	1,23529
ISG* 2 <i>vw</i>	1,61544	0,06462	0,15545	0,09675	0,00788	0,03720	0,64867	1,23568
ISG* 3 <i>ew</i>	1,63669	0,06820	0,13784	0,10131	0,04468	0,03654	0,56149	1,21583
ISG* 3 <i>vw</i>	1,62201	0,06758	0,13985	0,10279	0,03946	0,03658	0,57346	1,21503
φ 1	3,10388	0,09129	0,14854	0,08743	0,19121	0,04326	0,63152	1,70588
φ 2 <i>ew</i>	3,08222	0,09065	0,15194	0,06960	0,18262	0,04324	0,65645	1,52958
φ 2 <i>vw</i>	3,07278	0,09038	0,15195	0,07116	0,18071	0,04302	0,65859	1,53331
φ 3 <i>ew</i>	3,27531	0,09633	0,13429	0,04552	0,25173	0,04686	0,57382	1,42391
φ 3 <i>vw</i>	3,24550	0,09546	0,13526	0,04599	0,24290	0,04621	0,58276	1,43140
TE 1	2,86477	0,08426	0,18699	0,13929	0,11141	0,04148	0,84250	1,70588
TE 2 <i>ew</i>	3,16394	0,09306	0,15450	0,12250	0,19471	0,04579	0,66235	1,58986
TE 2 <i>vw</i>	3,12718	0,09198	0,15534	0,12029	0,18637	0,04493	0,67124	1,60057
TE 3 <i>ew</i>	3,29027	0,09677	0,15115	0,11182	0,22495	0,04974	0,67180	1,36676
TE 3 <i>vw</i>	3,25605	0,09577	0,15201	0,10966	0,21668	0,04891	0,67865	1,37734
Ibov	1,29920	0,03712	0,19457	0,21684	-0,00525	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,74402	0,08071	0,15509	0,10566	0,11293	0,03427	0,69559	0,22407
<i>vw</i>	2,74274	0,08067	0,15562	0,10448	0,11225	0,03431	0,69884	0,21168
Índice ativo	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	0,46719	0,01374	0,45744	0,70714	-0,02278	-0,01738	1,30980	1,67647

Tabela 21 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação semestral

									(continua)
Índice ativo	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t	
α 2 <i>ew</i>	2,23351	0,06569	0,26144	0,41859	0,00733	0,02899	1,08607	1,67647	
α 2 <i>vw</i>	2,08876	0,06143	0,26997	0,42528	-0,00063	0,02495	1,09454	1,67423	
α 3 <i>ew</i>	2,28668	0,06726	0,23801	0,30053	0,01466	0,03037	1,07849	1,61765	
α 3 <i>vw</i>	2,24438	0,06601	0,23929	0,31737	0,00935	0,02907	1,07636	1,61522	
ISG* 1	2,35336	0,08405	0,27258	0,12326	0,07709	0,04496	1,04550	1,52941	
ISG* 2 <i>ew</i>	2,56901	0,10276	0,23416	0,14875	0,17538	0,05926	0,97467	1,23529	
ISG* 2 <i>vw</i>	2,53080	0,10123	0,22966	0,15242	0,17209	0,05746	0,96084	1,23698	
ISG* 3 <i>ew</i>	1,94055	0,08437	0,22942	0,10866	0,09729	0,05099	1,00950	1,10784	
ISG* 3 <i>vw</i>	1,94993	0,08478	0,22764	0,11007	0,09985	0,05118	1,00204	1,10807	
φ 1	2,94754	0,08669	0,25259	0,11731	0,09061	0,04843	1,02344	1,76471	
φ 2 <i>ew</i>	3,57377	0,10511	0,21405	0,12854	0,19326	0,06254	0,85074	1,61765	
φ 2 <i>vw</i>	3,48226	0,10242	0,20755	0,13015	0,18631	0,05968	0,84377	1,62044	
φ 3 <i>ew</i>	3,36476	0,09896	0,19757	0,10988	0,17901	0,05635	0,84882	1,54750	
φ 3 <i>vw</i>	3,30336	0,09716	0,19463	0,11090	0,17242	0,05438	0,84246	1,53626	
TE 1	-1,17935	-0,03469	0,52357	1,00000	-0,05132	-0,06176	1,47209	1,70588	
TE 2 <i>ew</i>	-0,20341	-0,00598	0,39553	0,69840	-0,02743	-0,03038	1,57932	1,64813	
TE 2 <i>vw</i>	-0,43466	-0,01278	0,40969	0,78718	-0,03119	-0,03608	1,62362	1,64809	
TE 3 <i>ew</i>	0,94052	0,02766	0,31837	0,51043	-0,01142	-0,00329	1,31641	1,65830	
TE 3 <i>vw</i>	0,75613	0,02224	0,32957	0,56125	-0,01360	-0,00753	1,36377	1,65643	
Ibov	1,29920	0,03712	0,19457	0,21684	-0,00525	0,00000	1,00000	0,00000	
<i>ew</i>	1,63842	0,04819	0,18741	0,14061	-0,00289	0,00770	0,93417	0,16038	
<i>vw</i>	1,62802	0,04788	0,18731	0,14091	-0,00295	0,00740	0,93427	0,15699	
Livre	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t	
α 1	1,09568	0,03223	0,36056	0,59831	-0,01130	-0,02652	0,20193	1,82353	
α 2 <i>ew</i>	1,75095	0,05150	0,31771	0,29076	-0,00387	-0,00532	0,27923	1,88236	
α 2 <i>vw</i>	1,80635	0,05313	0,31568	0,26441	-0,00333	-0,00368	0,27980	1,88139	
α 3 <i>ew</i>	2,42234	0,07125	0,23865	0,22426	0,03180	0,01228	0,19327	1,68637	
α 3 <i>vw</i>	2,49951	0,07352	0,23382	0,21705	0,04235	0,01454	0,19287	1,68613	
ISG* 1	2,45970	0,07234	0,20528	0,14500	0,04255	0,01555	0,28036	1,67647	
ISG* 2 <i>ew</i>	2,14474	0,06499	0,14191	0,11637	0,01477	0,00761	0,23872	1,68040	
ISG* 2 <i>vw</i>	2,19252	0,06644	0,13678	0,11709	0,02605	0,00913	0,24171	1,68453	
ISG* 3 <i>ew</i>	2,03143	0,06156	0,14036	0,10340	-0,00019	0,00625	0,32769	1,73751	
ISG* 3 <i>vw</i>	2,06940	0,06271	0,13772	0,10916	-0,00003	0,00762	0,33700	1,74150	
φ 1	2,40334	0,07069	0,20583	0,09503	0,03402	0,01189	0,20013	1,82353	
φ 2 <i>ew</i>	2,33444	0,06866	0,14145	0,11482	0,03550	0,01256	0,30812	1,82431	
φ 2 <i>vw</i>	2,42722	0,07139	0,13723	0,12011	0,05707	0,01560	0,32048	1,81551	
φ 3 <i>ew</i>	2,22438	0,06542	0,15308	0,17618	0,01089	0,01305	0,45755	1,81396	
φ 3 <i>vw</i>	2,30068	0,06767	0,15089	0,17698	0,02618	0,01534	0,45948	1,80634	
TE 1	-0,46868	-0,01378	0,36656	0,60116	-0,02816	-0,07227	0,21250	1,85294	
TE 2 <i>ew</i>	0,45869	0,01349	0,33559	0,32678	-0,01671	-0,04376	0,26197	1,82354	
TE 2 <i>vw</i>	0,49874	0,01467	0,33502	0,31618	-0,01630	-0,04255	0,26342	1,83284	

Tabela 21 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação semestral

								(continua)
Livre	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
TE 3 <i>ew</i>	1,19999	0,03529	0,32569	0,29246	-0,00918	-0,01873	0,39136	1,76480
TE 3 <i>vw</i>	1,11509	0,03280	0,32459	0,27866	-0,00995	-0,02129	0,38898	1,77069
Ibov	1,29920	0,03712	0,19457	0,21684	-0,00525	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,89562	0,05575	0,14955	0,08523	-0,00119	0,01033	0,73606	0,28639
<i>vw</i>	1,94101	0,05709	0,14978	0,08372	-0,00099	0,01167	0,73628	0,27820
Setoriais	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	1,33767	0,04054	0,25893	0,23635	-0,00582	0,02251	1,14501	1,73529
α 2 <i>ew</i>	1,15863	0,03511	0,23702	0,23618	-0,00661	0,01463	1,08222	1,70736
α 2 <i>vw</i>	1,18937	0,03604	0,23776	0,23666	-0,00641	0,01567	1,08502	1,70689
α 3 <i>ew</i>	1,53435	0,05291	0,19972	0,28967	-0,00134	0,01687	0,91006	1,51021
α 3 <i>vw</i>	1,54721	0,05335	0,20266	0,28974	-0,00127	0,01769	0,92496	1,50372
ISG* 1	0,16193	0,00522	0,23579	0,24810	-0,01372	-0,02942	0,95392	1,70588
ISG* 2 <i>ew</i>	-0,17572	-0,00799	0,25103	0,34139	-0,01683	-0,00276	1,08395	1,26471
ISG* 2 <i>vw</i>	-0,17396	-0,00791	0,25069	0,34079	-0,01679	-0,00274	1,08305	1,26397
ISG* 3 <i>ew</i>	0,23088	0,01154	0,20041	0,37451	-0,00929	-0,00447	0,79717	1,09813
ISG* 3 <i>vw</i>	0,21345	0,01067	0,20295	0,37484	-0,00959	-0,00454	0,81236	1,09815
φ 1	0,51168	0,01505	0,22749	0,23048	-0,01107	-0,02706	0,86924	1,88235
φ 2 <i>ew</i>	1,23255	0,03625	0,15212	0,22317	-0,00424	-0,01323	0,57357	1,73670
φ 2 <i>vw</i>	1,20068	0,03531	0,15215	0,22719	-0,00439	-0,01421	0,57185	1,72722
φ 3 <i>ew</i>	1,13462	0,03337	0,14750	0,21199	-0,00454	-0,01884	0,46412	1,55569
φ 3 <i>vw</i>	1,02081	0,03002	0,14923	0,24064	-0,00511	-0,02265	0,44560	1,54658
TE 1	1,03389	0,03041	0,26551	0,23048	-0,00884	-0,00782	1,02458	1,70588
TE 2 <i>ew</i>	1,15259	0,03390	0,24955	0,22950	-0,00744	-0,00315	1,07197	1,79646
TE 2 <i>vw</i>	1,19784	0,03523	0,25067	0,23031	-0,00714	-0,00168	1,07758	1,79365
TE 3 <i>ew</i>	0,88646	0,02607	0,23685	0,24202	-0,00888	-0,01176	1,04052	1,73758
TE 3 <i>vw</i>	0,93343	0,02745	0,23913	0,24277	-0,00864	-0,01012	1,05077	1,73323
Ibov	1,29920	0,03712	0,19457	0,21684	-0,00525	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,50902	0,04438	0,15904	0,13888	-0,00305	-0,00033	0,76473	0,22962
<i>vw</i>	1,46578	0,04311	0,15768	0,13685	-0,00323	-0,00175	0,75862	0,21934
<i>Small caps</i>	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	1,29739	0,05190	0,26820	0,39129	-0,00162	0,01489	0,97326	1,17647
α 2 <i>ew</i>	1,84579	0,08025	0,24857	0,07658	0,09079	0,03323	1,06125	1,20588
α 2 <i>vw</i>	1,82401	0,07930	0,24832	0,07671	0,08703	0,03227	1,05927	1,20391
α 3 <i>ew</i>	2,64357	0,12016	0,16942	0,06794	0,37866	0,04829	0,83218	1,03922
α 3 <i>vw</i>	2,62279	0,11922	0,16915	0,06740	0,37345	0,04740	0,82920	1,04220
ISG* 1	0,75948	0,03617	0,28274	0,46717	-0,00641	-0,00125	1,01892	1,20588
ISG* 2 <i>ew</i>	0,91757	0,04829	0,26822	0,28531	-0,00251	0,00882	1,10418	1,02941
ISG* 2 <i>vw</i>	0,85242	0,04486	0,26900	0,30705	-0,00343	0,00534	1,10117	1,02946
ISG* 3 <i>ew</i>	1,82808	0,10753	0,17805	0,07233	0,28620	0,03221	0,89965	0,90196
ISG* 3 <i>vw</i>	1,80099	0,10594	0,17781	0,07259	0,27738	0,03067	0,89685	0,90759
φ 1	1,47017	0,05251	0,25192	0,33438	-0,00158	-0,00384	0,96046	1,38235

Tabela 21 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação semestral

(continua)								
<i>Small caps</i>	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
φ 2 <i>ew</i>	2,56378	0,09156	0,19809	0,17800	0,16826	0,03481	0,80507	1,38343
φ 2 <i>vw</i>	2,46496	0,08803	0,20144	0,19336	0,14753	0,03132	0,82040	1,38130
φ 3 <i>ew</i>	2,46921	0,08819	0,20246	0,14369	0,14774	0,03157	0,85891	1,25643
φ 3 <i>vw</i>	2,39135	0,08541	0,20493	0,14796	0,13206	0,02883	0,87376	1,25763
TE 1	1,84712	0,06597	0,23625	0,10720	0,03049	0,00976	1,01511	1,55882
TE 2 <i>ew</i>	1,94804	0,06957	0,24344	0,19399	0,04446	0,01344	1,04416	1,47140
TE 2 <i>vw</i>	1,91136	0,06826	0,24464	0,20943	0,03884	0,01213	1,04417	1,46782
TE 3 <i>ew</i>	1,97167	0,07042	0,23204	0,15627	0,05035	0,01419	1,00837	1,39329
TE 3 <i>vw</i>	1,95818	0,06994	0,23208	0,16039	0,04825	0,01370	1,00632	1,39156
Ibov	1,29920	0,03712	0,19457	0,21684	-0,00525	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,79568	0,08223	0,20898	0,11669	0,08966	0,04149	0,92429	0,23136
<i>vw</i>	2,77259	0,08155	0,20953	0,11745	0,08615	0,04088	0,92712	0,22009
Sustentabilidade e governança	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	0,96062	0,04574	0,15620	0,14156	-0,00134	0,00094	0,90124	1,31034
α 2 <i>ew</i>	1,25237	0,06591	0,11810	0,08618	0,10925	0,01452	0,72708	1,10358
α 2 <i>vw</i>	1,25707	0,06616	0,11776	0,08530	0,11164	0,01476	0,72477	1,10624
α 3 <i>ew</i>	1,20504	0,06342	0,11506	0,08527	0,09087	0,01200	0,71671	1,10372
α 3 <i>vw</i>	1,20808	0,06358	0,11490	0,08463	0,09235	0,01216	0,71585	1,09960
ISG* 1	0,43374	0,02711	0,16701	0,21049	-0,00470	-0,00547	0,97387	1,03448
ISG* 2 <i>ew</i>	0,80262	0,05733	0,12151	0,08740	0,02737	0,00226	0,76555	0,82772
ISG* 2 <i>vw</i>	0,80347	0,05739	0,12107	0,08610	0,02797	0,00233	0,76199	0,82899
ISG* 3 <i>ew</i>	0,83666	0,05976	0,11782	0,08654	0,04906	0,00471	0,75270	0,82774
ISG* 3 <i>vw</i>	0,84078	0,06006	0,11756	0,08563	0,05167	0,00501	0,75100	0,82627
φ 1	0,76102	0,03044	0,18771	0,36215	-0,00481	-0,00681	0,88805	1,58621
φ 2 <i>ew</i>	0,87015	0,03481	0,17326	0,27444	-0,00367	-0,00352	0,83708	1,51746
φ 2 <i>vw</i>	0,86477	0,03459	0,17396	0,28029	-0,00373	-0,00370	0,83883	1,51598
φ 3 <i>ew</i>	1,01256	0,04050	0,17117	0,24418	-0,00266	0,00208	0,83236	1,24254
φ 3 <i>vw</i>	1,01167	0,04047	0,17154	0,24738	-0,00267	0,00206	0,83338	1,24766
TE 1	0,84692	0,03529	0,19130	0,37593	-0,00372	-0,00479	0,88681	1,48276
TE 2 <i>ew</i>	0,94815	0,03951	0,18123	0,28671	-0,00276	-0,00098	0,86196	1,41544
TE 2 <i>vw</i>	0,94466	0,03936	0,18178	0,29217	-0,00279	-0,00110	0,86373	1,41957
TE 3 <i>ew</i>	0,93729	0,03905	0,17498	0,26007	-0,00274	-0,00175	0,84305	1,40547
TE 3 <i>vw</i>	0,92986	0,03874	0,17536	0,26543	-0,00280	-0,00204	0,84404	1,40619
Ibov	1,72730	0,05758	0,20179	0,22878	-0,00081	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	1,80687	0,06231	0,18089	0,16042	0,00933	0,00291	0,84416	0,22577
<i>vw</i>	1,80418	0,06221	0,18137	0,16018	0,00879	0,00282	0,84698	0,21801
Valor e crescimento	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 1	3,16065	0,10196	0,22537	0,11010	0,17666	0,05186	0,94172	1,44118
α 2 <i>ew</i>	2,57546	0,09198	0,21082	0,07461	0,15085	0,04704	0,92550	1,26519
α 2 <i>vw</i>	2,57193	0,09185	0,21106	0,07345	0,15010	0,04694	0,92706	1,26331
α 3 <i>ew</i>	2,27671	0,08757	0,21794	0,13384	0,14020	0,04571	0,95942	1,19980

Tabela 21 - Desempenho dos portfólios por categoria na estimação semestral

Valor e crescimento	(conclusão)							
	r_{ac}	\bar{r}	DP	VaR	ISG*	α	β	t
α 3 <i>vw</i>	2,28696	0,08796	0,21697	0,12140	0,14265	0,04604	0,95540	1,20308
ISG* 1	1,70252	0,06810	0,22259	0,13210	0,05166	0,02908	0,85191	1,32353
ISG* 2 <i>ew</i>	1,78209	0,07425	0,20344	0,07770	0,08587	0,04609	0,88193	1,15211
ISG* 2 <i>vw</i>	1,76935	0,07372	0,20352	0,07613	0,08322	0,04555	0,88169	1,14963
ISG* 3 <i>ew</i>	2,03582	0,08483	0,18036	0,09880	0,15663	0,05264	0,75841	1,09442
ISG* 3 <i>vw</i>	2,02742	0,08448	0,18015	0,09667	0,15485	0,05223	0,75662	1,09675
φ 1	2,57574	0,08309	0,20915	0,11169	0,10043	0,03123	0,80657	1,52941
φ 2 <i>ew</i>	2,70379	0,08722	0,19306	0,07229	0,12994	0,03565	0,82868	1,44236
φ 2 <i>vw</i>	2,68235	0,08653	0,19368	0,07143	0,12589	0,03500	0,83189	1,43309
φ 3 <i>ew</i>	3,08534	0,09953	0,17201	0,07741	0,21849	0,04665	0,72842	1,28390
φ 3 <i>vw</i>	3,07680	0,09925	0,17217	0,07663	0,21660	0,04639	0,72981	1,28038
TE 1	2,15165	0,07419	0,26268	0,37443	0,05185	0,01515	1,08103	1,52941
TE 2 <i>ew</i>	2,90482	0,10017	0,23907	0,28703	0,16614	0,04110	1,06985	1,32600
TE 2 <i>vw</i>	2,92112	0,10073	0,23810	0,28835	0,16916	0,04166	1,06861	1,32779
TE 3 <i>ew</i>	2,90953	0,10033	0,22605	0,21382	0,17688	0,04119	1,02108	1,20324
TE 3 <i>vw</i>	2,95882	0,10203	0,22491	0,20846	0,18538	0,04289	1,01826	1,20481
Ibov	1,29920	0,03712	0,19457	0,21684	-0,00525	0,00000	1,00000	0,00000
<i>ew</i>	2,30835	0,06789	0,17909	0,11285	0,02312	0,02584	0,87150	0,27156
<i>vw</i>	2,29324	0,06745	0,17909	0,11053	0,02061	0,02543	0,87268	0,25998

Fonte: Elaborada pela autora.

As tabelas 19, 20 e 21 apresentam o desempenho dos portfólios por categoria e estimado, respectivamente, por mês, trimestre e semestre, no período de janeiro de 2000 a maio de 2017. Nas seções seguintes, foram ressaltadas as comparações do desempenho das carteiras por categoria conforme a estratégia de seleção dos fundos de investimento no período.

De acordo com o teste, com base em Wright, Yam e Yung (2012), as carteiras pautadas em cada estratégia de seleção apresentaram desempenhos, utilizando o índice de Sharpe, estatisticamente distintos. Conforme os resultados, em todos os testes e períodos as hipóteses nulas, de um mesmo desempenho entre as estratégias, foram rejeitadas. Os resultados mensal, trimestral e semestral dos testes realizados apontaram p-valores nulos e, respectivamente, estatísticas de teste iguais a 165,80, 66,89 e 106,58 a cada periodicidade. Tais resultados conduziram a rejeição da hipótese nula de igualdade do desempenho e permitiram a comparação entre as estratégias de seleção dos fundos.

4.5.1 Portfólios com fundos Dividendos

Os portfólios da estimação mensal com os fundos de investimento em ações da categoria Dividendos apresentaram maiores r_{ac} quando estimados com base em φ , seguidos pelos portfólios baseados no ISG*, ew , νw , TE, α e, por fim, no Ibov. Entretanto, em termos do \bar{r} , ISG* e do α mensal os portfólios ISG* sobressaíram, acompanhados pelos de φ , TE e α (próximos, lembrando que as medidas foram correlacionadas), ew , νw e Ibov.

Quanto ao risco dos portfólios mensais da categoria Dividendos, o DP, VaR e β mensais foram maiores do portfólio Ibov, seguido pelos baseados em TE, α , ew , νw , φ e ISG*. O t dos portfólios pautados em eficiência foi maior que o de performance, que, por sua vez, também excedeu os ew , νw e Ibov.

Na estimação trimestral de portfólios com fundo dividendos, a estratégia com maior r_{ac} foi a de seleção com base em φ , mas acompanhada por carteiras embasadas na TE, ew , νw , α e ISG* e Ibov. Esse padrão de desempenho entre as estratégias se manteve em termos ainda do \bar{r} , ISG* e α das carteiras trimestrais, diferente das mensais, quando as carteiras ISG* apresentaram melhor desempenho do que as demais estratégias de seleção.

O risco dos portfólios trimestrais dessa categoria com relação ao DP, VaR e β foi mais elevado para a carteira Ibov, acompanhada pelas de TE, α , φ , ISG*, νw e ew . As carteiras fundamentadas na eficiência ainda permaneceram maiores em t do que as carteiras fundamentadas em performance e as demais carteiras clássicas.

Os portfólios semestrais com fundos da categoria Dividendos com maior r_{ac} foram as carteiras embasadas na φ , seguidas por TE, α , ew , νw , ISG* e Ibov. Esse padrão de desempenho dessas carteiras semestrais quanto ao \bar{r} , ISG* e α se manteve.

O risco das carteiras com base no DP, VaR e β foi mais elevado para o portfólio Ibov, acompanhado pelas carteiras TE, νw , ew , α , ISG* e φ . Os portfólios ISG* e φ apresentaram os menores β . Quanto à rotatividade das carteiras, os maiores t permaneceram entre os portfólios semestrais, que seguiram a eficiência como estratégia de seleção de ativos.

Concluiu-se que as estimações de portfólios com base na performance (α e ISG*) não apresentaram melhor desempenho em termos de riscos e retornos. Nesse caso, os portfólios de eficiência (φ e TE) proporcionariam maior retorno do investimento e foram mais arriscados. A superioridade das carteiras φ e ISG* quanto ao Ibov sustentou a perspectiva do desempenho superior apontada por Rotela, Pamplona e Salomon (2014). Entretanto, as carteiras pautadas em eficiência apresentaram elevada rotatividade.

4.5.2 Portfólios com fundos Índice ativo

Os portfólios mensais estimados com os fundos de Índice ativo que apresentaram maiores r_{ac} foram os baseados no ISG*, acompanhados pelos pautados em φ , α , TE (novamente próximos), ew , vw e Ibov. Esse padrão se manteve quanto ao \bar{r} , ISG* e α desses portfólios mensais estimados com os fundos da categoria.

Os riscos desses portfólios, os DP, VaR e β mensais, foram maiores quando o critério de seleção dos ativos foi TE e α , seguidos pelos portfólios de Ibov, φ , ISG*, vw e ew . O t dos portfólios pautados em eficiência foi maior que o de performance, que, por sua vez também excedeu os portfólios mensais ew , vw e Ibov.

A estimação trimestral dos portfólios com fundos da categoria apresentou maior r_{ac} das carteiras com seleção de ativos com base em φ , acompanhadas por ISG*, ew , vw , Ibov, α e TE, diferentemente da estimação mensal. No entanto, com relação ao \bar{r} , ISG* e α dos portfólios trimestrais, esse padrão também se manteve, tal como foi mantido o padrão identificado na estimação mensal dos portfólios com fundos da categoria.

Com relação aos riscos dos portfólios, os DP, VaR e β trimestrais indicaram que as carteiras baseadas em seleção dos fundos por TE e α foram as mais arriscadas, acompanhadas pelas carteiras fundamentadas em seleção por φ , ISG*, Ibov, ew e vw . Nesse caso, constataram-se níveis elevados de risco sistêmico das carteiras de TE e α cujos β s chegaram a assumir valores de correlação com mercado superior a 1. As carteiras pautadas em eficiência permaneceram com t mais elevado que a rotatividade das carteiras baseadas em performance e as carteiras clássicas de seleção e ponderação dos ativos.

Os portfólios semestrais da categoria com maior r_{ac} foram os φ . Essas carteiras foram acompanhadas por ISG*, α , ew , νw , Ibov e TE. Algumas carteiras TE ainda chegaram a apresentar r_{ac} negativo nessa estimação. O desempenho dos portfólios com base no \bar{r} , ISG* e manteve o padrão de r_{ac} identificado na categoria e estimação semestral.

Com base no DP, VaR e β das carteiras semestrais, os portfólios mais arriscados foram os fundamentados na seleção dos ativos pela TE, os quais foram acompanhados pelos portfólios α , ISG*, φ , ew , νw e Ibov. Ainda, observou-se β superior a 1 nas carteiras TE, α , ISG* e φ . Foi mantido o alto t identificado para as carteiras baseadas em eficiência.

Apurou-se que a estimação dos portfólios com fundos Índice ativo mensal teve melhor desempenho das carteiras ISG*. Mas nos períodos trimestral e semestral as carteiras φ superaram as ISG*. A perspectiva de Rotela, Pamplona e Salomon (2014), se confirmou uma vez que o desempenho das carteiras excedeu o Ibov. Nas estimções trimestral e semestral, as carteiras TE chegaram a incorrer em retornos negativos do investimento. Nessa categoria, entre portfólios pautados tanto em performance quanto em eficiência houve carteiras com elevado risco sistêmico. As carteiras de maior rotatividade foram as de eficiência.

4.5.3 Portfólios com fundos Livre

Os portfólios mensais estimados com fundos de investimento em ações Livre com os maiores r_{ac} foram os de critério de seleção fundado na φ . As carteiras foram seguidas pelas pautadas no α , ISG*, νw , ew , Ibov e TE. Esse padrão de desempenho se manteve em termos do \bar{r} , ISG* e α dos portfólios mensais estimados com os fundos da categoria.

Quanto ao risco das carteiras mensais, os maiores DP, VaR e β foram dos portfólios baseados em α , que foram seguidos pelas carteiras pautadas na TE, φ , Ibov, ISG*, ew e νw . Os portfólios ISG* e φ apresentaram os menores risco sistêmico, baixos β . Em termos de t , os portfólios de eficiência, novamente, excederam os de performance, ew , νw e Ibov. No entanto, nesta categoria a rotatividade das carteiras foi mais próxima.

Na estimação trimestral dos portfólios com fundos de ações Livre, o maior r_{ac} foi das carteiras com critério de seleção definido pelo ISG*, acompanhadas pelas carteiras fundamentadas em φ , ew , νw , Ibov, α e TE. Com destaque para r_{ac} , \bar{r} , ISG* e α negativos de

todos os portfólios TE. Quanto ao do \bar{r} , ISG* e α , o padrão de desempenho se manteve tal como identificado com a estimação do desempenho dos portfólios mensais da categoria.

Os riscos dos portfólios trimestrais da categoria em termos de DP, VaR e β foram maiores dentre os portfólios baseados na TE, seguidos pelos de α , Ibov, ew , vw , φ e ISG*. Os betas das carteiras ISG* e φ foram menores dentre as demais. Quanto à rotatividade das carteiras da categoria, os t dos portfólios de eficiência permaneceram como os mais elevados.

Os portfólios semestrais com maior r_{ac} foram os estimados com base em φ , acompanhados pelas carteiras ISG*, α , vw , ew , Ibov e TE. Esse padrão de desempenho entre os portfólios semestrais se manteve com relação ainda ao \bar{r} , ISG* e α , com destaque para ocorrências de: ISG* negativo em todas as carteiras menos as de φ , α negativo nas carteiras baseadas em α e principalmente, r_{ac} , \bar{r} , ISG* e α negativos entre os portfólios TE.

Quanto aos riscos dos portfólios semestrais da categoria, observou-se que DP e VaR foram mais elevados para as carteiras TE, acompanhados pelos portfólios α , Ibov, φ , ISG*, vw e ew . Nessa estimação semestral, os β s mais elevados foram dos portfólios clássicos Ibov, vw , ew , sendo que os riscos sistêmicos das demais foram baixos e próximos entre si, com relação aos valores mais divergentes até então identificados nas categorias. No entanto, o t mais elevado permaneceu entre as categorias fundamentadas na eficiência.

A estimação dos portfólios com fundos da categoria Livre mensal e semestral foi melhor, seguindo-se a φ e na trimestral o ISG*. Esse bom desempenho das carteiras φ e ISG* com fundos de ações Livre, em parte, sustenta a perspectiva de Rubesam e Beltrame (2013). As carteiras φ e ISG* comprovam a possibilidade de bom desempenho de carteiras que se concentram em ativos com baixa correlação (betas menores). Elas apresentaram baixo risco sistêmico. Em contrapartida, a TE e α como critérios chegaram a incorrer em desempenho negativo dos retornos das carteiras, bem como foram as mais arriscadas da análise.

Diante do exposto, as carteiras φ e ISG* apresentaram boa relação risco e retorno, sustentando as perspectivas de Caldeira, Moura e Santos (2013) e de Rotela, Pamplona e Salomon (2014). Tanto as carteiras de performance quanto as de eficiência apresentaram menores riscos sistêmicos. Mas a rotatividade das carteiras pautadas na eficiência permaneceu a mais elevada dentre as comparações da categoria.

4.5.4 Portfólios com fundos Setoriais

Na estimação mensal de portfólios com fundos Setoriais, os portfólios fundamentados na TE apresentaram maior r_{ac} , seguidos pelos de ISG*, φ , ew , νw , Ibov e α . Mas, com base no \bar{r} , ISG* e α dos portfólios mensais, houve melhor desempenho das carteiras estimadas com base no ISG*, acompanhadas pelas baseadas na TE, φ , ew , νw , Ibov e α .

Os riscos dos portfólios mensais com relação aos DP, VaR e β foram mais altos nos portfólios estimados com α , acompanhados dos por TE, ISG*, Ibov, φ , ew e νw . O t persiste mais elevados nos portfólios de eficiência, seguidos pelos de performance e ew , νw e Ibov.

Os portfólios trimestrais com fundos Setoriais com maior r_{ac} foram os de clássicos ew e νw , acompanhados pelo Ibov, TE, φ , α e ISG*. Alguns portfólios trimestrais φ , α e ISG* apresentaram r_{ac} e \bar{r} negativos. Todos os portfólios apresentaram ISG* negativos. Os portfólios de performance e eficiência ainda apresentaram α negativo. Em termos de \bar{r} , ISG* e α , os portfólios ew , νw e Ibov representaram os melhores investimentos.

Os portfólios trimestrais mais arriscados com base no DP, VaR e β foram os de estratégia de investimento pautada no α e na TE, seguidos pelas carteiras baseadas em ISG*, φ , Ibov, ew e νw . As carteiras com maiores t continuaram sendo aquelas baseadas na eficiência como estratégia de seleção de fundos de investimento.

Os portfólios semestrais com fundos da categoria Setoriais que apresentaram maiores r_{ac} foram pautados no α como critério de seleção, seguidas por ew , νw , Ibov, TE, φ e ISG*. Esse padrão de desempenho se manteve quando observados os \bar{r} , ISG* e α . Foram observados ainda α negativos de todas as carteiras, menos as de α e Ibov (nulo).

As carteiras semestrais mais arriscadas com relação ao DP, VaR e β foram as de TE, acompanhadas pelas carteiras de α , ISG*, φ , Ibov, νw e ew . As carteiras α , TE e ISG* chegaram a apresentar β superiores a 1, refletindo alta correlação com o desempenho do mercado. Além disso, os t das carteiras baseadas em eficiência permaneceram maiores.

Concluindo, os portfólios mensais com fundos Setoriais tiveram melhor desempenho quando pautados pelo ISG*. Entretanto, nas estimações trimestral e semestral os melhores desempenhos foram das carteiras ew , sustentando a superioridade da ponderação ingênua apontada em DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009) nessa categoria. Confirmou-se, ainda, o apontado por Caldeira, Moura e Santos (2013), tendo em vista baixo risco do portfólio ew .

4.5.5 Portfólios com fundos *Small caps*

Os portfólios mensais com maiores r_{ac} foram os com critério de seleção dos fundos pautado em ISG*, acompanhados pelos α , φ , TE, νw , ew e Ibov. O padrão de desempenho entre esses portfólios mensais quanto ao \bar{r} , ISG* e α se manteve.

Com relação aos riscos, o Ibov apresentou maiores DP, VaR e β . O portfólio de mercado Ibov foi acompanhado em riscos pelas carteiras pautadas na TE, ew , νw , φ , α e ISG*. Os portfólios fundamentados na eficiência permaneceram com maior t do que o dos portfólios fundamentados em performance, ew e νw para seleção dos fundos.

Na estimação dos portfólios trimestrais com fundos *Small Caps*, os maiores r_{ac} foram dos portfólios fundamentados em α , acompanhados pelas carteiras de φ , ew , νw , TE, ISG* e Ibov. Mas o padrão quanto ao \bar{r} , ISG* e α não se manteve. O melhor desempenho foi dos portfólios α , acompanhado pelos ISG*, φ , TE, ew , νw e Ibov.

Quanto ao risco, os portfólios com maiores DP e β foram os pautados na TE, α , ISG*, φ , Ibov, ew e νw . O Ibov foi mais arriscado em VaR que os demais. O risco sistêmico de todos os portfólios foi elevado, principalmente das carteiras fundadas na TE com β maior que 1. Nesta categoria, assim como nas de portfólios trimestrais com fundos de Índice ativo, as carteiras TE se destacaram em β . Não obstante a rotatividade das carteiras das demais categorias, o t dos portfólios baseados na eficiência continuou o mais elevado.

Os portfólios semestrais da categoria com r_{ac} superior foram os clássicos ew e νw , seguidos por φ , α , TE, ISG* e Ibov. Quanto ao \bar{r} , ISG* e α , o padrão de desempenho das carteiras se manteve, embora os portfólios $\alpha 3ew$ e $\alpha 3\nu w$ tenham superado o ew e νw .

Os riscos dos portfólios semestrais com base no DP, VaR e β foram mais elevados nas carteiras pautadas no ISG*, acompanhadas pelas carteiras α , TE, νw , ew e Ibov. Dentre os portfólios α , ISG* e TE, algumas carteiras apresentaram elevado risco sistêmico com β superior a 1. Os t mais elevados permaneceram entre as carteiras de eficiência.

Na estimação mensal e trimestral de portfólios com fundos *Small Caps*, as melhores relações entre risco e retorno foram das carteiras α , ISG* e ϕ . A estimação mensal ainda confirmou a perspectiva de Caldeira, Moura e Santos (2013) quanto ao bom desempenho de carteiras com menor risco. Mas isso não foi mantido na estimação trimestral, porque os portfólios foram mais arriscados na comparação com os demais portfólios. Na estimação das carteiras ao semestre, a superioridade do ew sustentou a perspectiva de bom desempenho da ponderação ingênua de DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009).

4.5.6 Portfólios com fundos Sustentabilidade e governança

Os portfólios mensais estimados com fundos da categoria de Sustentabilidade e governança que apresentaram maiores r_{ac} foram os clássicos νw e ew , acompanhados pelos Ibov, ϕ , ISG*, TE, α . Entretanto, o padrão não se manteve em termos do \bar{r} , ISG* e α dos portfólios. O melhor desempenho com base nas três métricas foi do ISG*, seguido pelas carteiras baseadas em ϕ , νw , ew , α , Ibov e TE.

As carteiras mensais mais arriscadas quanto ao DP, VaR e β foram as de α , acompanhadas pelas baseadas em ϕ , TE, Ibov, ISG*, νw e ew . Nesta categoria, o risco sistêmico dos portfólios de performance e eficiência refletiu valores próximos, com elevada correlação com o desempenho do mercado, exceto o próprio Ibov, bem como os portfólios clássicos ew e νw , que apresentaram os dois menores valores. Ainda observou-se maior t das carteiras pautadas em eficiência do que em performance, ambas com maior rotatividade que ew , νw e Ibov.

Na estimação trimestral de portfólios com fundos desta categoria, o maior r_{ac} foi da carteira νw , seguida pela ew , Ibov, ϕ , TE, ISG* e α . O desempenho dos portfólios com relação, ainda, ao \bar{r} , ISG* e α segura o padrão, com destaque para a carteira TE1, com α superior ao das demais. Esse desempenho superior de uma carteira com um ativo, embora uma carteira pouco diversificada, sustentou a perspectiva de Riepe (2002) de que o investimento em um único ativo também resulta em um investimento de sucesso.

Com relação ao risco mensurado pelo DP, VaR e β , o portfólio mais arriscado foi o Ibov seguido em risco pelas carteiras pautadas em νw , ew (menor VaR), ISG*, α , TE e φ como estratégias de seleção. Em t , a alta rotatividade permaneceu entre as carteiras de investimento fundamentadas na eficiência como critério de seleção de fundos.

O portfólio semestral com maior r_{ac} foi o ew , acompanhado pelos portfólios νw , Ibov, α , TE, φ e ISG*. Esse padrão de desempenho não se manteve quanto ao \bar{r} , ISG* e α . Os portfólios α se destacaram, acompanhados pelas carteiras ew , νw , Ibov, ISG*, φ e TE.

A carteira semestral mais arriscada com base no DP, VaR e β foi o Ibov, acompanhado pelos portfólios TE, νw , ew , φ , ISG* e α . Observou-se que as carteiras baseadas em eficiência apresentaram β maiores do que os das carteiras de performance dessa categorias. O t das carteiras fundamentadas em eficiência permaneceu mais elevado.

Os portfólios com fundos da categoria Sustentabilidade e governança mensais, trimestrais e semestrais com melhor relação risco e retorno foram os clássicos ew , νw e o Ibov. A estimação de portfólios fundamentados na performance e na eficiência com critérios de seleção dos ativos não superou o desempenho das carteiras clássicas. Nesta categoria, em parte, sustentou-se a superioridade da ponderação ingênua apontada por DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009). Não se confirmou a perspectiva de bom desempenho de carteiras menos arriscadas de Caldeira, Moura e Santos (2013), porque as carteiras de performance e eficiência foram menos arriscadas que as clássicas.

4.5.7 Portfólios com fundos Valor e crescimento

A estimação mensal dos portfólios com fundos da categoria Valor e crescimento indicou que as carteiras com maior r_{ac} foram aquelas pautadas na φ como estratégia de seleção, seguidas pelas de ISG*, TE, α , ew , νw e Ibov. Mas, em termos de \bar{r} , ISG* e α , esse desempenho não se manteve. As carteiras com base no ISG* apresentaram melhor desempenho, acompanhadas pelas carteiras pautadas em φ , TE, α , ew , νw e Ibov.

Os portfólios mensais mais arriscados com relação ao DP, VaR e β foram os TE e α , seguidos por Ibov, ew , νw , φ e ISG*. Assim como se observou dentre os portfólios mensais com fundos

de ações Livre, os portfólios ISG* e φ com fundos Valor e crescimento também apresentaram baixo risco sistêmico, β . Ademais, os portfólios mensais de eficiência ainda tiveram alto t , acompanhados pelos de performance, ew , νw e, por fim, do Ibov (sem rotatividade).

Na estimação trimestral de portfólios com os fundos da categoria, o maior r_{ac} foi das carteiras baseadas em φ , elas foram acompanhadas pelas carteiras TE, ISG*, α , ew , νw e Ibov. Quanto ao desempenho das carteiras em relação ao \bar{r} , ISG* e α , o melhor foi o das carteiras φ , acompanhado nas medidas pelas carteiras ISG*, TE, α , ew , νw e Ibov.

Os portfólios trimestrais da categoria com maiores DP, VaR e β foram os TE, Ibov (maior VaR), α , ew , νw , φ e ISG*. Em termos de t , as carteiras de maior rotatividade de ativos apresentaram proximidades com relação às taxas dos portfólios φ e α , que foram mais elevadas do que as taxas das demais carteiras de investimento.

Os portfólios semestrais com maior r_{ac} foram os fundamentados na φ , acompanhados pelas carteiras pautadas em TE, α , ew , νw , ISG* e Ibov, com ressalva para a superioridade de desempenho da carteira α . Quanto ao \bar{r} , ISG* e α dos portfólios com fundos da categoria, esse padrão de desempenho se manteve, com ressalvas.

As carteiras mais arriscadas quando observados DP, VaR e β foram as pautadas na TE como critério de seleção, acompanhadas pelas carteiras α , φ , ISG*, Ibov, ew e νw , com destaque para o risco sistêmico mais elevado das carteiras baseadas na TE. O t permaneceu elevado entre as carteiras pautadas na eficiência como critério de seleção dos fundos.

Diante do exposto, nas estimações mensal, trimestral e semestral com fundos desta categoria os portfólios com melhor desempenho, embora com elevada rotatividade, foram os φ , confirmando o poder do DEA ressaltado em Rotela, Pamplona e Salomon (2014). Essas carteiras não apresentaram os maiores riscos. Assim, também confirmam a perspectiva de bom desempenho de carteiras menos arriscadas de Caldeira, Moura e Santos (2013). As carteiras TE e α também apresentaram bom desempenho nas três estimações, entretanto também persistiram como carteiras bem arriscadas dentro o grupo comparado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fundos de investimento consistem em carteiras resultantes da aplicação em conjunto de recursos financeiros de pessoa física ou jurídica no mercado de capitais por intermédio de instituições financeiras habilitadas para sua administração e gestão. As principais vantagens para o investidor da alocação de recursos nessa modalidade do mercado de capitais são economias de escala quanto aos custos operacionais, taxas e despesas com gestão e diluição de riscos, pela diversificação dos ativos da carteira.

O desempenho passado dos fundos de investimento configura um instrumento de avaliação dos investidores, com finalidades de precificar e selecionar os ativos. Os investidores têm expectativas quanto aos retornos futuros, sendo inegável a influência do desempenho passado nas decisões de investimento. Essa importância da avaliação do desempenho passado reforça o desenvolvimento de pesquisas em finanças acerca das métricas de avaliação.

A mensuração do desempenho de fundos de investimento pode ser realizada mediante a aplicação de modelos tanto paramétricos quanto não paramétricos de avaliação. Dentre os modelos paramétricos, destacam-se o CAPM, indicadores tradicionais como o alfa de Jensen, os índices de Sharpe e de Treynor, os modelos multifatoriais de Fama, French e Carhart, orientados para mensurar a performance por riscos e retornos determinantes do desempenho dos ativos. Em contrapartida, cresce o número de estudos de ativos de investimento voltados para a inclusão de fatores como custos associados à análise de riscos e retornos determinantes do desempenho dos ativos.

Uma das propostas deste estudo consistiu em avaliar fundos por estimação tradicional da performance e da eficiência com base em multicritérios. A literatura destaca a mensuração da eficiência de formas não paramétrica e paramétrica, sobretudo a vantagem da técnica de incorporação de dimensões como tamanho e custos na avaliação (MALAQUIAS e EID JÚNIOR, 2014; BABALOS, MAMATZAKIS e MATOUSEK, 2015). Dentre as formas não paramétrica e paramétrica, destacam-se, respectivamente, o DEA e a SFA na avaliação de fundos de investimento.

Diante da importância do desempenho no processo de tomada de decisão do investidor, este trabalho avaliou fundos de investimento com base na performance e na eficiência dos ativos,

bem como explorou as relações entre os indicadores e os impactos das medidas de avaliação nas carteiras dos investidores.

No estudo, utilizaram-se os indicadores tradicionais alfa de Jensen e índice de Sharpe para mensurar a performance, bem como os modelos de eficiência DEA e SFA para mensurar a eficiência dos fundos. As medidas foram comparadas pela correlação de *rank* de Spearman, com o propósito de investigar as convergências e divergências desses tipos de informações. Após a análise, as métricas ainda serviram como estratégias de seleção de ativos na simulação financeira de portfólios com os fundos de investimento de melhor desempenho segundo as medidas abordadas.

- **Contribuições da pesquisa**

Esta pesquisa contribui para o enriquecimento da literatura de avaliação e precificação de ativos de investimento, na medida em que apresenta e explora a abordagem de duas dimensões distintas possíveis da avaliação do desempenho de fundos de investimento: a análise da performance, por meio de indicadores tradicionais; e a análise da eficiência não paramétrica e paramétrica dos ativos, por meio da incorporação de variáveis de tamanho e custos na avaliação, de forma conjunta.

Os trabalhos até então identificados se limitavam a comparar o desempenho de fundos, normalmente, pautados no índice de Sharpe e no índice de Sharpe Generalizado, em suas formas originais, e do DEA VRS, em razão de consenso literário acerca dos retornos variáveis de escala. Adicionalmente esta pesquisa apresenta o ajuste de Israelsen (2005), para a comparação do *rank* de fundos brasileiros de investimento em ações.

Os *ranks* ainda são comparados com o alfa de Jensen, a eficiência não paramétrica do DEA (testada quanto aos retornos de escala com base na literatura internacional) e a eficiência paramétrica com a SFA. Destaca-se, ainda, que a mensuração da eficiência de fundos com a SFA é um tema ainda recente de pesquisas em ascensão.

A amostra do estudo supera em quantidade de ativos e período avaliados os demais estudos de desempenho de fundos brasileiros de investimento em ações. Ela compõe-se de todos os

fundos de investimento em ações com gestão ativa, ativos que têm por finalidade superar o desempenho de um *benchmark*.

A ANBIMA (2016) categoriza esses fundos conforme as composições das carteiras de investimento. Neste estudo foram abordados 2.792 fundos de ações, dentre: Dividendos, Índice ativo, Livre, Setoriais, *Small caps*, Sustentabilidade e governança e Valor e crescimento, operados de janeiro de 2000 a maio de 2017.

Muitos dos estudos se limitaram ao viés de sobrevivência na determinação da amostra e à avaliação do desempenho dos fundos de investimento após 2009, no pós-crise do subprime. O período analisado ficou compreendido entre janeiro de 2000 e maio de 2017, com exceção da categoria de Sustentabilidade e governança, com início da base 2002, em detrimento da disponibilidade de dados. As variáveis utilizadas foram: retornos, risco mensurado pela volatilidade e VaR, PL, taxa de administração e taxa de performance. As *proxies* de ativo livre de risco e mercado foram, respectivamente, CDI e Ibovespa.

A mensuração da performance foi realizada mediante a estimação dos indicadores tradicionais alfa de Jensen, pelo CAPM, e índice de Sharpe generalizado, com base, ainda, na apresentação da estimação mensal, trimestral e semestral dos indicadores. Pode-se dizer que os fundos de investimento brasileiros em ações com gestão ativa apresentaram baixa capacidade de geração de retornos anormais para os investidores. Embora tenha sido identificada a diferença entre o valor dos alfas dos fundos para estimar os *ranks* e portfólios, poucos foram os alfas, por categoria de fundos, estatisticamente significativos.

A baixa persistência de alfas dos fundos brasileiros de investimento em ações avaliados na pesquisa corroborou os resultados de estudos de precificação que não identificaram persistência como os de Rogers e Securato (2009), Castro e Minardi (2009), Matos e Rocha (2009), Milani *et al.* (2010), Jordão e Moura (2011), Berggrun *et al.* (2014), Nerasti e Lucinda (2016) e Mendonça Júnior, Campani e Leal (2017). Além disso, o mercado se confirmou ainda como o principal fator de risco determinante do desempenho dos ativos do mercado, como apontado nesses estudos e por Mussa, Famá e Santos (2012) e Dhrymes (2017).

O índice de Sharpe generalizado mensurado, mediante a transformação de Israelsen (2005), também permitiu a disposição dos *ranks* de fundos por categorias. Sobretudo, tornou os

indicadores comparáveis e não eliminou os valores negativos, conforme o previsto na metodologia e o realizado em diversos estudos abordados nesta pesquisa.

Na estimação mensal, trimestral e semestral do alfa de Jensen e do índice de Sharpe generalizado com a transformação de Israelsen (2005), com relação às categorias não foi observado um único padrão de desempenho superior com relação ao tamanho dos fundos, como apontado em alguns estudos. A performance com base nas medianas dos alfas e nas médias dos índices por categoria apresentou elevados valores tanto para a categoria de fundos de investimento em ações Livre quanto para a categoria de Valor e crescimento, respectivamente, uma categoria de maior e outra de menor PL de fundos.

Essa identificação de melhores indicadores de performance de uma categoria maior de fundos corroborou as perspectivas de Milani e Ceretta (2013) de que dadas particularidades do mercado brasileiro, fundos de ações maiores tendem a apresentar melhor desempenho com relação ao alfa de Jensen e índice de Sharpe. Também, a identificação do bom desempenho de uma categoria menor de fundos corroborou com as perspectivas de Berggrun *et al.* (2014) quanto ao mercado brasileiro e de Dong e Doukas (2017) quanto ao mercado europeu, de forma geral, que sustentam bom desempenho de carteiras menores.

A mensuração da eficiência foi realizada mediante a aplicação não paramétrica de análise envoltória de dados (DEA) e a aplicação paramétrica de estimação da fronteira estocástica de eficiência (SFA). A média mensal, trimestral e semestral dos *scores* de eficiência do DEA por categoria indicou maior eficiência das categorias *Small caps* e Sustentabilidade e governança de fundos menores. O resultado corroborou o apontado por Galagedera *et al.* (2016) de maior eficiência com DEA de fundos menores. Além disso, a superioridade de desempenho encontrada da categoria sustentável de fundos corroborou os resultados de Basso e Funari (2014), que não identificaram uma penalidade de desempenho na comparação entre fundos socialmente responsáveis e fundos tradicionais.

Os *scores* do DEA da categoria de fundos de investimento em ações Livre apresentaram alta variabilidade (desvios e variâncias). Sendo esta categoria a maior do grupo comparado, esse resultado corroborou Bãdim, Daraio e Simar (2014), Banker, Chen e Klumpes (2016) e Premachandra *et al.* (2016) quando apontam impacto do tamanho dos fundos de investimento na distribuição dos *scores* mensurados com DEA.

Com a mensuração da eficiência mensal, trimestral e semestral por meio da TE com a SFA, a alta variabilidade da categoria de fundos de investimento em ações Livre persistiu, acompanhada em variabilidade trimestral pela categoria de Índice ativo.

A mediana e a média mensal, trimestral e semestral da TE por categoria apontaram desempenho superior ao das categorias de Dividendos e Sustentabilidade e governança, novamente, de categorias menores. O resultado corroborou em parte Babalos, Mamatzakis e Matousek (2015), ao defenderem maior eficiência de fundos mais arriscados. Mas Santos *et al.* (2005) apontaram a possibilidade de maior eficiência de carteiras menos voláteis.

Quanto à correlação entre os indicadores de performance e de eficiência dos fundos e à convergência ou divergência de informação com a avaliação da iteração dos *rank*, observou-se correlação positiva e moderada do alfa de Jensen e índice de Sharpe. Sobretudo, do alfa e da TE. Este segundo resultado corroborou as perspectivas de Santos *et al.* (2005).

Os indicadores tradicionais alfa de Jensen e índice de Sharpe ainda apresentaram positiva e baixa correlação com DEA, o que corroborou Tsolas (2014). Além disso, o indicador de eficiência do DEA apresentou baixa correlação com o PL, embora a variável possa impactar a distribuição dos *scores*, o que corroborou Bãdim, Daraio e Simar (2014) e Basso e Funari (2017).

Observou-se, ainda correlação fraca do índice de Sharpe e do DEA com a taxa de performance dos fundos, o que corroborou os resultados apontados em Paulo e Itosu (2013). As correlações mais fortes identificadas foram as dos retornos dos fundos com o Ibovespa, o que reforça impacto do desempenho do mercado no desempenho dos fundos, apontado em Yi e Cho (2015). Ademais, dentre os indicadores de performance e de eficiência pesquisados e quanto à correlação com defasagem, apenas o DEA apresentou correlação moderada com sua defasagem. Não foram identificadas correlações fortes entre os indicadores pesquisados.

A maioria das correlações entre os indicadores de performance e de eficiência da pesquisa foi positiva, entre fracas e moderadas. O uso desses indicadores como critério de seleção dos fundos na estimação dos portfólios mensal, trimestral e semestral apresentou destaque de desempenho predominante entre as carteiras fundamentadas no índice de Sharpe e na

eficiência do DEA. As carteiras pautadas no alfa de Jensen e na eficiência da SFA apresentaram desempenho predominantemente simultâneo entre as categorias.

As carteiras com base no alfa de Jensen e na SFA foram as mais arriscadas em boa parte das simulações financeiras. As carteiras pautadas na eficiência do DEA e da SFA como critério de seleção ainda apresentaram as mais elevadas rotatividades de ativos conforme o *turnover*, mensal, trimestral e semestral de portfólios em todas as categorias.

A simulação mensal dos portfólios com fundos da categoria Dividendos indicou maiores retornos das carteiras fundamentadas em DEA e índice de Sharpe e maiores riscos das carteiras baseadas em SFA e alfa de Jensen. Na simulação trimestral, os maiores retornos foram os das carteiras baseadas no DEA e na SFA e os maiores riscos, os das carteiras baseadas no índice de Sharpe e no alfa de Jensen. Na simulação semestral, os maiores retornos foram os das carteiras do DEA, da SFA e do alfa de Jensen e os maiores riscos, os das carteiras Ibov e SFA. Os resultados superiores ao Ibov tanto das carteiras de índice de Sharpe quanto de DEA corroboraram Rotela, Pamplona e Salomon (2014).

Os portfólios com fundos de Índice ativo na simulação mensal com maiores retornos foram os que seguiram índice de Sharpe e DEA como critérios de seleção e as carteiras mais arriscadas foram as baseadas em SFA e alfa de Jensen. Na simulação trimestral, os portfólios índice de Sharpe e alfa de Jensen apresentaram maiores retornos e os SFA e alfa de Jensen, maiores riscos. Na simulação trimestral, as carteiras pautadas em DEA e índice Sharpe indicaram maiores retornos e as baseadas em alfa de Jensen e SFA, maiores riscos. Na simulação semestral, novamente, as carteiras DEA e SFA apontaram maiores retornos e as pautadas em alfa de Jensen e SFA, maiores riscos. Novamente, DEA e índice Sharpe superaram o Ibov, conforme Rotela, Pamplona e Salomon (2014).

Dentre os portfólios estimados com os fundos de ações Livre, na simulação mensal as carteiras baseadas no DEA e no alfa de Jensen indicaram maiores retornos e as pautadas em alfa de Jensen e SFA, maiores riscos. Na simulação trimestral, os portfólios índice de Sharpe e DEA apresentaram maiores retornos e os pautados em alfa de Jensen e SFA, novamente, maiores riscos. Na simulação semestral, os maiores retornos foram os das carteiras DEA e índice de Sharpe e os maiores riscos dos portfólios alfa de Jensen e SFA. Nessa categoria, os portfólios DEA e índice de Sharpe sustentaram altos retornos com baixos riscos e

corroboraram tanto as perspectivas de Caldeira, Moura e Santos (2013) quanto a superioridade defendida por Rotela, Pamplona e Salomon (2014).

Na simulação mensal com fundos Setoriais, os maiores retornos foram os das carteiras fundamentadas em SFA e índice de Sharpe e os maiores riscos, os das carteiras baseadas em alfa de Jensen e SFA. Nessa categoria, dentre os portfólios da simulação trimestral, os maiores retornos foram do portfólio *Naive* e Ponderado pelo Tamanho e os maiores riscos foram os das carteiras pautadas em alfa de Jensen e SFA. Na simulação semestral, os maiores retornos foram dos portfólios alfa de Jensen e *Naive* e os maiores riscos, os dos SFA e alfa de Jensen. A superioridade do *Naive* confirma a superioridade da ponderação ingênua apresentada em DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009), assim como seu baixo risco diante do elevado retorno corroborou Caldeira, Moura e Santos (2013).

Os portfólios com fundos *Small caps* na estimação mensal com maiores retornos foram os pautados em índice de Sharpe e alfa de Jensen e os com maiores riscos foram SFA e *Naive*. Na simulação trimestral, os maiores retornos foram das carteiras alfa de Jensen e DEA e os maiores riscos da SFA e alfa de Jensen. Na simulação semestral, os maiores retornos foram do *Naive* e Ponderado pelo Tamanho e as carteiras mais arriscadas foram as pautadas em índice de Sharpe e alfa de Jensen. Especialmente nessa categoria, na estimação mensal com índice de Sharpe e na trimestral com DEA confirmaram-se as perspectivas Caldeira, Moura e Santos (2013) de risco e retorno, mas na semestral se confirmou superioridade do *Naive*, conforme DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009).

Dentre os portfólios estimados com fundos da categoria Sustentabilidade e Governança, os maiores retornos mensais foram da carteira Ponderada pelo Tamanho e *Naive* e os maiores riscos mensais, das carteiras alfa de Jensen e DEA. Na estimação trimestral, o portfólio Ponderado pelo Tamanho e *Naive* mantiveram maiores retornos e os maiores riscos foram do Ibov, portfólio Ponderado pelo Tamanho e *Naive*. Na estimação semestral, as carteiras *Naive* e Ponderada pelo Tamanho indicaram maiores retornos e os portfólios Ibov e SFA, maiores riscos. A superioridade mensal e semestral do *Naive* sustentou DeMiguel, Garlappi e Uppal (2009) e Caldeira, Moura e Santos (2013), mas trimestralmente as carteiras foram mais arriscadas.

Os portfólios com fundos de Valor e crescimento na estimação mensal apresentaram maiores retornos quando fundamentados no DEA e índice de Sharpe e maiores riscos quando pautados na SFA e alfa de Jensen. Na estimação trimestral, os maiores retornos foram das carteiras baseada em DEA e SFA. No entanto, os maiores riscos foram do Ibov e SFA, na medida em que as carteiras com os menores riscos foram as pautadas em índice de Sharpe. Na estimação semestral, os portfólios de maiores retornos foram os fundamentados na SFA e no alfa de Jensen como critério de seleção e foram simultaneamente as carteiras de maiores riscos.

O estudo contribuiu ao relatar os possíveis impactos da seleção de fundos fundamentada em performance e eficiência como estratégias para a estimação de portfólios. Conclui-se que não há uma melhor estratégia de seleção de fundos entre as abordadas.

Constatou-se, principalmente, que não há convergências de informação entre os indicadores de performance e eficiência. As carteiras baseadas em eficiência refletiram alta rotatividade de ativos, o que poderia acarretar altos custos de transação para o investidor ou, mesmo, inviabilizar o uso da métrica para a seleção de fundos. Em contrapartida, as carteiras do DEA apresentaram baixo risco sistêmico. Dessa forma, ainda persistem os desafios presentes na seleção de fundos de investimento.

Os portfólios simulados com base no índice de Sharpe e no DEA como critérios de seleção apresentaram desempenho superior ao das carteiras fundamentada no alfa de Jensen e na SFA, com maior frequência entre as categorias e os períodos de estimação. Observou-se com base nos indicadores de índice de Sharpe e alfa de Jensen dos portfólios de performance e de eficiência, que as carteiras pautadas em índice de Sharpe e DEA apresentaram índice de Sharpe e alfa de Jensen maiores do que os das carteiras baseadas no alfa de Jensen e na SFA como critério de seleção dos fundos. Assim, o índice de Sharpe e o alfa de Jensen dos portfólios indicando melhor desempenho e apontaram vantagens das estratégias de índice de Sharpe e DEA para a seleção de fundos de investimento.

- **Limitações da pesquisa**

As limitações desta pesquisa prendem-se à estimação convencional da amostra, limitada intencionalmente aos fundos de investimento em ações com gestão ativa, embora constitua

uma amostra relativamente expressiva em quantidade de fundos avaliados. Além disso, o Índice Ibovespa foi utilizado como *proxy* e carteira comparativa de desempenho com relação a categorias menores e mais específicas de fundos: Dividendos, Setoriais, *Small caps*, Sustentabilidade e governança e Valor e crescimento. Isso em função da limitação de indicadores referenciais de mercado no contexto brasileiro.

Nesta pesquisa, não foram considerados outros indicadores, como de Treynor e Mazzuy ou o de Modigliani e Miller, bem como os modelos de precificação multifatoriais para mensuração do desempenho dos fundos. Embora existam ressalvas e não haja consenso na literatura quanto à aplicação desses modelos para a realidade e as particularidades do mercado brasileiro, em função do contexto de desenvolvimento dos fatores de risco que compõem os modelos. A mensuração da eficiência dos fundos restringiu-se a estimar o DEA e a SFA com base em retornos, riscos, patrimônio e taxas por categorias.

A comparação dos indicadores se limitou à correlação de Spearman, apontando relação moderada entre os *ranks* de alfa de Jensen e SFA, bem como relação fraca entre os *ranks* de índice de Sharpe e DEA. Na estimação de portfólios, entretanto, observou-se que as carteiras estimadas com base nesses conjuntos de indicadores apareceram com frequência juntas com relação ao seu desempenho. Na observação tanto dos riscos quanto dos retornos dos portfólios estimados, observou-se, com alta frequência, que essas carteiras juntas apresentaram desempenho próximo.

- **Sugestões para pesquisas futuras**

As pesquisas futuras poderiam explorar a utilização de outros indicadores para estimar o desempenho passado dos fundos, bem como o impacto desse desempenho para a seleção futura na formação de carteiras de investimento.

Na estimação da eficiência, os estudos futuros poderiam explorar os impactos de outras variáveis na eficiência dos fundos brasileiros, explorando a influência de medidas como fluxo de caixa e idade dos fundos, que a literatura também aponta como variáveis relevantes à eficiência desses ativos. Assim também, poderiam explorar a aplicação da SFA na avaliação

de fundos brasileiros de renda fixa, bem como aprofundar nos elevados riscos identificados dos portfólios pautados em alfa de Jensen e SFA.

Pesquisas futuras poderiam, ainda, explorar de forma conjunta a performance e a eficiência como estratégias de seleção de ações para simulação financeira de portfólios de investimento com ações do mercado. A estimativa da eficiência das ações poderia incorporar indicadores técnicos e fundamentalistas das empresas de capital aberto. Assim como, as simulações financeiras dos portfólios poderiam, ainda, extrapolar as quantidades de ativos das carteiras de investimento deste estudo, em uma abordagem em termos de efeitos da diversificação de investimentos para portfólios tanto com fundos quanto com ações no Brasil.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Zeno; FÜSS, Roland; GLÜCK, Thorsten W. Are Correlations Constant? Empirical and Theoretical Results on Popular Correlation Models in Finance. 2016.

ADEBAMBO, Biljana N.; YAN, Xuemin Sterling. Momentum, Reversals, and Fund Manager Overconfidence. **Financial Management**, v. 45, n. 3, p. 609-639, 2016.

AIGNER, Dennis; LOVELL, CA Knox; SCHMIDT, Peter. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. **Journal of Econometrics**, v. 6, n. 1, p. 21-37, 1977.

ALEXAKIS Panayotis; TSOLAS, Ioannis. Appraisal of mutual equity fund performance using data envelopment analysis. **Multinational Finance Journal**, v. 15, p.273-296, 2011.

ALEXANDER, Carol. **Market Risk Analysis, Value at Risk Models**. John Wiley & Sons, 2009.

ALI, Agha Iqbal; SEIFORD, Lawrence M. Translation invariance in data envelopment analysis. **Operations Research Letters**, v. 9, n. 6, p. 403-405, 1990.

ALLAIS, Maurice. L'extension des théories de l'équilibre économique général et du rendement social au cas du risque. **Econometrica, Journal of the Econometric Society**, p. 269-290, 1953.

ALOUI, Riadh; AÏSSA, Mohamed Safouane Ben; NGUYEN, Duc Khuong. Global financial crisis, extreme interdependences, and contagion effects: The role of economic structure?. **Journal of Banking & Finance**, v. 35, n. 1, p. 130-141, 2011.

ALVES JÚNIOR, Antonio José. Fundos Mútuos de Investimentos no Brasil: A expansão da indústria nos anos 1990 e perspectivas para o futuro. **Documento Elaborado no âmbito do Convênio CEPAL/IPEA**, Brasil. Cód. LC/BRS/R.14. 2003.

ALVES, Marco Antônio; PEDERIVA, João Henrique. O processo orçamentário federal e a execução das despesas em dezembro: estratégia de planejamento orçamentário?. **Revista de Políticas Públicas**, v. 19, n. 1, 2015.

AMORNKITVIKAI, Yot; HARVIE, Charles. Finance, ownership, executive remuneration, and technical efficiency: a stochastic frontier analysis (SFA) of Thai listed manufacturing enterprises. **Australasian Accounting, Business and Finance Journal**, v. 5, n. 1, p. 35-55, 2011.

ANBIMA. Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais, Informações Técnicas, Ranking, Relatórios e Estatísticas da Indústria de Fundos. Disponível em: < <http://portal.ANBIMA.com.br/informacoes-tecnicas/Pages/default.aspx>> Acesso em 30 de maio de 2017.

ANDERSON, Randy I. et al. A non-parametric examination of real estate mutual fund efficiency. **International Journal of Business and Economics**, v. 3, n. 3, p. 225, 2004.

ASNESS, Clifford S.; FRAZZINI, Andrea; PEDERSEN, Lasse H. Leverage aversion and risk parity. **Financial Analysts Journal**, v. 68, n. 1, p. 47-59, 2012.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti; ARAÚJO, Adriana Maria Procópio de. Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. **Revista de Administração**, v. 43, n. 1, p. 72-83, 2008.

BABALOS, Vassilios; CAPORALE, Guglielmo Maria; PHILIPPAS, Nikolaos. Efficiency evaluation of Greek equity funds. **Research in International Business and Finance**, v. 26, n. 2, p. 317-333, 2012.

BABALOS, Vassilios et al. Towards a holistic approach for mutual fund performance appraisal. **Computational Economics**, v. 46, n. 1, p. 35-53, 2015.

BABALOS, Vassilios; MAMATZAKIS, Emmanuel C.; MATOUSEK, Roman. The performance of US equity mutual funds. **Journal of Banking & Finance**, v. 52, p. 217-229, 2015.

BACEN, Banco Central do Brasil. Relatórios da Administração, Relatório de Estabilidade Financeira. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br/?relestab201609> > Acesso em: 05 de outubro de 2016.

BĀDIN, Luiza; DARAIO, Cinzia; SIMAR, Léopold. Explaining inefficiency in nonparametric production models: the state of the art. **Annals of Operations Research**, v. 214, n. 1, p. 5-30, 2014.

BANKER, Rajiv D. et al. Returns to scale in different DEA models. **European Journal of Operational Research**, v. 154, n. 2, p. 345-362, 2004.

BANKER, Rajiv D.; CHANG, Hsihui; LEE, Seok-Young. Differential impact of Korean banking system reforms on bank productivity. **Journal of Banking & Finance**, v. 34, n. 7, p. 1450-1460, 2010.

BANKER, Rajiv D.; CHARNES, Abraham; COOPER, William Wager. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BANKER, Rajiv D.; NATARAJAN, Ram. Statistical tests based on DEA efficiency scores. In: **Handbook on data envelopment analysis**. Springer US, 2011. p. 273-295.

BANKER, Rajiv; CHEN, Janice YS; KLUMPES, Paul. A trade-level DEA model to evaluate relative performance of investment fund managers. **European Journal of Operational Research**, v. 255, n. 3, p. 903-910, 2016.

BARBER, Brad M.; ODEAN, Terrance. The behavior of individual investors. In: **Handbook of the Economics of Finance**, v. 2, cap. 22, p. 1533-1570, 2013.

BARBER, Brad M.; HUANG, Xing; ODEAN, Terrance. Which factors matter to investors? Evidence from mutual fund flows. **Review of Financial Studies**, v. 29, n. 10, p. 2600-2642, 2016.

BARBER, Brad M.; ODEAN, Terrance; ZHU, Ning. Systematic noise. **Journal of Financial Markets**, v. 12, n. 4, p. 547-569, 2009.

BARRIENTOS, Armando; BOUSSOFIANE, Aziz. How efficient are pension fund managers in Chile?. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 9, n. 2, p. 289-311, 2005.

BASSO, Antonella; FUNARI, Stefania. A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. **European Journal of Operational Research**, v. 135, n. 3, p. 477-492, 2001.

BASSO, Antonella; FUNARI, Stefania. Constant and variable returns to scale DEA models for socially responsible investment funds. **European Journal of Operational Research**, v. 235, n. 3, p. 775-783, 2014.

BASSO, Antonella; FUNARI, Stefania. Dea performance assessment of mutual funds. In: **Data Envelopment Analysis**. Springer US, p. 229-287, 2016.

BASSO, Antonella; FUNARI, Stefania. The role of fund size in the performance of mutual funds assessed with DEA models. **The European Journal of Finance**, v. 23, n. 6, p. 457-473, 2017.

BATTESE, George E.; COELLI, Tim J. Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data. **Journal of econometrics**, v. 38, n. 3, p. 387-399, 1988.

BECCALLI, Elena; CASU, Barbara; GIRARDONE, Claudia. Efficiency and stock performance in European banking. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 33, n. 1-2, p. 245-262, 2006.

BELLONI, José Angelo. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras**. 2000. Tese de Doutorado. Tese, (Doutorado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

BERGGRUN, Luis et al. Persistence in equity fund performance in Brazil. **Emerging Markets Finance and Trade**, v. 50, n. 2, p. 16-33, 2014.

BERGGRUN, Luis; LIZARZABURU, Edmundo. Fund flows and performance in Brazil. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 2, p. 199-207, 2015.

BERK, Jonathan B.; VAN BINSBERGEN, Jules H. Measuring skill in the mutual fund industry. **Journal of Financial Economics**, v. 118, n. 1, p. 1-20, 2015.

BETERMIER, Sebastien; CALVET, Laurent E.; SODINI, Paolo. Who are the value and growth investors?. **The Journal of Finance**, v. 72, n. 1, p. 5-46, 2017.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Investments**, New York, 10e, McGraw-Hill Education, 2014.

BOGETOFT, Peter; OTTO, Lars. **Benchmarking with DEA, SFA, and R**. Springer Science & Business Media, 2010.

BORGES, Elaine Cristina; MARTELANC, Roy. Sorte ou habilidade: uma avaliação dos fundos de investimento no Brasil. **Revista de Administração**, v. 50, n. 2, p. 196-207, 2015.

BRANDOUY, Olivier; KERSTENS, Kristiaan; VAN DE WOESTYNE, Ignace. Frontier-based vs. traditional mutual fund ratings: A first backtesting analysis. **European Journal of Operational Research**, v. 242, n. 1, p. 332-342, 2015.

CALDEIRA, Joao F. et al. Seleção de carteiras com modelos fatoriais heterocedásticos: aplicação para fundos de fundos multimercados. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 15, n. 2, 2014.

CALDEIRA, João F.; MOURA, Guilherme V.; SANTOS, André A. P. Seleção de carteiras utilizando o modelo Fama-French-Carhart. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, n. 1, p. 45-65, 2013.

CAMPELLO, Murillo; GRAHAM, John R.; HARVEY, Campbell R. The real effects of financial constraints: Evidence from a financial crisis. **Journal of financial Economics**, v. 97, n. 3, p. 470-487, 2010.

CARHART, Mark M. On persistence in mutual fund performance. **The Journal of Finance**, v. 52, n. 1, p. 57-82, 1997.

CARNEIRO, Alexandre; LEAL, Ricardo. Naive portfolios, Brazilian stock funds, and individual investors. **Academia Revista Latinoamericana de Administración**, v. 30, p. 383-401, 2017.

CASTRO, Bruno R.; MINARDI, Andrea M.A.F. Comparação do desempenho dos fundos de ações ativos e passivos. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 7, n. 2, p. 143-161, 2009.

CERETTA, Paulo S.; COSTA JÚNIOR, Newton CA da. Avaliação e seleção de fundos de investimento: um enfoque sobre múltiplos atributos. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 1, p. 7-22, 2001.

CHARNES, Abraham; COOPER, William W.; RHODES, Edwardo. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CHOI, Yoon K.; MURTHI, B. P. S. Relative Performance Evaluation of Mutual Funds: A Non-Parametric Approach. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 28, n. 7-8, p. 853-876, 2001.

COBB, Charles W.; DOUGLAS, Paul H. A theory of production. **The American Economic Review**, v. 18, n. 1, p. 139-165, 1928.

COELLI, Tim; RAO, DS Prasada; BATTESE, George E. Additional Topics on Data Envelopment Analysis. In: **An introduction to efficiency and productivity analysis**. Springer US, 1998. p. 161-181.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. In: **Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Artmed, 2010.

CVM, Comissão de Valores Mobiliários, Instrução nº 555 Normativa de Fundos de Investimento. Disponível em: < <http://www.cvm.gov.br/legislacao/inst/inst555.html>> Acesso em 30 de maio de 2015.

DANTZIG, George B. Linear programming under uncertainty. **Management Science**, v. 1, n. 3-4, p. 197-206, 1955.

DEBREU, Gerard. The coefficient of resource utilization. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, v. 13, n. 3, p. 273-292, 1951.

DEMIGUEL, Victor; GARLAPPI, Lorenzo; UPPAL, Raman. How inefficient are simple asset allocation strategies. **Review of Financial Studies**, v. 22, n. 5, p. 1915-1953, 2009.

DEVANEY, Michael; MORILLON, Thibaut; WEBER, William. Mutual fund efficiency and tradeoffs in the production of risk and return. **Managerial Finance**, v. 42, n. 3, p. 225-243, 2016.

DEWACHTER, Hans; LYRIO, Marco. Macro factors and the term structure of interest rates. **Journal of Money, Credit, and Banking**, v. 38, n. 1, p. 119-140, 2006.

DHAR, Joyjit; SINHA, Ram Pratap. Risk, return and market timing: a conditional performance benchmarking model. **IUP Journal of Financial Risk Management**, v. 13, n. 2, p. 7, 2016.

DHRYMES, Phoebus J. Portfolio theory: origins, Markowitz and CAPM based selection. In: **Portfolio Construction, Measurement, and Efficiency**. Springer International Publishing, p. 39-48, 2017.

DONG, Feng; DOUKAS, John A. The payback of mutual fund selectivity in European markets. **European Financial Management**. 2017.

ELTON, Edwin J. et al. **Modern portfolio theory and investment analysis**. John Wiley & Sons, 2009.

FAMA, Eugene F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. A five-factor asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, v. 116, n. 1, p. 1-22, 2015.

FARRELL, Michael James. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)**, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.

FERRUZ, Luis; SARTO, José Luis; VARGAS, Maria, Analysis of Performance Persistence in Spanish Short-Term Fixed Interest Investment Funds (1994-2002). **European Review of Economics and Finance**, v. 2, No. 3, pp. 61-75, 2003.

FLICK, Uwe. **Introducing research methodology: A beginner's guide to doing a research project**. Sage, 2015.

FORCELINI, Tiago A. B. et al. Análise dos fundos de investimentos de renda fixa do banco do brasil SA. **Revista de Administração IMED**, v. 4, n. 2, p. 233-244, 2015.

FONSECA, Nelson F.; BRESSAN, Aureliano A.; IQUIAPAZA, Robert A.; GUERRA, João P. Análise do desempenho recente de fundos de investimento no Brasil. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 18, n. 1, p. 95-116, 2007.

GALAGEDERA, Don UA et al. Modeling leakage in two-stage DEA models: An application to US mutual fund families. **Omega**, v. 61, p. 62-77, 2016.

GIACOMONI, Bruno H. A persistência de desempenho dos fundos brasileiros durante a crise. **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ENANPAD)**, Rio de Janeiro, v. 34, 2010.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. In: **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas, 2010.

GLAWISCHNIG, Markus; SOMMERSGUTER-REICHMANN, Margit. Assessing the performance of alternative investments using non-parametric efficiency measurement approaches: Is it convincing?. **Journal of Banking & Finance**, v. 34, n. 2, p. 295-303, 2010.

GOETZMANN, William N.; KUMAR, Alok. Equity portfolio diversification. **Review of Finance**, v. 12, n. 3, p. 433-463, 2008.

GRAHAM, Benjamin; ZWEIG, Jason. **The Intelligent Investor**. New York, USA: Harper Business Essentials, 2003.

GRINBLATT, Mark; KELOHARJU, Matti; LINNAINMAA, Juhani T. IQ, trading behavior, and performance. **Journal of Financial Economics**, v. 104, n. 2, p. 339-362, 2012.

GUZELLA, Marcelo dos Santos; CAMPANI, Carlos Heitor. Poder preditivo do desempenho de fundos brasileiros de ações a partir do R2 como medida do grau de seletividade. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 28, n. 74, p. 282-296, 2017.

HANAFIZADEH, Payam et al. Neural network DEA for measuring the efficiency of mutual funds. **International Journal of Applied Decision Sciences**, v. 7, n. 3, p. 255-269, 2014.

HARTZMARK, Samuel M. The worst, the best, ignoring all the rest: The rank effect and trading behavior. **The Review of Financial Studies**, v. 28, n. 4, p. 1024-1059, 2014.

HEIJ, Christiaan et al. **Econometric methods with applications in business and economics**. OUP Oxford, 2004.

HIGLE, Julia L. Stochastic programming: optimization when uncertainty matters. In: **Emerging Theory, Methods, and Applications**. Informs, 2005. p. 30-53.

HOFFMANN, Arvid OI; POST, Thomas; PENNINGS, Joost ME. Individual investor perceptions and behavior during the financial crisis. **Journal of Banking e Finance**, v. 37, n. 1, p. 60-74, 2013.

HOFFMANN, Rodolfo. Estatística para economistas. 4^a. **Edição revisada e ampliada**. São Paulo, 2006.

HUANG, Chun-Ying et al. An integrated DEA-MODM methodology for portfolio optimization. **Operational Research**, v. 15, n. 1, p. 115-136, 2015.

IQUIAPAZA, Robert Aldo. **Performance, captação e foco das famílias de investimento**. 2009. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Administração), Centro de Pesquisa em Administração - CEPEAD, Faculdade de Ciências Econômicas - FACE, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

IQUIAPAZA, Robert Aldo et al. Condicionantes do crescimento dos fundos mútuos de renda fixa no Brasil. **Revista de Administração**, v. 43, n. 3, p. 250-262, 2008.

IQUIAPAZA, Robert Aldo et al. Desempenho de Novas Propostas de Seleção de Portfólios. In: **XIV Encontro Brasileiro de Finanças**. Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

IQUIAPAZA, Robert Aldo; VAZ, Gustavo Fiuza Costa; BORGES, Sergio Louro. Portfolio Evaluation of Volatility Timing and Reward to Risk Timing Investment Strategies: The Brazilian Case. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 7, n. 2, p. 1-19, 2016.

JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. **The Journal of finance**, v. 48, n. 1, p. 65-91, 1993.

JENSEN, Michael C.; MECKLING, W. Theory of firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, p. 305-360, 1976.

JENSEN, Michael C. The performance of mutual funds in the period 1945–1964. **The Journal of finance**, v. 23, n. 2, p. 389-416, 1968.

JOHNSTON, Jack, John, DiNARDO, **Econometric Methods**. McGraw-Hill, 1997.

JORDÃO, Gustavo A.; MOURA, Marcelo L. Performance analysis of Brazilian hedge funds. **Journal of Multinational Financial Management**, v. 21, n. 3, p. 165-176, 2011.

KACPERCZYK, Marcin; VAN NIEUWERBURGH, Stijn; VELDKAMP, Laura. A rational theory of mutual funds' attention allocation. **Econometrica**, v. 84, n. 2, p. 571-626, 2016.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: An analysis of decision under risk. **Econometrica: Journal of the econometric society**, p. 263-291, 1979.

KIRBY, Chris; OSTDIEK, Barbara. It's all in the timing: simple active portfolio strategies that outperform naive diversification. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 47, n. 2, p. 437-467, 2012.

KOHERS, Theodor; HUANG, Ming-Hsiang; KOHERS, Ninon. Market perception of efficiency in bank holding company mergers: the roles of the DEA and SFA models in capturing merger potential. **Review of Financial Economics**, v. 9, n. 2, p. 101-120, 2000.

KOOPMANS, Tjalling C. et al. (Ed.). **Activity analysis of production and allocation**. New York: Wiley, 1951.

KUMBHAKAR, Subal C.; LOVELL, CA Knox. **Stochastic frontier analysis**. Cambridge university press, 2003.

LAZO, Renato P.; IQUIAPAZA, Robert A.; BRESSAN, Aureliano A. Influence of investors' monitoring on equity mutual funds' performance. **Gestão, Finanças e Contabilidade**, UNEB, Salvador, v. 8, n.2, p. 79-101, 2017.

LAMPE, Hannes W.; HILGERS, Dennis. Trajectories of efficiency measurement: A bibliometric analysis of DEA and SFA. **European Journal of Operational Research**, v. 240, n. 1, p. 1-21, 2015.

LEAL, Ricardo Pereira Câmara; CAMPANI, Carlos Heitor. Índices valor-coppead, carteiras de ponderação igualitária e de mínima variância. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 14, n. 1, p. 45, 2016.

LINTNER, John. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. **The Review of Economics and Statistics**, p. 13-37, 1965.

LOPES, Ana et al. DEA investment strategy in the Brazilian stock market. **Economics Bulletin**, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2008.

LOPES, Ana Lúcia Miranda et al. Markowitz na otimização de carteiras selecionadas por Data Envelopment Analysis - DEA. **Gestão e Sociedade**, v. 4, n. 9, p. 640-656, 2011.

LUPORINI, Viviane; ALVES, Joana. Investimento privado: uma análise empírica para o Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 449-475, 2016.

LYRIO, Maurício Vasconcellos Leão et al. Análise da implementação de uma estratégia de investimento em ações baseada em um instrumento de apoio à decisão. **Contaduría y Administración**, v. 60, n. 1, p. 113-143, 2015.

MAKNI, Rania; BENOUDA, Olfa; DELHOUMI, Ezzedine. Large scale analysis of Islamic equity funds using a meta-frontier approach with data envelopment analysis. **Research in International Business and Finance**, v. 34, p. 324-337, 2015.

MALAQUIAS, Rodrigo Fernandes; EID JÚNIOR, William. Fundos multimercados: desempenho, determinantes do desempenho e efeito moderador. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 15, n. 4, p. 135, 2014.

MALHOTRA, D. K.; MARTIN, Rand; RUSSEL, Philip. Determinants of cost efficiencies in the mutual fund industry. **Review of Financial Economics**, v. 16, n. 4, p. 323-334, 2007.

MARIZ, Fernanda BAR; ALMEIDA, Mariana R.; ALOISE, Daniel. A review of Dynamic Data Envelopment Analysis: state of the art and applications. **International Transactions in Operational Research**, v. 25, n. 2, p. 469-505, 2018.

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

MATOS, Paulo Rogério Faustino; ROCHA, José Alan Teixeira da. Ações e Fundos de Investimento em Ações: Fatores de Risco Comuns?. **BBR-Brazilian Business Review**, v. 6, n. 1, p. 22-43, 2009.

MEEUSEN, Wim; VAN DEN BROECK, Julien. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. **International economic review**, p. 435-444, 1977.

MELO, Rodrigo Alves de; SILVA MACEDO, Marcelo Álvaro da. Desempenho das Carteiras de Ações de Fundos de Investimento Multimercado Macro no Brasil no Período de 2005 a 2010: uma Análise Focada na Seletividade e no Índice de Eficiência da DEA. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, p. 21, 2012.

MENDONÇA JÚNIOR, João Antônio de; CAMPANI, Carlos Heitor; LEAL, Ricardo Pereira Câmara. A Escolha de Fundos de Ações e o Investidor Individual. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 21, p. 41, 2017.

MILANI, Bruno; CERETTA, Paulo Sérgio. Efeito tamanho nos fundos de investimento brasileiros. **Revista de Administração da UFSM**, v. 6, n. 1, p. 119-138, 2013.

MILANI, Bruno et al. Fundos de investimento brasileiros: a influência dos momentos superiores na avaliação de desempenho. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 12, n. 36, p. 289, 2010.

MOHAMAD, Shamsheer; HASSAN, Taufiq; BADER, Mohamed Khaled I. Efficiency of conventional versus Islamic Banks: international evidence using the Stochastic Frontier Approach (SFA). **Journal of Islamic Economics, Banking and Finance**, v. 4, n. 2, p. 107-130, 2008.

MOREIRA, Patrycia Olivo; TAVARES, Vitor Borges; MALAQUIAS, Rodrigo Fernandes. Performance e Foco do Gestor em Fundos Multimercados. **RACE-Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 16, n. 2, p. 633-654, 2017.

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

MURTHI, B. P. S.; CHOI, Yoon K.; DESAI, Preyas. Efficiency of mutual funds and portfolio performance measurement: A non-parametric approach. **European Journal of Operational Research**, v. 98, n. 2, p. 408-418, 1997.

MUSSA, Adriano; FAMÁ, Rubens; SANTOS, José O. dos. A adição do fator de risco momento ao modelo de precificação de ativos dos três fatores de Fama & French aplicado ao mercado acionário brasileiro. **REGE Revista de Gestão - USP**, v. 19, n. 3, p. 453-471, 2012.

NÓBREGA, M.; LOYOLA, G.; GUEDES FILHO, E. M.; PASQUAL, D. **O mercado de capitais**: sua importância para o desenvolvimento e os entraves com que se defronta no Brasil. São Paulo: BOVESPA, 2000.

NERASTI, João Nascimento; LUCINDA, Claudio Ribeiro. Persistência de desempenho em fundos de ações no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 1, n. 1, p. 269-297, 2016.

NIK, Marzieh Geramian et al. Application of data envelopment analysis in measuring the efficiency of mutual fund. In: **AIP Conference Proceedings**. AIP Publishing, 2015.

OLIVEIRA, Fernando N.; PAULA, Eduardo L. de. Determinando o grau ótimo de diversificação para investidores usuários de home brokers. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 6, n. 3, p. 437-461, 2008.

PÁSTOR, Ľuboš; STAMBAUGH, Robert F.; TAYLOR, Lucian A. Do funds make more when they trade more?. **The Journal of Finance**, v. 72, n. 4, p. 1483-1528, 2017.

PAULO, Wanderlei; ITOSU, Livia Yukimi. Análise da Correlação entre a Taxa de Performance e o Desempenho de Fundos de Investimentos Multimercados. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, p. 14, 2013.

PEÑA, Carlos Rosano. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista de Administração Contemporânea, Curitiba, Paraná**, v. 12, n. 1, p. 83-106, 2008.

PREMACHANDRA, I. M. et al. Mutual Fund Industry Performance: A Network Data Envelopment Analysis Approach. In: **Data Envelopment Analysis**. Springer US, 2016. p. 165-228.

RAMOS, Henrique P.; PERLIN, Marcelo S.; RIGHI, Marcelo B. Mispricing in the odd lots market in Brazil. **The North American Journal of Economics and Finance**, v. 42, p. 618-628, 2017.

RIEPE, Mark W. Diversification, vegetables, and Bill Gates. **Journal of Financial Planning** May, v. 15, n. 5, p. 36, 2002.

ROGERS, Pablo; SECURATO, José Roberto. Estudo comparativo no mercado brasileiro do Capital Asset Pricing Model (CAPM), modelo 3-fatores de Fama e French e reward beta approach. **RAC-Electronica**, v. 3, n. 1, p. 159-180, 2009.

ROSS, Stephen A. The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory**, v. 13, n. 3, p. 341-360, 1976.

ROSS, Stephen A. et al. **Administração financeira**, New York, 10e, AMGH Editora, 2015.

ROTELA JUNIOR, Paulo; DE OLIVEIRA PAMPLONA, Edson; RIÊRA SALOMON, FERNANDO LUIZ. Otimização de portfólios: análise de eficiência. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 54, n. 4, 2014.

RUBESAM, Alexandre; BELTRAME, André Lomonaco. Carteiras de variância mínima no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 11, n. 1, p. 81, 2013.

RUBIO, J. Francisco; MARONEY, Neal; HASSAN, M. Kabir. Can efficiency of returns be considered as a pricing factor? **Computational Economics**, p. 1-30, 2017.

RYDQVIST, Kristian; SPIZMAN, Joshua; STREBULAEV, Ilya. Government policy and ownership of equity securities. **Journal of Financial Economics**, v. 111, n. 1, p. 70-85, 2014.

SALOMON, Fernando Luiz Riêra. **Avaliação da eficiência dos Fundos de Investimento em ações através da Análise Envoltória de Dados (DEA) no mercado brasileiro**. 2015. Dissertação de Mestrado. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de pós-graduação em engenharia de produção, Universidade Federal De Itajubá.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, Carlos; SARTO, José Luis; VICENTE, Luis. The efficiency of mutual fund companies: Evidence from an innovative network SBM approach. **Omega**, v. 71, p. 114-128, 2017.

SANEMATSU, Flávio Cysneiros. **Dois ensaios sobre fundos de investimentos em ações no Brasil**. 2014. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Administração), Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

SANTOS, Andre et al. Evaluating Brazilian mutual funds with stochastic frontiers. **Economics Bulletin**, v. 13, n. 2, p. 1-6, 2005.

SANTOS, André Alves Portela; TESSARI, Cristina. Técnicas Quantitativas de Otimização de Carteiras Aplicadas ao Mercado de Ações Brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 10, n. 3, p.369, 2012.

SANVICENTE, Antonio Zoratto; SANCHES, Fábio Adriano Miessi. Viés de seleção na análise de desempenho de ações no mercado brasileiro. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo - USP**, v. 37, n. 2, 2002.

SEASHOLES, Mark S.; ZHU, Ning. Individual investors and local bias. **The Journal of Finance**, v. 65, n. 5, p. 1987-2010, 2010.

SHARPE, William F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

SHARPE, William F. Mutual fund performance. **The Journal of Business**, v. 39, n. 1, p. 119-138, 1966.

SHARPE, William F. The sharpe ratio. **The Journal of Portfolio Management**, v. 21, n. 1, p. 49-58, 1994.

SILVA, Breno A. de O.; NOGUEIRA, Sérgio G.; RIBEIRO, Kárem C. de S. Aplicação Prática do Índice de Sharpe na Determinação de Um Portfólio Ótimo de Ativos. **Revista Eletrônica de Administração - REA**, v. 14, n. 1, p. 85-99, 2015.

SILVA, Everton Nunes da; PORTO JÚNIOR; SILVA, Sabino da. Sistema financeiro e crescimento econômico: uma aplicação de regressão quantílica. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 3, p. 425-442, 2006.

TREYNOR, Jack L. How to rate management of investment funds. **Harvard business review**, v. 43, n. 1, p. 63-75, 1965.

TREYNOR, Jack; MAZUY, Kay. Can mutual funds outguess the market. **Harvard business review**, v. 44, n. 4, p. 131-136, 1966.

TSOLAS, Ioannis E. Precious metal mutual fund performance appraisal using DEA modeling. **Resources Policy**, v. 39, p. 54-60, 2014.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração**. Atlas, 2005.

VILELLA, Paulo Alvarez; LEAL, Ricardo Pereira Câmara. O desempenho de fundos de renda fixa e o índice de renda de mercado (IRF-M). **RAE-Eletrônica**, v. 7, n. 1, 2008.

WRIGHT, John Alexander; YAM, Sheung Chi Phillip; YUNG, Siu Pang. **A note on a test for the equality of multiple Sharpe ratios and its application on the evaluation of iShares**. Technical report, 2012.

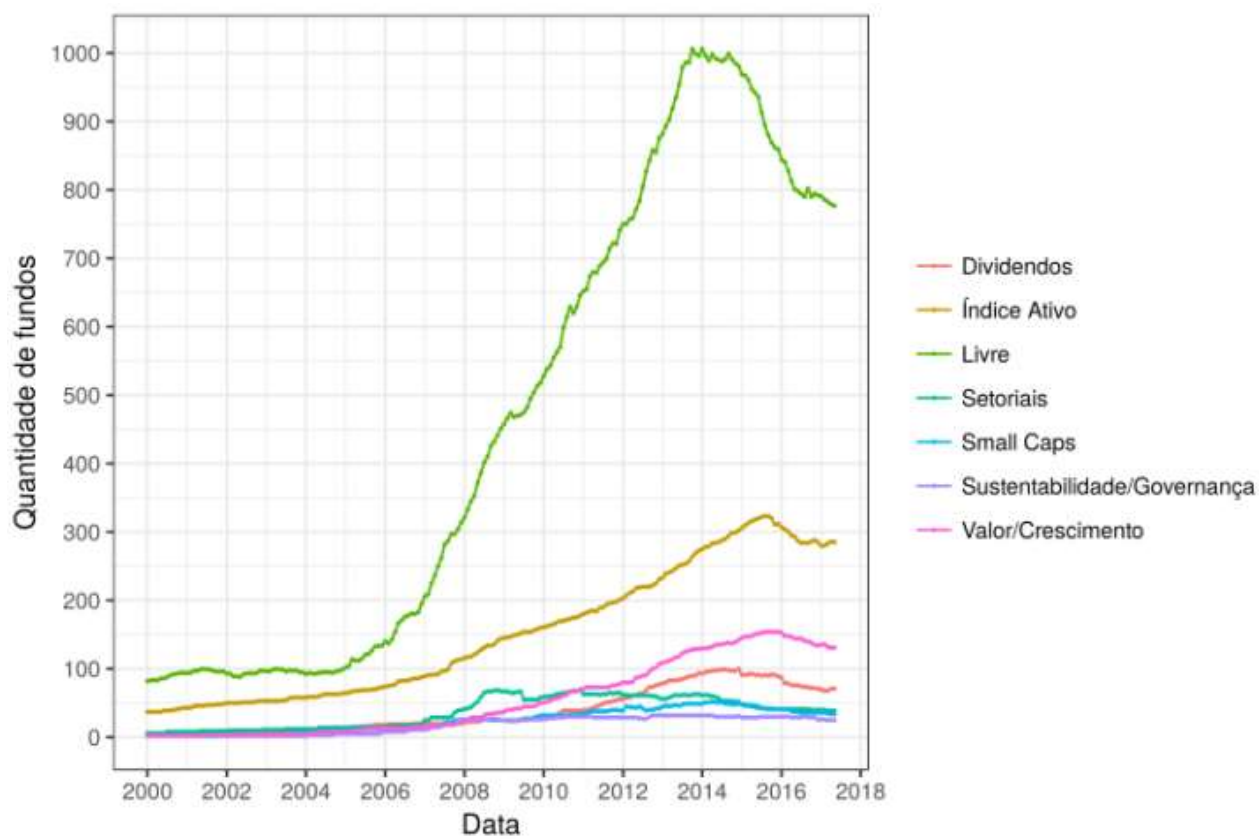
XIAN LIU, Li; SATHYE, Milind. The Impact of Foreign Ownership and Offshore Investing on Technical Efficiency: Evidence from the Chinese Managed Funds Industry. **The Journal of Wealth Management**, v. 18, n. 4, p. 138-151, 2016.

YI, Junesuh; CHO, Kwanghee. Performance of Technology Sector Hedge Funds in Emerging Markets. **Emerging Markets Finance and Trade**, v. 51, n. 5, p. 985-1000, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Evolução da quantidade de fundos da amostra

Gráfico 3 - Evolução da quantidade de fundos por categorias



Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE B - Resultados dos testes de eficiência

Tabela 22 - Testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Wilcoxon-Mann-Whitney*

Mensal				
Categoria	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		<i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i>	
	Estatística de teste	p-valor	Estatística de teste	p-valor
Dividendos	0,09952	0,00*	3,25E+07	0,00*
Índice ativo	0,05572	0,00*	4,72E+08	0,00*
Livre	0,09921	0,00*	4,31E+09	0,00*
Setoriais	0,17305	0,00*	3,33E+07	0,00*
<i>Small caps</i>	0,09497	0,00*	1,36E+07	0,00*
Sustentabilidade e governança	0,12432	0,00*	7,80E+06	0,00*
Valor e crescimento	0,18832	0,00*	7,38E+07	0,00*
Trimestral				
Categoria	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		<i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i>	
	Estatística de teste	p-valor	Estatística de teste	p-valor
Dividendos	0,11632	0,00*	3,52E+06	0,00*
Índice ativo	0,07355	0,00*	5,26E+07	0,00*
Livre	0,11274	0,00*	4,58E+08	0,00*
Setoriais	0,21766	0,00*	3,72E+06	0,00*
<i>Small caps</i>	0,09344	0,00*	1,46E+06	0,00*
Sustentabilidade e governança	0,17623	0,00*	8,77E+05	0,00*
Valor e crescimento	0,16476	0,00*	7,88E+06	0,00*
Semestral				
Categoria	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		<i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i>	
	Estatística de teste	p-valor	Estatística de teste	p-valor
Dividendos	0,09197	0,00*	7,93E+05	0,00*
Índice ativo	0,07204	0,00*	1,25E+07	0,00*
Livre	0,09927	0,00*	1,01E+08	0,00*
Setoriais	0,35233	0,00*	9,41E+05	0,00*
<i>Small caps</i>	0,12020	0,00*	3,55E+05	0,00*
Sustentabilidade e governança	0,16295	0,00*	2,07E+05	0,00*
Valor e crescimento	0,13498	0,00*	1,79E+06	0,00*

Nota: *Variável estatisticamente significativa a 5% de nível de significância.

Fonte: Elaborada pela autora.

APÊNDICE C - Estatísticas descritivas dos retornos do CDI e Ibovespa

Tabela 23 - Estatísticas descritivas dos retornos percentuais das proxies no período

Mensal											
Categoria	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
CDI	209	0,00005	0,00021	0,00008	0,00010	0,00013	0,00011	0,00003	0,00000*	0,00535	-0,00168
Ibovespa	209	-0,00285	0,00165	-0,00040	0,00006	0,00061	0,00006	0,00072	0,00005	-0,00378	0,00553
Trimestral											
CDI	70	0,00015	0,00056	0,00026	0,00031	0,00039	0,00032	0,00010	0,00000*	0,00429	-0,00342
Ibovespa	70	-0,00314	0,00328	-0,00047	0,00024	0,00104	0,00019	0,00132	0,00017	-0,00267	0,00054
Semestral											
CDI	35	0,00034	0,00111	0,00051	0,00064	0,00076	0,00064	0,00019	0,00000*	0,00443	-0,00607
Ibovespa	35	-0,00549	0,00539	-0,00066	0,00032	0,00158	0,00037	0,00195	0,00038	-0,00254	0,01263

Nota: *Valores muito pequenos, mas não nulos no período.

Fonte: Elaborada pela autora.

APÊNDICE D - Estatísticas descritivas dos retornos dos portfólios

Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios

(continua)

Dividendos	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	209	-0,25061	0,16607	-0,02223	0,01032	0,05124	0,01277	2,50275	0,05865	0,00344	-0,28430	1,44793
α 2 <i>ew</i>	209	-0,24908	0,17625	-0,02209	0,01233	0,04886	0,01305	2,45281	0,05559	0,00309	-0,44027	1,85091
α 2 <i>vw</i>	209	-0,24907	0,17642	-0,02214	0,01281	0,04922	0,01304	2,45146	0,05539	0,00307	-0,44067	1,89830
α 3 <i>ew</i>	209	-0,25372	0,16410	-0,01902	0,01304	0,05165	0,01453	2,58632	0,05575	0,00311	-0,56366	2,20907
α 3 <i>vw</i>	209	-0,25315	0,16333	-0,01927	0,01276	0,05095	0,01451	2,58269	0,05565	0,00310	-0,56049	2,21489
ISG* 1	209	-0,12182	0,16607	-0,01373	0,01329	0,05000	0,01769	2,88352	0,05145	0,00265	0,22556	0,29082
ISG* 2 <i>ew</i>	209	-0,11638	0,17625	-0,01090	0,01490	0,05159	0,02004	3,10613	0,05053	0,00255	0,10524	0,24016
ISG* 2 <i>vw</i>	209	-0,11677	0,17642	-0,01099	0,01436	0,05131	0,01994	3,09036	0,05049	0,00255	0,11202	0,24040
ISG* 3 <i>ew</i>	209	-0,11514	0,16410	-0,01014	0,01354	0,05487	0,02025	2,91566	0,05131	0,00263	0,02885	0,15723
ISG* 3 <i>vw</i>	209	-0,11546	0,16333	-0,01003	0,01289	0,05436	0,02018	2,90608	0,05129	0,00263	0,03419	0,15881
φ 1	209	-0,11703	0,16607	-0,01921	0,01190	0,04971	0,01440	2,99434	0,05345	0,00286	0,17421	0,03948
φ 2 <i>ew</i>	209	-0,11181	0,17625	-0,01762	0,01256	0,05131	0,01590	3,30738	0,05253	0,00276	0,10926	0,15212
φ 2 <i>vw</i>	209	-0,11181	0,17642	-0,01643	0,01261	0,05039	0,01587	3,30006	0,05252	0,00276	0,10463	0,15730
φ 3 <i>ew</i>	209	-0,12056	0,16219	-0,01671	0,01242	0,05263	0,01603	3,33497	0,05189	0,00269	0,06590	0,13925
φ 3 <i>vw</i>	209	-0,12082	0,16085	-0,01733	0,01267	0,05260	0,01605	3,33747	0,05183	0,00269	0,06500	0,15021
TE 1	209	-0,26306	0,16607	-0,02098	0,01271	0,05846	0,01360	2,82935	0,05965	0,00356	-0,48829	1,67546
TE 2 <i>ew</i>	209	-0,25681	0,17625	-0,02052	0,01228	0,05364	0,01321	2,74668	0,05672	0,00322	-0,43051	1,80343
TE 2 <i>vw</i>	209	-0,25625	0,17642	-0,02057	0,01217	0,05262	0,01316	2,73819	0,05661	0,00321	-0,42896	1,80638
TE 3 <i>ew</i>	209	-0,25372	0,16410	-0,02016	0,01056	0,05210	0,01441	2,99672	0,05607	0,00314	-0,42697	1,79026
TE 3 <i>vw</i>	209	-0,25315	0,16333	-0,02002	0,01039	0,05177	0,01433	2,98117	0,05598	0,00313	-0,42680	1,78391
Ibov	209	-0,28499	0,16483	-0,04004	0,00643	0,06112	0,00622	1,29920	0,07221	0,00521	-0,37798	0,55310
<i>ew</i>	209	-0,20529	0,15561	-0,01987	0,00923	0,05147	0,01365	2,83990	0,05415	0,00293	-0,26801	0,71110
<i>vw</i>	209	-0,20605	0,15511	-0,01988	0,00904	0,05161	0,01364	2,83701	0,05413	0,00293	-0,27362	0,72354
Índice ativo	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	209	-0,41004	0,42003	-0,03750	0,01091	0,06168	0,00768	1,56608	0,10449	0,01092	-0,70603	3,73914

Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios

(continua)

Índice ativo	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>a 2 ew</i>	209	-0,26923	0,24864	-0,03532	0,01121	0,05919	0,01004	1,98704	0,08205	0,00673	-0,30277	0,81561
<i>a 2 vw</i>	209	-0,26921	0,23893	-0,03521	0,01121	0,05827	0,00979	1,93889	0,08179	0,00669	-0,31907	0,78835
<i>a 3 ew</i>	209	-0,27395	0,21661	-0,02685	0,00910	0,05444	0,01172	2,29724	0,07523	0,00566	-0,28678	0,92098
<i>a 3 vw</i>	209	-0,27467	0,22368	-0,02688	0,00938	0,05358	0,01149	2,25215	0,07482	0,00560	-0,29607	0,92532
ISG* 1	209	-0,32758	0,29822	-0,02093	0,01258	0,05213	0,01485	2,65879	0,07489	0,00561	-0,26353	3,22237
ISG* 2 <i>ew</i>	209	-0,19915	0,22131	-0,01477	0,01463	0,05258	0,01788	2,98551	0,06335	0,00401	0,09260	1,34097
ISG* 2 <i>vw</i>	209	-0,19175	0,21765	-0,01686	0,01394	0,05290	0,01798	3,00328	0,06281	0,00395	0,13354	1,24132
ISG* 3 <i>ew</i>	209	-0,16807	0,21661	-0,01034	0,01179	0,05216	0,02025	3,19879	0,05904	0,00349	0,30173	1,00262
ISG* 3 <i>vw</i>	209	-0,16778	0,22368	-0,00958	0,01269	0,05150	0,02025	3,19967	0,05885	0,00346	0,32088	1,07015
φ 1	209	-0,32758	0,29822	-0,02516	0,01162	0,04826	0,01106	2,30118	0,07718	0,00596	-0,43708	2,99302
φ 2 <i>ew</i>	209	-0,27186	0,21063	-0,02163	0,00675	0,05233	0,01204	2,50469	0,06776	0,00459	-0,31121	1,53284
φ 2 <i>vw</i>	209	-0,27238	0,22101	-0,02107	0,00782	0,05396	0,01218	2,53348	0,06739	0,00454	-0,28604	1,56209
φ 3 <i>ew</i>	209	-0,25455	0,18633	-0,01771	0,00835	0,05257	0,01325	2,75537	0,06324	0,00400	-0,32521	1,19099
φ 3 <i>vw</i>	209	-0,25709	0,19017	-0,01666	0,00708	0,05316	0,01326	2,75790	0,06290	0,00396	-0,33520	1,28657
TE 1	209	-0,41004	0,42003	-0,04559	0,01347	0,07283	0,00661	1,37414	0,11575	0,01340	-0,33260	1,71637
TE 2 <i>ew</i>	209	-0,37231	0,24448	-0,04221	0,01519	0,06809	0,00838	1,74311	0,09513	0,00905	-0,65412	1,39881
TE 2 <i>vw</i>	209	-0,35809	0,24603	-0,04179	0,01413	0,06624	0,00824	1,71368	0,09516	0,00906	-0,66542	1,38002
TE 3 <i>ew</i>	209	-0,29625	0,20920	-0,03680	0,01363	0,06426	0,01098	2,28371	0,08278	0,00685	-0,32553	0,42794
TE 3 <i>vw</i>	209	-0,29863	0,21298	-0,03726	0,01267	0,06324	0,01089	2,26572	0,08213	0,00675	-0,33208	0,48614
Ibov	209	-0,28499	0,16483	-0,04004	0,00643	0,06112	0,00622	1,29920	0,07221	0,00521	-0,37798	0,55310
<i>ew</i>	209	-0,28699	0,16268	-0,02656	0,00639	0,05646	0,00851	1,76992	0,06632	0,00440	-0,45132	1,11208
<i>vw</i>	209	-0,28769	0,16321	-0,02703	0,00674	0,05681	0,00846	1,76041	0,06633	0,00440	-0,45319	1,12225
Livre	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>a 1</i>	209	-0,82815	2,74157	-0,05439	0,00000	0,06422	0,01120	2,33005	0,26561	0,07055	5,56038	54,55283
<i>a 2 ew</i>	209	-0,47385	2,11850	-0,03800	0,00066	0,05509	0,01922	3,99831	0,20224	0,04090	6,26722	58,77860
<i>a 2 vw</i>	209	-0,47438	2,20644	-0,03597	0,00263	0,05458	0,02040	4,24348	0,20453	0,04183	6,70850	65,32031
<i>a 3 ew</i>	209	-0,33232	1,77722	-0,04679	0,00758	0,05868	0,01663	3,45855	0,16703	0,02790	6,35138	61,19435

Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios

(continua)

Livre	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>α 3 vw</i>	209	-0,35100	1,84666	-0,04422	0,00684	0,05919	0,01746	3,63243	0,16879	0,02849	6,76616	67,78061
ISG* 1	209	-0,17972	0,43280	-0,00474	0,01193	0,02899	0,01291	2,68416	0,05916	0,00350	1,49127	13,15522
ISG* 2 <i>ew</i>	209	-0,19582	0,34272	-0,00656	0,01230	0,04312	0,01765	3,65438	0,05688	0,00324	0,46084	6,90496
ISG* 2 <i>vw</i>	209	-0,21626	0,34090	-0,00611	0,01233	0,04380	0,01766	3,65461	0,05714	0,00327	0,36277	6,98645
ISG* 3 <i>ew</i>	209	-0,27107	0,53112	-0,00641	0,01396	0,04583	0,01963	3,98396	0,06964	0,00485	2,20463	16,90692
ISG* 3 <i>vw</i>	209	-0,28769	0,53001	-0,00615	0,01462	0,04303	0,01960	3,97956	0,06969	0,00486	2,10446	16,90974
φ 1	209	-0,50779	0,43280	-0,01220	0,01317	0,05101	0,01668	3,46942	0,08251	0,00681	-0,36324	11,38523
φ 2 <i>ew</i>	209	-0,19347	0,69182	-0,01077	0,01606	0,05224	0,02352	4,89307	0,08274	0,00685	3,29439	22,66468
φ 2 <i>vw</i>	209	-0,19331	0,70152	-0,01060	0,01617	0,05207	0,02356	4,89981	0,08290	0,00687	3,27493	23,35887
φ 3 <i>ew</i>	209	-0,13661	0,91248	-0,01317	0,01793	0,04849	0,02435	5,06538	0,08569	0,00734	5,66184	54,25163
φ 3 <i>vw</i>	209	-0,13433	0,92452	-0,01175	0,01802	0,04771	0,02466	5,12913	0,08523	0,00727	5,92742	58,33490
TE 1	209	-0,94521	0,97565	-0,06995	0,00000	0,07388	-0,00820	-1,70603	0,18842	0,03550	-0,28072	8,33592
TE 2 <i>ew</i>	209	-0,47385	0,65891	-0,05917	0,00411	0,06916	0,00384	0,79796	0,13889	0,01929	0,70234	5,98319
TE 2 <i>vw</i>	209	-0,47578	0,88948	-0,06007	0,00518	0,06861	0,00548	1,13956	0,14230	0,02025	1,25894	9,80079
TE 3 <i>ew</i>	209	-0,40315	0,82659	-0,04515	0,01213	0,06212	0,00798	1,65916	0,12602	0,01588	1,68069	11,58686
TE 3 <i>vw</i>	209	-0,41643	0,97513	-0,04524	0,01251	0,06024	0,00891	1,85350	0,12870	0,01656	2,33160	17,52222
Ibov	209	-0,28499	0,16483	-0,04004	0,00643	0,06112	0,00622	1,29920	0,07221	0,00521	-0,37798	0,55310
<i>ew</i>	209	-0,24903	0,14910	-0,01787	0,00949	0,04772	0,01036	2,15406	0,05388	0,00290	-0,49373	1,91523
<i>vw</i>	209	-0,24776	0,14899	-0,01805	0,01020	0,04800	0,01051	2,18620	0,05373	0,00289	-0,50993	1,89619
Setoriais	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	209	-0,50493	0,43692	-0,04794	0,00131	0,05150	0,00044	0,09019	0,10134	0,01027	-0,62077	4,99994
α 2 <i>ew</i>	209	-0,42436	0,43652	-0,02988	0,01037	0,05745	0,00561	1,10463	0,09371	0,00878	-0,34611	4,11431
α 2 <i>vw</i>	209	-0,42751	0,43652	-0,02979	0,01034	0,05745	0,00551	1,08447	0,09391	0,00882	-0,35197	4,14836
α 3 <i>ew</i>	209	-0,39931	0,34416	-0,03306	0,00847	0,05579	0,00657	1,20957	0,08714	0,00759	-0,60218	3,93707
α 3 <i>vw</i>	209	-0,40207	0,33895	-0,03359	0,00770	0,05758	0,00659	1,21241	0,08714	0,00759	-0,63269	3,98123
ISG* 1	209	-0,23900	0,43692	-0,02017	0,00624	0,04949	0,01293	2,45642	0,08239	0,00679	0,30190	4,24690
ISG* 2 <i>ew</i>	209	-0,28543	0,43652	-0,02077	0,01014	0,05172	0,01202	2,04380	0,07629	0,00582	0,59504	6,12538

Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios

(continua)

Setoriais	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
ISG* 2 vw	209	-0,28962	0,43652	-0,02096	0,00982	0,05205	0,01205	2,04771	0,07647	0,00585	0,57253	6,13468
ISG* 3 ew	209	-0,31188	0,40541	-0,02607	0,01725	0,05515	0,01400	2,22618	0,07756	0,00602	0,19020	5,04769
ISG* 3 vw	209	-0,31466	0,40428	-0,02455	0,01714	0,05527	0,01394	2,21609	0,07784	0,00606	0,14558	5,04959
φ 1	209	-0,23900	0,43692	-0,02150	0,00074	0,04255	0,00944	1,96374	0,08028	0,00645	0,35793	4,46447
φ 2 ew	209	-0,28543	0,43652	-0,01983	0,00858	0,04427	0,01160	2,41373	0,07173	0,00515	0,64725	6,66278
φ 2 vw	209	-0,28962	0,43652	-0,02109	0,00853	0,04331	0,01122	2,33273	0,07159	0,00513	0,63714	6,84341
φ 3 ew	209	-0,20203	0,35110	-0,02313	0,00725	0,04682	0,00925	1,92418	0,06459	0,00417	0,39185	4,14967
φ 3 vw	209	-0,20152	0,35289	-0,02218	0,00732	0,04502	0,00895	1,86117	0,06450	0,00416	0,37589	4,39471
TE 1	209	-0,40710	0,43611	-0,04716	0,00460	0,05822	0,00828	1,72128	0,09933	0,00987	0,08382	2,67626
TE 2 ew	209	-0,25228	0,43652	-0,03018	0,01002	0,05769	0,01191	2,47802	0,08370	0,00701	0,41590	3,20587
TE 2 vw	209	-0,25227	0,43652	-0,02949	0,01097	0,05880	0,01207	2,50977	0,08378	0,00702	0,41541	3,15152
TE 3 ew	209	-0,21535	0,35059	-0,02379	0,01069	0,05650	0,01207	2,50997	0,07963	0,00634	0,06958	1,35868
TE 3 vw	209	-0,21646	0,34462	-0,02379	0,01224	0,05725	0,01205	2,50579	0,07963	0,00634	0,02510	1,30202
Ibov	209	-0,28499	0,16483	-0,04004	0,00643	0,06112	0,00622	1,29920	0,07221	0,00521	-0,37798	0,55310
ew	209	-0,25826	0,14374	-0,02592	0,00920	0,04707	0,00841	1,75019	0,05661	0,00321	-0,49043	1,52459
vw	209	-0,25772	0,13966	-0,02545	0,00886	0,04673	0,00816	1,69620	0,05583	0,00312	-0,50363	1,60215
<i>Small caps</i>	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	209	-0,25324	0,39865	-0,01771	0,01911	0,06609	0,02312	3,69843	0,07678	0,00590	0,75477	4,49665
α 2 ew	209	-0,14564	0,25989	-0,01216	0,02384	0,06531	0,02388	3,67727	0,06216	0,00386	0,16464	0,74233
α 2 vw	209	-0,14946	0,25637	-0,01198	0,02377	0,06643	0,02389	3,67947	0,06235	0,00389	0,15267	0,69910
α 3 ew	209	-0,13362	0,20824	-0,01416	0,02019	0,06215	0,01994	2,89168	0,05980	0,00358	0,05827	0,08752
α 3 vw	209	-0,14062	0,20624	-0,01392	0,02045	0,06222	0,01970	2,85702	0,05999	0,00360	0,03700	0,11402
ISG* 1	209	-0,13804	0,32648	-0,00955	0,02854	0,06463	0,02602	3,82503	0,06578	0,00433	0,44473	2,20601
ISG* 2 ew	209	-0,10346	0,19116	-0,01097	0,02240	0,05906	0,02480	3,44650	0,05562	0,00309	0,16600	0,01790
ISG* 2 vw	209	-0,10404	0,18904	-0,01115	0,02226	0,05915	0,02475	3,43989	0,05581	0,00312	0,16225	-0,01555
ISG* 3 ew	209	-0,13362	0,17365	-0,01031	0,02019	0,05991	0,02290	3,04585	0,05639	0,00318	0,07261	0,05627
ISG* 3 vw	209	-0,14062	0,17332	-0,01150	0,02058	0,06003	0,02274	3,02380	0,05661	0,00320	0,05512	0,11518

Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios

(continua)

<i>Small caps</i>	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
ϕ 1	209	-0,22985	0,32648	-0,01285	0,02161	0,06211	0,02070	3,66385	0,06828	0,00466	0,02658	2,47814
ϕ 2 <i>ew</i>	209	-0,25597	0,19116	-0,01267	0,01936	0,05719	0,01847	3,26968	0,06280	0,00394	-0,71357	3,01917
ϕ 2 <i>vw</i>	209	-0,25577	0,18904	-0,00979	0,01936	0,05710	0,01865	3,30160	0,06277	0,00394	-0,70656	2,99583
ϕ 3 <i>ew</i>	209	-0,28468	0,19968	-0,01168	0,01901	0,05984	0,01708	3,02347	0,06399	0,00409	-0,90960	3,72428
ϕ 3 <i>vw</i>	209	-0,28495	0,19764	-0,01170	0,01943	0,05949	0,01721	3,04630	0,06413	0,00411	-0,91136	3,66989
TE 1	209	-0,25324	0,19512	-0,02089	0,02129	0,05779	0,01544	2,73272	0,07050	0,00497	-0,55543	1,42156
TE 2 <i>ew</i>	209	-0,21981	0,20673	-0,02082	0,01849	0,05527	0,01576	2,79031	0,06565	0,00431	-0,42448	1,10085
TE 2 <i>vw</i>	209	-0,22421	0,20734	-0,02112	0,01678	0,05832	0,01579	2,79553	0,06594	0,00435	-0,42120	1,13945
TE 3 <i>ew</i>	209	-0,23657	0,19894	-0,02251	0,01192	0,05792	0,01569	2,77660	0,06430	0,00414	-0,39127	1,22295
TE 3 <i>vw</i>	209	-0,23869	0,19996	-0,02086	0,01257	0,05828	0,01568	2,77533	0,06433	0,00414	-0,39282	1,25357
Ibov	209	-0,28499	0,16483	-0,04004	0,00643	0,06112	0,00622	1,29920	0,07221	0,00521	-0,37798	0,55310
<i>ew</i>	209	-0,27947	0,21966	-0,01471	0,01182	0,05123	0,01321	2,74827	0,06425	0,00413	-0,69592	3,06659
<i>vw</i>	209	-0,28157	0,22013	-0,01607	0,01404	0,05107	0,01324	2,75331	0,06422	0,00412	-0,69320	3,04103
Sustentabilidade e governança	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	185	-0,40942	0,19094	-0,02692	0,00988	0,05047	0,00566	0,78727	0,07691	0,00592	-1,67480	7,02507
α 2 <i>ew</i>	185	-0,26498	0,18084	-0,02447	0,01334	0,05151	0,00898	1,19423	0,06644	0,00441	-0,79665	2,45997
α 2 <i>vw</i>	185	-0,26498	0,18085	-0,02409	0,01340	0,05155	0,00902	1,20019	0,06622	0,00439	-0,77243	2,38231
α 3 <i>ew</i>	185	-0,27568	0,18024	-0,02235	0,01211	0,05103	0,00922	1,16190	0,06316	0,00399	-0,78723	2,85612
α 3 <i>vw</i>	185	-0,27435	0,18027	-0,02258	0,01243	0,05066	0,00929	1,17098	0,06304	0,00397	-0,76506	2,78613
ISG* 1	185	-0,40942	0,18188	-0,02063	0,01574	0,04966	0,00794	0,85751	0,07616	0,00580	-2,00362	8,70915
ISG* 2 <i>ew</i>	185	-0,20016	0,18084	-0,02261	0,01602	0,04989	0,01514	1,45317	0,06002	0,00360	-0,19869	1,32901
ISG* 2 <i>vw</i>	185	-0,19738	0,18085	-0,02279	0,01627	0,04949	0,01511	1,45066	0,05994	0,00359	-0,18301	1,26523
ISG* 3 <i>ew</i>	185	-0,17781	0,18024	-0,01800	0,01050	0,05097	0,01315	1,18364	0,05906	0,00349	-0,12254	0,81372
ISG* 3 <i>vw</i>	185	-0,17257	0,18027	-0,01779	0,01059	0,05076	0,01318	1,18638	0,05896	0,00348	-0,09297	0,73003
ϕ 1	185	-0,40942	0,18188	-0,02660	0,01497	0,05284	0,00779	1,23082	0,07262	0,00527	-1,86902	8,11648
ϕ 2 <i>ew</i>	185	-0,26498	0,18046	-0,02458	0,01306	0,05082	0,00996	1,57306	0,06270	0,00393	-0,80058	2,85635
ϕ 2 <i>vw</i>	185	-0,26498	0,18051	-0,02611	0,01270	0,05083	0,00998	1,57641	0,06258	0,00392	-0,78108	2,77453

Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios

(continua)

Sustentabilidade e governança	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
ϕ 3 <i>ew</i>	185	-0,27568	0,16567	-0,02109	0,01265	0,05218	0,01025	1,61961	0,05983	0,00358	-0,81414	2,91471
ϕ 3 <i>vw</i>	185	-0,27435	0,16559	-0,02154	0,01273	0,05231	0,01036	1,63757	0,05961	0,00355	-0,78714	2,84376
TE 1	185	-0,40942	0,17904	-0,02777	0,01083	0,04716	0,00760	1,13993	0,06914	0,00478	-1,68034	8,68793
TE 2 <i>ew</i>	185	-0,27939	0,18046	-0,02874	0,01010	0,05176	0,00827	1,23970	0,06198	0,00384	-0,74055	3,08095
TE 2 <i>vw</i>	185	-0,28102	0,18051	-0,02872	0,01012	0,05165	0,00834	1,25069	0,06202	0,00385	-0,74413	3,09902
TE 3 <i>ew</i>	185	-0,27460	0,18024	-0,02470	0,00751	0,05069	0,00772	1,15778	0,05984	0,00358	-0,60093	2,70320
TE 3 <i>vw</i>	185	-0,27597	0,18027	-0,02519	0,00760	0,05014	0,00770	1,15444	0,05998	0,00360	-0,60405	2,72767
Ibov	185	-0,28499	0,16483	-0,03602	0,00802	0,06112	0,00827	1,52938	0,06925	0,00480	-0,44713	0,95151
<i>ew</i>	185	-0,26701	0,16561	-0,02715	0,01133	0,05242	0,00979	1,80065	0,05931	0,00352	-0,51113	1,90688
<i>vw</i>	185	-0,26639	0,16569	-0,02695	0,01066	0,05239	0,00985	1,81283	0,05935	0,00352	-0,50516	1,87799
Valor e crescimento	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	209	-0,26163	0,31444	-0,02984	0,01178	0,06623	0,01795	3,17738	0,07818	0,00611	-0,08571	1,62461
α 2 <i>ew</i>	209	-0,27545	0,24833	-0,02040	0,01742	0,05799	0,01879	3,21235	0,06876	0,00473	-0,22045	2,03768
α 2 <i>vw</i>	209	-0,27717	0,24895	-0,02021	0,01678	0,05923	0,01927	3,29565	0,06818	0,00465	-0,25646	2,10530
α 3 <i>ew</i>	209	-0,28012	0,25356	-0,01737	0,01503	0,05734	0,01784	2,92496	0,06532	0,00427	-0,27180	2,52488
α 3 <i>vw</i>	209	-0,28151	0,25395	-0,01720	0,01605	0,05676	0,01807	2,96389	0,06506	0,00423	-0,28689	2,61318
ISG* 1	209	-0,14880	0,31444	-0,00759	0,02322	0,06273	0,02559	4,19700	0,06396	0,00409	0,26769	2,12379
ISG* 2 <i>ew</i>	209	-0,15463	0,21007	-0,01036	0,01821	0,05671	0,02501	3,90140	0,05528	0,00306	0,13613	0,63820
ISG* 2 <i>vw</i>	209	-0,15505	0,20867	-0,01025	0,01834	0,05645	0,02500	3,89975	0,05515	0,00304	0,14391	0,62624
ISG* 3 <i>ew</i>	209	-0,15140	0,16148	-0,01131	0,02243	0,05304	0,02301	3,42847	0,05361	0,00287	0,04621	0,32746
ISG* 3 <i>vw</i>	209	-0,15194	0,15235	-0,01108	0,02172	0,05304	0,02291	3,41278	0,05341	0,00285	0,03308	0,29352
ϕ 1	209	-0,15247	0,31444	-0,00719	0,01806	0,06128	0,02303	4,37541	0,06446	0,00416	0,22246	1,93040
ϕ 2 <i>ew</i>	209	-0,18519	0,21007	-0,01208	0,02079	0,05821	0,02356	4,47697	0,05849	0,00342	-0,06764	0,80611
ϕ 2 <i>vw</i>	209	-0,18681	0,20867	-0,01236	0,02048	0,05790	0,02350	4,46565	0,05834	0,00340	-0,06520	0,84000
ϕ 3 <i>ew</i>	209	-0,17970	0,16148	-0,01348	0,01941	0,05463	0,02205	4,18973	0,05726	0,00328	-0,12064	0,66901
ϕ 3 <i>vw</i>	209	-0,17984	0,15613	-0,01261	0,01858	0,05465	0,02193	4,16576	0,05699	0,00325	-0,13450	0,67927
TE 1	209	-0,26163	0,31444	-0,02887	0,01816	0,07040	0,01839	3,27285	0,08349	0,00697	-0,17623	1,18792

Tabela 24 - Estatísticas descritivas dos retornos mensais dos portfólios

(conclusão)

Valor e crescimento	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
TE 2 <i>ew</i>	209	-0,20118	0,24638	-0,01596	0,01974	0,06279	0,02081	3,70330	0,07022	0,00493	-0,04777	0,58888
TE 2 <i>vw</i>	209	-0,20373	0,24660	-0,01490	0,01839	0,06244	0,02062	3,67057	0,06999	0,00490	-0,07652	0,57591
TE 3 <i>ew</i>	209	-0,17305	0,20825	-0,01587	0,01552	0,06279	0,01850	3,29275	0,06417	0,00412	-0,24841	0,49190
TE 3 <i>vw</i>	209	-0,17027	0,20374	-0,01596	0,01711	0,06289	0,01847	3,28813	0,06396	0,00409	-0,25968	0,45478
Ibov	209	-0,28499	0,16483	-0,04004	0,00643	0,06112	0,00622	1,29920	0,07221	0,00521	-0,37798	0,55310
<i>ew</i>	209	-0,24068	0,16326	-0,02099	0,01032	0,05396	0,01165	2,42350	0,06386	0,00408	-0,42467	1,01926
<i>vw</i>	209	-0,24126	0,16188	-0,02040	0,01053	0,05391	0,01163	2,41805	0,06380	0,00407	-0,42491	1,01210

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios

(continua)

Dividendos	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	70	-0,40965	0,25740	-0,01297	0,04111	0,11008	0,03543	2,23233	0,11608	0,01348	-0,96543	2,11813
α 2 <i>ew</i>	70	-0,32445	0,25740	-0,03037	0,03486	0,09906	0,03778	2,34251	0,10774	0,01161	-0,43153	0,83159
α 2 <i>vw</i>	70	-0,31772	0,25740	-0,03109	0,03495	0,09850	0,03754	2,32727	0,10755	0,01157	-0,40604	0,70361
α 3 <i>ew</i>	70	-0,33949	0,27861	-0,02427	0,03739	0,09968	0,03324	1,99444	0,10123	0,01025	-0,52443	1,76019
α 3 <i>vw</i>	70	-0,33660	0,27834	-0,02421	0,03678	0,09689	0,03306	1,98374	0,10115	0,01023	-0,50533	1,68015
ISG* 1	70	-0,24593	0,25740	-0,01508	0,04340	0,08884	0,03514	1,79189	0,09969	0,00994	-0,44698	0,57699
ISG* 2 <i>ew</i>	70	-0,32445	0,25740	-0,02862	0,03486	0,07960	0,02980	1,43029	0,10346	0,01070	-0,68192	1,61955
ISG* 2 <i>vw</i>	70	-0,31772	0,25740	-0,02864	0,03396	0,07839	0,03002	1,44111	0,10315	0,01064	-0,64667	1,47455
ISG* 3 <i>ew</i>	70	-0,33949	0,27290	-0,02220	0,03296	0,08794	0,03607	1,65935	0,10100	0,01020	-0,68054	2,70115
ISG* 3 <i>vw</i>	70	-0,33660	0,27401	-0,02231	0,03239	0,08722	0,03635	1,67222	0,10099	0,01020	-0,65203	2,60960
φ 1	70	-0,40965	0,25740	-0,01198	0,04546	0,09829	0,03967	2,73708	0,10832	0,01173	-0,99933	2,90915
φ 2 <i>ew</i>	70	-0,38977	0,25740	-0,02774	0,05155	0,09706	0,03918	2,70361	0,10726	0,01151	-0,74510	2,33394
φ 2 <i>vw</i>	70	-0,38754	0,25740	-0,02802	0,05193	0,09800	0,03930	2,71151	0,10729	0,01151	-0,74013	2,25424
φ 3 <i>ew</i>	70	-0,24232	0,27290	-0,01841	0,03809	0,09415	0,04351	3,00204	0,09635	0,00928	-0,03901	0,26907
φ 3 <i>vw</i>	70	-0,25778	0,27401	-0,02005	0,03356	0,09387	0,04324	2,98370	0,09699	0,00941	-0,09870	0,42224

Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios

(continua)

Dividendos	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
TE 1	70	-0,40965	0,26489	-0,03483	0,04680	0,11300	0,04346	2,95547	0,12127	0,01471	-0,63747	1,50394
TE 2 <i>ew</i>	70	-0,39232	0,28905	-0,02671	0,03786	0,10737	0,04137	2,81298	0,11547	0,01333	-0,56659	1,58832
TE 2 <i>vw</i>	70	-0,39056	0,29047	-0,02734	0,03809	0,10753	0,04131	2,80902	0,11556	0,01335	-0,55751	1,53017
TE 3 <i>ew</i>	70	-0,38492	0,29379	-0,02655	0,03285	0,10312	0,04059	2,76037	0,11428	0,01306	-0,47665	1,56894
TE 3 <i>vw</i>	70	-0,38320	0,29523	-0,02519	0,03341	0,10313	0,04065	2,76437	0,11401	0,01300	-0,47636	1,55769
Ibov	70	-0,31406	0,32850	-0,04655	0,02413	0,10386	0,01856	1,29920	0,13216	0,01747	-0,26665	0,05365
<i>ew</i>	70	-0,24351	0,28565	-0,01257	0,04055	0,09507	0,04045	2,79099	0,10202	0,01041	0,00457	0,16290
<i>vw</i>	70	-0,24656	0,28577	-0,01179	0,04065	0,09508	0,04041	2,78818	0,10203	0,01041	-0,01069	0,18635
Índice ativo	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	70	-2,07898	0,66766	-0,06165	0,03005	0,15545	-0,00830	-0,57279	0,34793	0,12105	-3,37938	17,04719
α 2 <i>ew</i>	70	-0,72829	0,44007	-0,04695	0,03370	0,09938	0,01449	0,98561	0,20301	0,04121	-1,24021	3,07982
α 2 <i>vw</i>	70	-0,74190	0,43639	-0,04968	0,03080	0,09778	0,01243	0,84516	0,20858	0,04351	-1,38523	3,56762
α 3 <i>ew</i>	70	-0,63506	0,36407	-0,03702	0,02955	0,11319	0,01737	1,14624	0,18103	0,03277	-1,07354	2,14901
α 3 <i>vw</i>	70	-0,63518	0,35676	-0,03692	0,02990	0,10998	0,01587	1,04714	0,18370	0,03375	-1,12748	2,21864
ISG* 1	70	-0,42340	0,66766	-0,04082	0,02802	0,11245	0,04383	2,58589	0,17150	0,02941	0,80699	2,88624
ISG* 2 <i>ew</i>	70	-0,43687	0,41360	-0,03455	0,02724	0,10037	0,04098	2,25390	0,14008	0,01962	-0,00708	2,21511
ISG* 2 <i>vw</i>	70	-0,43606	0,41245	-0,03495	0,02641	0,10011	0,04036	2,21956	0,13847	0,01917	-0,08311	2,11823
ISG* 3 <i>ew</i>	70	-0,44342	0,34419	-0,02474	0,02879	0,10969	0,03987	2,11312	0,12988	0,01687	-0,44939	2,60348
ISG* 3 <i>vw</i>	70	-0,44284	0,34504	-0,02602	0,02853	0,10816	0,03899	2,06664	0,12858	0,01653	-0,48471	2,65668
φ 1	70	-0,42340	0,80101	-0,04557	0,03009	0,12101	0,05973	4,12147	0,18844	0,03551	1,19310	3,87208
φ 2 <i>ew</i>	70	-0,43687	0,51277	-0,03038	0,03526	0,13322	0,05055	3,48800	0,15072	0,02272	0,21047	1,56148
φ 2 <i>vw</i>	70	-0,43606	0,50711	-0,03224	0,03025	0,13091	0,04952	3,41656	0,14919	0,02226	0,16613	1,51494
φ 3 <i>ew</i>	70	-0,33546	0,37843	-0,02711	0,03317	0,12930	0,04762	3,28552	0,13695	0,01875	-0,05324	0,41723
φ 3 <i>vw</i>	70	-0,31941	0,39100	-0,02800	0,03333	0,12978	0,04738	3,26928	0,13544	0,01834	-0,01129	0,41685
TE 1	70	-2,07898	0,66766	-0,07419	0,04693	0,17075	-0,00620	-0,42800	0,36369	0,13227	-2,97362	13,89667
TE 2 <i>ew</i>	70	-0,72829	0,43923	-0,06076	0,03110	0,11698	0,00998	0,68845	0,21829	0,04765	-1,00238	1,65385
TE 2 <i>vw</i>	70	-0,74190	0,43373	-0,06287	0,03118	0,10962	0,00860	0,59352	0,22266	0,04958	-1,12594	2,11015

Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios

(continua)

Índice ativo	Número de observações	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
TE 3 <i>ew</i>	70	-0,63506	0,36580	-0,06823	0,02837	0,11286	0,01564	1,07932	0,18910	0,03576	-0,83127	1,31285
TE 3 <i>vw</i>	70	-0,63518	0,35220	-0,06953	0,03025	0,10943	0,01425	0,98304	0,19111	0,03652	-0,89001	1,40416
Ibov	70	-0,31406	0,32850	-0,04655	0,02413	0,10386	0,01856	1,29920	0,13216	0,01747	-0,26665	0,05365
<i>ew</i>	70	-0,30694	0,29698	-0,03882	0,01562	0,10658	0,02448	1,68876	0,12121	0,01469	-0,32537	0,27772
<i>vw</i>	70	-0,30630	0,29642	-0,03868	0,01533	0,10626	0,02431	1,67741	0,12118	0,01469	-0,33237	0,27798
Livre	Número de observações	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	70	-1,04240	0,79815	-0,06377	0,04059	0,12648	0,00474	0,32694	0,24319	0,05914	-0,85468	4,99330
α 2 <i>ew</i>	70	-1,04524	0,53821	-0,03797	0,03525	0,10201	0,01014	0,69963	0,22890	0,05240	-1,57150	5,93807
α 2 <i>vw</i>	70	-1,04527	0,53822	-0,04175	0,03380	0,10196	0,00914	0,63071	0,22872	0,05231	-1,58707	5,92883
α 3 <i>ew</i>	70	-1,12047	0,53937	-0,02422	0,03774	0,10338	0,01994	1,37587	0,20432	0,04175	-2,36275	12,41380
α 3 <i>vw</i>	70	-1,12774	0,53937	-0,02401	0,03785	0,10136	0,02000	1,38012	0,20420	0,04170	-2,42556	12,78710
ISG* 1	70	-0,36372	0,25677	-0,00350	0,03418	0,07390	0,02657	1,80660	0,09691	0,00939	-1,17808	3,38305
ISG* 2 <i>ew</i>	70	-0,35652	0,25551	0,00415	0,03835	0,08488	0,03194	2,13965	0,09555	0,00913	-1,17054	3,18167
ISG* 2 <i>vw</i>	70	-0,35686	0,24837	0,00207	0,03836	0,08557	0,03155	2,11379	0,09533	0,00909	-1,20343	3,18636
ISG* 3 <i>ew</i>	70	-0,28549	0,22565	0,00308	0,05407	0,09264	0,04094	2,70172	0,08443	0,00713	-1,06357	2,52575
ISG* 3 <i>vw</i>	70	-0,28080	0,21944	-0,00018	0,05450	0,09858	0,04147	2,73698	0,08372	0,00701	-1,08507	2,55306
φ 1	70	-0,35934	0,25677	-0,01357	0,03289	0,07507	0,01743	1,20253	0,11023	0,01215	-1,15470	2,13480
φ 2 <i>ew</i>	70	-0,34621	0,19640	-0,00557	0,03685	0,09880	0,03337	2,30228	0,08853	0,00784	-1,24708	3,33472
φ 2 <i>vw</i>	70	-0,34455	0,19617	-0,00265	0,03469	0,09049	0,03411	2,35357	0,08850	0,00783	-1,24717	3,30923
φ 3 <i>ew</i>	70	-0,37532	0,19748	-0,00371	0,03514	0,08774	0,03294	2,27317	0,08873	0,00787	-1,45106	4,98182
φ 3 <i>vw</i>	70	-0,37289	0,19262	-0,00655	0,04055	0,08665	0,03384	2,33477	0,08889	0,00790	-1,43695	4,80282
TE 1	70	-1,43234	0,53838	-0,13307	-0,00486	0,08137	-0,07655	-5,28226	0,34028	0,11579	-1,98304	4,69023
TE 2 <i>ew</i>	70	-1,04524	0,53821	-0,09738	0,02292	0,09379	-0,02372	-1,63640	0,22901	0,05245	-1,56113	4,90115
TE 2 <i>vw</i>	70	-1,04527	0,53822	-0,09712	0,01901	0,09533	-0,02326	-1,60515	0,22440	0,05036	-1,60473	5,37738
TE 3 <i>ew</i>	70	-1,12047	0,53937	-0,09225	0,03318	0,11051	-0,00202	-0,13902	0,22549	0,05084	-1,72092	7,24670
TE 3 <i>vw</i>	70	-1,12774	0,53937	-0,09377	0,03202	0,10625	-0,00020	-0,01388	0,22034	0,04855	-1,84907	8,25373
Ibov	70	-0,31406	0,32850	-0,04655	0,02413	0,10386	0,01856	1,29920	0,13216	0,01747	-0,26665	0,05365

Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios

(continua)

Livre	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>ew</i>	70	-0,28077	0,23350	-0,01202	0,02073	0,10220	0,02805	1,93519	0,09925	0,00985	-0,32309	0,46922
<i>vw</i>	70	-0,28007	0,23361	-0,01232	0,02231	0,09818	0,02878	1,98554	0,09914	0,00983	-0,31515	0,47649
Setoriais	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>α 1</i>	70	-0,39432	0,40025	-0,10490	-0,00032	0,08757	-0,00231	-0,15941	0,16004	0,02561	0,10888	0,07466
<i>α 2 ew</i>	70	-0,69021	0,39886	-0,07737	0,00724	0,09133	-0,00085	-0,05498	0,17215	0,02963	-0,80960	2,89768
<i>α 2 vw</i>	70	-0,76789	0,39886	-0,07747	0,00670	0,09254	-0,00121	-0,07836	0,17769	0,03158	-1,05756	4,06081
<i>α 3 ew</i>	70	-0,37565	0,38097	-0,06643	0,00481	0,08864	0,00688	0,42663	0,15770	0,02487	-0,14664	0,30314
<i>α 3 vw</i>	70	-0,38042	0,38147	-0,06396	0,00428	0,08880	0,00672	0,41666	0,16003	0,02561	-0,22128	0,40769
<i>ISG* 1</i>	70	-0,39432	0,35978	-0,05041	-0,00042	0,04980	-0,00064	-0,04171	0,12519	0,01567	0,08244	2,04698
<i>ISG* 2 ew</i>	70	-0,48324	0,35676	-0,03483	0,00815	0,07167	0,00446	0,23617	0,13681	0,01872	-0,55195	2,41995
<i>ISG* 2 vw</i>	70	-0,54888	0,35680	-0,03279	0,00821	0,07112	0,00340	0,18006	0,14148	0,02002	-0,83362	3,46604
<i>ISG* 3 ew</i>	70	-0,33739	0,35870	-0,03854	0,02142	0,07662	0,01560	0,79547	0,13441	0,01807	-0,16683	0,52908
<i>ISG* 3 vw</i>	70	-0,38422	0,35868	-0,03777	0,02220	0,07752	0,01468	0,74871	0,13664	0,01867	-0,29678	0,84517
<i>φ 1</i>	70	-0,55617	0,35978	-0,05647	-0,00032	0,04980	-0,00681	-0,46982	0,13975	0,01953	-0,68079	3,54524
<i>φ 2 ew</i>	70	-0,48324	0,35676	-0,02789	0,00102	0,04779	-0,00169	-0,11655	0,12621	0,01593	-0,88825	3,73488
<i>φ 2 vw</i>	70	-0,54888	0,35680	-0,02521	-0,00019	0,04835	-0,00256	-0,17642	0,13071	0,01708	-1,15069	4,79185
<i>φ 3 ew</i>	70	-0,29502	0,35870	-0,04263	0,00563	0,05883	0,00812	0,56040	0,11281	0,01273	0,10563	1,27285
<i>φ 3 vw</i>	70	-0,31585	0,35868	-0,04366	0,00604	0,05591	0,00710	0,48965	0,11332	0,01284	0,04476	1,46729
<i>TE 1</i>	70	-0,39432	0,48465	-0,08125	0,01066	0,11983	0,01345	0,92791	0,16776	0,02814	0,18425	0,41203
<i>TE 2 ew</i>	70	-0,38392	0,39886	-0,07190	0,01190	0,09714	0,01501	1,03581	0,15608	0,02436	-0,02364	0,24739
<i>TE 2 vw</i>	70	-0,38365	0,39886	-0,07156	0,01178	0,10063	0,01522	1,05006	0,15635	0,02445	-0,01262	0,25531
<i>TE 3 ew</i>	70	-0,37565	0,38066	-0,07995	0,03159	0,09248	0,01393	0,96129	0,15455	0,02389	-0,13269	0,31621
<i>TE 3 vw</i>	70	-0,38042	0,38120	-0,07723	0,03631	0,09260	0,01379	0,95176	0,15471	0,02394	-0,13248	0,34864
<i>Ibov</i>	70	-0,31406	0,32850	-0,04655	0,02413	0,10386	0,01856	1,29920	0,13216	0,01747	-0,26665	0,05365
<i>ew</i>	70	-0,24468	0,29892	-0,03331	0,02516	0,09679	0,02460	1,69726	0,10333	0,01068	-0,16662	0,15354
<i>vw</i>	70	-0,24592	0,29211	-0,03180	0,02359	0,09496	0,02394	1,65187	0,10218	0,01044	-0,18183	0,16248

Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios

(continua)

<i>Small caps</i>	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>α 1</i>	70	-0,32576	0,51265	-0,01005	0,03961	0,14949	0,07298	3,72208	0,15816	0,02502	0,65323	0,94539
<i>α 2 ew</i>	70	-0,39724	0,37206	-0,02529	0,03940	0,15874	0,06676	3,00416	0,15060	0,02268	-0,08634	0,68687
<i>α 2 vw</i>	70	-0,39479	0,37175	-0,02778	0,04321	0,15987	0,06691	3,01105	0,15044	0,02263	-0,07956	0,66834
<i>α 3 ew</i>	70	-0,41920	0,34609	-0,01993	0,03924	0,15026	0,06013	2,58538	0,14256	0,02032	-0,31449	1,47297
<i>α 3 vw</i>	70	-0,41646	0,35200	-0,01764	0,03960	0,14706	0,06013	2,58570	0,14172	0,02008	-0,31255	1,49664
<i>ISG* 1</i>	70	-0,32576	0,48622	-0,02636	0,03564	0,13326	0,05688	2,50278	0,14021	0,01966	0,40117	1,27292
<i>ISG* 2 ew</i>	70	-0,37677	0,37206	-0,02521	0,03173	0,12496	0,05073	2,02934	0,14751	0,02176	-0,09874	0,64419
<i>ISG* 2 vw</i>	70	-0,37796	0,36954	-0,02726	0,03263	0,12370	0,04968	1,98722	0,14865	0,02210	-0,13351	0,63197
<i>ISG* 3 ew</i>	70	-0,40822	0,32848	-0,01538	0,02377	0,13911	0,05492	2,14197	0,14143	0,02000	-0,34450	1,43722
<i>ISG* 3 vw</i>	70	-0,40718	0,32723	-0,01612	0,02410	0,13473	0,05465	2,13118	0,14082	0,01983	-0,35266	1,45063
<i>φ 1</i>	70	-0,32576	0,48622	-0,02610	0,03564	0,13427	0,05815	3,37274	0,13407	0,01798	0,39061	1,10370
<i>φ 2 ew</i>	70	-0,39724	0,37206	-0,02030	0,03402	0,11944	0,05255	3,04772	0,13399	0,01795	-0,12725	1,28214
<i>φ 2 vw</i>	70	-0,39479	0,36954	-0,01990	0,03634	0,12245	0,05259	3,05045	0,13364	0,01786	-0,11958	1,24767
<i>φ 3 ew</i>	70	-0,42225	0,32848	-0,01789	0,03950	0,12717	0,05064	2,93717	0,13187	0,01739	-0,35325	1,66339
<i>φ 3 vw</i>	70	-0,41828	0,32723	-0,01542	0,04076	0,12838	0,05062	2,93568	0,13131	0,01724	-0,34752	1,61150
<i>TE 1</i>	70	-0,43752	0,48622	-0,04906	0,03056	0,14706	0,04225	2,45065	0,17242	0,02973	-0,22046	1,18067
<i>TE 2 ew</i>	70	-0,39724	0,36856	-0,02690	0,03397	0,11846	0,04127	2,39343	0,14984	0,02245	-0,26982	1,03425
<i>TE 2 vw</i>	70	-0,39479	0,37175	-0,02841	0,03765	0,12181	0,04124	2,39189	0,15070	0,02271	-0,26677	0,98221
<i>TE 3 ew</i>	70	-0,36933	0,34818	-0,02200	0,04600	0,12671	0,04899	2,84136	0,13695	0,01876	-0,18383	0,81130
<i>TE 3 vw</i>	70	-0,36336	0,35200	-0,02342	0,04562	0,12872	0,04900	2,84209	0,13745	0,01889	-0,18608	0,79004
<i>Ibov</i>	70	-0,31406	0,32850	-0,04655	0,02413	0,10386	0,01856	1,29920	0,13216	0,01747	-0,26665	0,05365
<i>ew</i>	70	-0,39137	0,35346	-0,03624	0,02827	0,12894	0,04021	2,77420	0,13192	0,01740	-0,32127	0,89256
<i>vw</i>	70	-0,39151	0,35089	-0,03682	0,03068	0,13088	0,03997	2,75822	0,13170	0,01735	-0,31865	0,88739
Sustentabilidade e governança	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>α 1</i>	61	-0,45297	0,18668	-0,03506	0,00411	0,08316	0,00881	0,40510	0,11574	0,01340	-1,30404	3,67593
<i>α 2 ew</i>	61	-0,28322	0,18466	-0,04443	0,00098	0,07902	0,00927	0,39858	0,10534	0,01110	-0,40245	0,10419
<i>α 2 vw</i>	61	-0,28825	0,18475	-0,04484	0,00100	0,07885	0,00880	0,37832	0,10634	0,01131	-0,42484	0,12726

Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios

(continua)

Sustentabilidade e governança	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>α 3 ew</i>	61	-0,23413	0,18361	-0,05041	0,00449	0,08203	0,00786	0,31419	0,10609	0,01125	-0,24450	-0,48888
<i>α 3 vw</i>	61	-0,24167	0,18366	-0,05020	0,00428	0,08190	0,00745	0,29811	0,10722	0,01150	-0,28397	-0,42524
ISG* 1	61	-0,45297	0,18668	-0,03661	0,00590	0,09526	0,01418	0,52459	0,12536	0,01572	-1,27219	3,09400
ISG* 2 <i>ew</i>	61	-0,28581	0,18466	-0,03733	0,00442	0,09838	0,01854	0,63039	0,10992	0,01208	-0,56997	0,24138
ISG* 2 <i>vw</i>	61	-0,29864	0,18475	-0,03725	0,00474	0,09786	0,01817	0,61760	0,11111	0,01235	-0,62322	0,40212
ISG* 3 <i>ew</i>	61	-0,23622	0,18361	-0,03109	0,00935	0,10309	0,02334	0,74688	0,10641	0,01132	-0,45820	-0,20584
ISG* 3 <i>vw</i>	61	-0,24637	0,18366	-0,03051	0,00883	0,10294	0,02317	0,74143	0,10723	0,01150	-0,49177	-0,11838
φ 1	61	-0,45297	0,27276	-0,03272	0,00663	0,08637	0,02109	1,09670	0,11676	0,01363	-1,05875	3,53314
φ 2 <i>ew</i>	61	-0,28581	0,24044	-0,03565	0,01588	0,08236	0,02109	1,09687	0,10386	0,01079	-0,36729	0,34567
φ 2 <i>vw</i>	61	-0,29864	0,24028	-0,03737	0,01482	0,08272	0,02055	1,06849	0,10514	0,01106	-0,42618	0,47750
φ 3 <i>ew</i>	61	-0,23413	0,24879	-0,03608	0,01123	0,08387	0,02221	1,15479	0,10282	0,01057	-0,18842	0,02507
φ 3 <i>vw</i>	61	-0,24167	0,24791	-0,03574	0,01254	0,08408	0,02193	1,14031	0,10384	0,01078	-0,23000	0,08995
TE 1	61	-0,30545	0,26529	-0,03154	0,00893	0,08378	0,02240	1,09762	0,10856	0,01179	-0,40581	0,68771
TE 2 <i>ew</i>	61	-0,29864	0,26903	-0,03681	0,01321	0,08122	0,01982	0,97118	0,10554	0,01114	-0,32794	0,64213
TE 2 <i>vw</i>	61	-0,29897	0,26929	-0,03649	0,01353	0,08129	0,01986	0,97303	0,10558	0,01115	-0,32775	0,64888
TE 3 <i>ew</i>	61	-0,29982	0,24879	-0,03197	0,00621	0,07435	0,01811	0,88715	0,10499	0,01102	-0,29057	0,51974
TE 3 <i>vw</i>	61	-0,30010	0,24791	-0,03179	0,00621	0,07346	0,01830	0,89650	0,10504	0,01103	-0,29728	0,53313
Ibov	61	-0,27713	0,32850	-0,03869	0,02949	0,10880	0,02547	1,55346	0,13024	0,01696	-0,27700	-0,09406
<i>ew</i>	61	-0,25352	0,27366	-0,03282	0,02184	0,08294	0,02998	1,79848	0,10974	0,01204	-0,17094	0,12869
<i>vw</i>	61	-0,25690	0,27377	-0,03299	0,02106	0,08435	0,03012	1,80702	0,10989	0,01208	-0,18310	0,14802

Valor e crescimento	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	70	-0,25260	0,39469	-0,01758	0,05408	0,12560	0,05715	3,42918	0,14165	0,02006	0,18161	-0,13883
α 2 <i>ew</i>	70	-0,28513	0,36244	-0,00801	0,04432	0,09063	0,04279	2,48169	0,13024	0,01696	0,00113	0,69006
α 2 <i>vw</i>	70	-0,30044	0,36252	-0,00856	0,04256	0,08935	0,04259	2,47030	0,13093	0,01714	-0,04626	0,75583
α 3 <i>ew</i>	70	-0,34646	0,34884	-0,00250	0,04446	0,10976	0,04895	2,69223	0,12723	0,01619	-0,32929	1,38459
α 3 <i>vw</i>	70	-0,35800	0,34835	0,00171	0,04553	0,10880	0,04885	2,68688	0,12798	0,01638	-0,37006	1,49171
ISG* 1	70	-0,14781	0,39469	0,01157	0,04977	0,10613	0,07244	4,05641	0,10783	0,01163	1,01951	0,98836

Tabela 25 - Estatísticas descritivas dos retornos trimestrais dos portfólios

(conclusão)

Valor e crescimento	Número de observações	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
ISG* 2 ew	70	-0,27128	0,35749	-0,00470	0,02912	0,09119	0,05245	2,77983	0,11054	0,01222	0,40109	1,28326
ISG* 2 vw	70	-0,28030	0,35604	-0,00290	0,02684	0,08940	0,05264	2,78998	0,11083	0,01228	0,34851	1,37848
ISG* 3 ew	70	-0,34646	0,34884	0,00399	0,03316	0,11099	0,05647	2,82364	0,11431	0,01307	-0,16228	2,39570
ISG* 3 vw	70	-0,35800	0,34835	0,00385	0,03515	0,11095	0,05661	2,83024	0,11507	0,01324	-0,23415	2,60239
φ 1	70	-0,15372	0,39469	0,01040	0,05030	0,12996	0,07732	4,87099	0,11650	0,01357	0,63678	0,13399
φ 2 ew	70	-0,28513	0,35749	-0,00527	0,03204	0,12111	0,06112	3,85034	0,11684	0,01365	0,18686	0,55621
φ 2 vw	70	-0,30044	0,35604	-0,00557	0,03362	0,12136	0,06108	3,84778	0,11741	0,01379	0,13320	0,69554
φ 3 ew	70	-0,24178	0,34884	0,00175	0,03335	0,12226	0,05896	3,71449	0,11490	0,01320	0,25993	0,34050
φ 3 vw	70	-0,24722	0,34835	0,00151	0,03230	0,12247	0,05891	3,71158	0,11519	0,01327	0,23798	0,36680
TE 1	70	-0,29933	0,44865	-0,05039	0,04565	0,14774	0,05994	3,53619	0,15940	0,02541	0,18032	-0,12013
TE 2 ew	70	-0,28513	0,36244	-0,03343	0,05755	0,14313	0,05505	3,24809	0,13797	0,01904	-0,02505	-0,01365
TE 2 vw	70	-0,30044	0,36252	-0,03005	0,05842	0,14218	0,05516	3,25434	0,13794	0,01903	-0,05742	0,07838
TE 3 ew	70	-0,34646	0,34884	-0,02614	0,06080	0,13756	0,05269	3,10876	0,13572	0,01842	-0,25251	0,50594
TE 3 vw	70	-0,35800	0,34835	-0,02410	0,05957	0,13681	0,05277	3,11355	0,13569	0,01841	-0,28688	0,63746
Ibov	70	-0,31406	0,32850	-0,04655	0,02413	0,10386	0,01856	1,29920	0,13216	0,01747	-0,26665	0,05365
ew	70	-0,30359	0,32471	-0,03571	0,02689	0,08700	0,03412	2,35411	0,12042	0,01450	-0,12775	0,42640
vw	70	-0,30180	0,32427	-0,03540	0,02458	0,08601	0,03399	2,34502	0,12024	0,01446	-0,12700	0,42993

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(continua)

Dividendos	Número de observações	Mínimo	Máximo	1° Quartil	2° Quartil (mediana)	3° Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	35	-0,33184	0,55375	0,00682	0,07124	0,15710	0,08392	2,68541	0,15024	0,02257	0,37054	2,34327
α 2 ew	35	-0,39958	0,51836	0,01837	0,06898	0,15763	0,08421	2,69462	0,15510	0,02405	-0,09747	2,49411
α 2 vw	35	-0,40248	0,52079	0,01915	0,06918	0,15778	0,08402	2,68876	0,15528	0,02411	-0,10487	2,57416

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(continua)

Dividendos	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>α 3 ew</i>	35	-0,24795	0,50272	0,01270	0,07626	0,16151	0,09220	2,95026	0,14110	0,01991	0,56551	1,29820
<i>α 3 vw</i>	35	-0,26617	0,50513	0,01277	0,07970	0,16026	0,09152	2,92852	0,14216	0,02021	0,50186	1,45496
ISG* 1	35	-0,33184	0,55375	0,00174	0,04996	0,15280	0,07169	1,86396	0,15308	0,02343	0,53117	2,90898
ISG* 2 <i>ew</i>	35	-0,39958	0,51836	0,00000	0,05909	0,14054	0,06492	1,62297	0,15502	0,02403	-0,07099	3,32342
ISG* 2 <i>vw</i>	35	-0,40248	0,52079	0,00000	0,05915	0,13349	0,06462	1,61545	0,15545	0,02417	-0,07245	3,39324
ISG* 3 <i>ew</i>	35	-0,24795	0,50272	-0,00464	0,05958	0,12611	0,06820	1,63669	0,13785	0,01900	0,76802	2,55551
ISG* 3 <i>vw</i>	35	-0,26617	0,50513	-0,00463	0,06098	0,12364	0,06758	1,62201	0,13985	0,01956	0,67751	2,61577
<i>φ 1</i>	35	-0,33184	0,55375	0,01184	0,06059	0,16941	0,09129	3,10388	0,14854	0,02206	0,33338	2,23854
<i>φ 2 ew</i>	35	-0,39958	0,51836	0,02732	0,06111	0,16041	0,09065	3,08222	0,15194	0,02309	-0,14474	2,68154
<i>φ 2 vw</i>	35	-0,40248	0,52079	0,02809	0,06076	0,16056	0,09038	3,07278	0,15195	0,02309	-0,15855	2,76982
<i>φ 3 ew</i>	35	-0,24795	0,50829	0,02353	0,08046	0,14792	0,09633	3,27531	0,13429	0,01803	0,56644	1,67915
<i>φ 3 vw</i>	35	-0,26617	0,50956	0,02614	0,08134	0,14727	0,09546	3,24550	0,13526	0,01830	0,48428	1,83900
TE 1	35	-0,47226	0,53468	0,00420	0,04579	0,21265	0,08426	2,86477	0,18699	0,03497	-0,11667	1,11474
TE 2 <i>ew</i>	35	-0,20851	0,51154	0,00723	0,06539	0,17244	0,09306	3,16394	0,15450	0,02387	0,59386	0,26974
TE 2 <i>vw</i>	35	-0,23422	0,51046	0,00701	0,06447	0,16908	0,09198	3,12718	0,15534	0,02413	0,53835	0,33671
TE 3 <i>ew</i>	35	-0,29163	0,50371	0,02075	0,08807	0,15946	0,09677	3,29027	0,15116	0,02285	0,23533	0,81913
TE 3 <i>vw</i>	35	-0,31358	0,50380	0,02330	0,08709	0,15885	0,09577	3,25605	0,15201	0,02311	0,15374	1,01244
Ibov	35	-0,54898	0,53892	-0,06556	0,03174	0,15846	0,03712	1,29920	0,19457	0,03786	-0,25426	1,26270
<i>ew</i>	35	-0,40316	0,50435	0,01724	0,07645	0,13804	0,08071	2,74402	0,15509	0,02405	-0,15340	2,13367
<i>vw</i>	35	-0,41074	0,50480	0,01887	0,07539	0,13840	0,08067	2,74274	0,15562	0,02422	-0,19290	2,23813
Índice ativo	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>α 1</i>	35	-1,98078	0,75755	-0,04839	0,04953	0,22969	0,01374	0,46719	0,45744	0,20926	-2,45989	8,40860
<i>α 2 ew</i>	35	-0,59144	0,53913	-0,04104	0,06913	0,25955	0,06569	2,23351	0,26144	0,06835	-0,48937	0,26801
<i>α 2 vw</i>	35	-0,68729	0,53816	-0,04073	0,07089	0,25716	0,06143	2,08877	0,26997	0,07288	-0,64425	0,64781
<i>α 3 ew</i>	35	-0,60189	0,50127	-0,05378	0,07375	0,23822	0,06726	2,28668	0,23801	0,05665	-0,43083	0,33306
<i>α 3 vw</i>	35	-0,58838	0,50168	-0,05156	0,07164	0,22945	0,06601	2,24439	0,23929	0,05726	-0,43886	0,28690
ISG* 1	35	-0,82268	0,75755	-0,01538	0,03408	0,21943	0,08405	2,35336	0,27258	0,07430	-0,53788	3,12671

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(continua)

Índice ativo	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
ISG* 2 ew	35	-0,59144	0,50405	-0,00320	0,09437	0,25273	0,10276	2,56901	0,23416	0,05483	-0,53972	1,13436
ISG* 2 vw	35	-0,57324	0,47080	-0,00319	0,09130	0,25361	0,10123	2,53080	0,22966	0,05275	-0,52290	1,01315
ISG* 3 ew	35	-0,60189	0,51462	-0,02431	0,10627	0,18783	0,08437	1,94055	0,22942	0,05263	-0,59858	1,63315
ISG* 3 vw	35	-0,58838	0,51426	-0,02571	0,10587	0,18470	0,08478	1,94993	0,22764	0,05182	-0,54923	1,51187
φ 1	35	-0,82268	0,75755	-0,00372	0,03408	0,23063	0,08669	2,94754	0,25259	0,06380	-0,57378	3,88442
φ 2 ew	35	-0,59144	0,50405	-0,00065	0,08654	0,23816	0,10511	3,57377	0,21405	0,04582	-0,47562	1,58105
φ 2 vw	35	-0,57324	0,47080	0,00019	0,08475	0,23733	0,10242	3,48226	0,20755	0,04308	-0,52324	1,51374
φ 3 ew	35	-0,55657	0,47570	-0,01907	0,08948	0,24085	0,09896	3,36476	0,19757	0,03904	-0,59001	1,67014
φ 3 vw	35	-0,54935	0,47519	-0,01881	0,08987	0,23119	0,09716	3,30336	0,19463	0,03788	-0,60198	1,68920
TE 1	35	-1,98078	0,75755	-0,07470	0,01286	0,27543	-0,03469	-1,17935	0,52357	0,27413	-1,95589	4,47803
TE 2 ew	35	-1,47767	0,53913	-0,07496	-0,01284	0,24702	-0,00598	-0,20341	0,39553	0,15645	-1,73035	4,08091
TE 2 vw	35	-1,54009	0,53816	-0,07998	-0,01544	0,24796	-0,01278	-0,43466	0,40969	0,16784	-1,77468	4,10749
TE 3 ew	35	-1,03209	0,51462	-0,04316	0,03225	0,24796	0,02766	0,94052	0,31837	0,10136	-1,37726	2,70254
TE 3 vw	35	-1,11560	0,51426	-0,04039	0,03035	0,24941	0,02224	0,75613	0,32957	0,10862	-1,48176	3,02634
Ibov	35	-0,54898	0,53892	-0,06556	0,03174	0,15846	0,03712	1,29920	0,19457	0,03786	-0,25426	1,26270
ew	35	-0,58123	0,49281	-0,06175	0,02765	0,13646	0,04819	1,63842	0,18741	0,03512	-0,53859	2,19954
vw	35	-0,58103	0,49173	-0,06083	0,02798	0,13663	0,04788	1,62802	0,18731	0,03509	-0,54094	2,18886
Livre	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	35	-1,40013	0,51822	-0,00593	0,07745	0,21692	0,03223	1,09568	0,36056	0,13000	-2,15485	5,85922
α 2 ew	35	-1,38184	0,51800	-0,00018	0,07153	0,15680	0,05150	1,75095	0,31771	0,10094	-2,55515	9,78126
α 2 vw	35	-1,38204	0,51800	-0,00017	0,07163	0,15761	0,05313	1,80635	0,31568	0,09965	-2,58095	10,10652
α 3 ew	35	-0,84748	0,52033	-0,00012	0,06968	0,18083	0,07125	2,42234	0,23865	0,05696	-1,58628	4,83466
α 3 vw	35	-0,81730	0,52031	-0,00013	0,06985	0,18047	0,07352	2,49951	0,23382	0,05467	-1,47920	4,52861
ISG* 1	35	-0,87441	0,37620	0,01164	0,07950	0,18601	0,07234	2,45970	0,20528	0,04214	-2,72627	10,71607
ISG* 2 ew	35	-0,46587	0,39400	0,03132	0,07167	0,12392	0,06499	2,14474	0,14191	0,02014	-1,23705	4,47751
ISG* 2 vw	35	-0,41519	0,39518	0,02505	0,07161	0,13149	0,06644	2,19252	0,13678	0,01871	-0,94673	3,44969
ISG* 3 ew	35	-0,45239	0,45013	0,00886	0,06303	0,12926	0,06156	2,03143	0,14036	0,01970	-0,94873	4,73120

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(continua)

Livre	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
ISG* 3 vw	35	-0,41929	0,45104	0,00774	0,06525	0,12942	0,06271	2,06940	0,13772	0,01897	-0,73071	4,02440
φ 1	35	-0,87441	0,37620	0,00448	0,07950	0,18601	0,07069	2,40334	0,20583	0,04237	-2,70218	10,54089
φ 2 ew	35	-0,46587	0,39400	0,04222	0,07077	0,12901	0,06866	2,33444	0,14145	0,02001	-1,11091	4,49668
φ 2 vw	35	-0,41519	0,39518	0,02882	0,07081	0,12864	0,07139	2,42722	0,13723	0,01883	-0,81718	3,33357
φ 3 ew	35	-0,45239	0,45013	0,01149	0,07226	0,13190	0,06542	2,22438	0,15309	0,02344	-0,76156	2,81918
φ 3 vw	35	-0,41929	0,45104	0,01137	0,07661	0,13184	0,06767	2,30068	0,15089	0,02277	-0,62459	2,32166
TE 1	35	-1,40013	0,53219	-0,07850	-0,00024	0,20883	-0,01379	-0,46868	0,36656	0,13437	-1,77197	4,41223
TE 2 ew	35	-1,51136	0,51800	-0,05478	0,02898	0,15210	0,01349	0,45869	0,33559	0,11262	-2,58923	10,03708
TE 2 vw	35	-1,51873	0,51800	-0,05584	0,02751	0,14289	0,01467	0,49874	0,33502	0,11224	-2,62967	10,36870
TE 3 ew	35	-1,45974	0,52033	-0,02198	0,05025	0,14581	0,03529	1,19999	0,32569	0,10607	-2,70273	10,53231
TE 3 vw	35	-1,46740	0,52031	-0,02274	0,04257	0,14413	0,03280	1,11509	0,32459	0,10536	-2,74187	10,85977
Ibov	35	-0,54898	0,53892	-0,06556	0,03174	0,15846	0,03712	1,29920	0,19457	0,03786	-0,25426	1,26270
ew	35	-0,43915	0,39473	-0,03597	0,04046	0,11856	0,05575	1,89562	0,14955	0,02237	-0,45745	1,95156
vw	35	-0,43941	0,39747	-0,03261	0,04189	0,11954	0,05709	1,94101	0,14978	0,02243	-0,45914	1,98155
Setoriais	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	35	-0,90923	0,59141	-0,05413	0,03472	0,14377	0,04054	1,33767	0,25893	0,06704	-1,00456	3,73394
α 2 ew	35	-0,91258	0,49294	-0,04579	0,05030	0,16059	0,03511	1,15864	0,23702	0,05618	-1,67986	5,71536
α 2 vw	35	-0,91258	0,49295	-0,04562	0,05043	0,14732	0,03604	1,18937	0,23776	0,05653	-1,66444	5,64887
α 3 ew	35	-0,49862	0,48284	-0,03488	0,05114	0,15623	0,05291	1,53435	0,19972	0,03989	-0,56306	0,82225
α 3 vw	35	-0,52012	0,48312	-0,03414	0,05337	0,15549	0,05335	1,54721	0,20266	0,04107	-0,61053	0,94768
ISG* 1	35	-0,90923	0,61970	-0,05178	0,01392	0,10342	0,00522	0,16193	0,23580	0,05560	-1,30338	6,02578
ISG* 2 ew	35	-0,91258	0,34768	-0,04605	0,02075	0,12196	-0,00799	-0,17572	0,25103	0,06302	-2,00057	5,13784
ISG* 2 vw	35	-0,91258	0,34465	-0,04578	0,02525	0,12178	-0,00791	-0,17396	0,25069	0,06285	-2,01333	5,17628
ISG* 3 ew	35	-0,49862	0,39747	-0,02593	0,01734	0,10096	0,01154	0,23088	0,20041	0,04016	-0,63846	0,73694
ISG* 3 vw	35	-0,52012	0,39477	-0,02579	0,01988	0,09950	0,01067	0,21345	0,20295	0,04119	-0,71282	0,87724
φ 1	35	-0,90923	0,61970	-0,04569	0,01549	0,11573	0,01505	0,51168	0,22750	0,05175	-1,41611	6,75569
φ 2 ew	35	-0,35095	0,37297	-0,01985	0,02937	0,13141	0,03625	1,23255	0,15212	0,02314	-0,34257	0,87165

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(continua)

Setoriais	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
ϕ 2 vw	35	-0,36221	0,34729	-0,01892	0,02982	0,13078	0,03531	1,20068	0,15215	0,02315	-0,46168	0,92657
ϕ 3 ew	35	-0,36797	0,39747	-0,03445	0,04057	0,13994	0,03337	1,13462	0,14750	0,02176	-0,32272	0,64938
ϕ 3 vw	35	-0,36719	0,39477	-0,03469	0,03947	0,12945	0,03002	1,02081	0,14923	0,02227	-0,41365	0,62064
TE 1	35	-0,90923	0,61970	-0,08519	0,00000	0,12754	0,03041	1,03389	0,26551	0,07050	-0,58290	3,36076
TE 2 ew	35	-0,91258	0,52723	-0,04730	0,01488	0,15493	0,03390	1,15259	0,24955	0,06228	-1,15599	4,32138
TE 2 vw	35	-0,91258	0,52886	-0,04722	0,01626	0,15403	0,03523	1,19785	0,25067	0,06283	-1,14346	4,23597
TE 3 ew	35	-0,83652	0,49777	-0,06306	0,01581	0,14833	0,02607	0,88646	0,23685	0,05610	-0,98418	3,52861
TE 3 vw	35	-0,84479	0,49899	-0,06593	0,01733	0,15421	0,02745	0,93343	0,23913	0,05718	-0,99511	3,53188
Ibov	35	-0,54898	0,53892	-0,06556	0,03174	0,15846	0,03712	1,29920	0,19457	0,03786	-0,25426	1,26270
ew	35	-0,43259	0,46848	-0,04272	0,02768	0,14632	0,04438	1,50902	0,15904	0,02530	-0,09761	1,44528
vw	35	-0,43688	0,45532	-0,04229	0,02676	0,14605	0,04311	1,46578	0,15768	0,02486	-0,16330	1,47619
<i>Small caps</i>	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	35	-0,76328	0,50374	-0,04422	0,01163	0,22097	0,05190	1,29739	0,26820	0,07193	-0,92274	1,69411
α 2 ew	35	-0,77411	0,52511	-0,02064	0,07319	0,15331	0,08025	1,84579	0,24857	0,06179	-1,27172	3,90611
α 2 vw	35	-0,77435	0,52277	-0,02094	0,06671	0,15218	0,07931	1,82401	0,24832	0,06167	-1,27295	3,90916
α 3 ew	35	-0,08503	0,52781	-0,00750	0,08957	0,16157	0,12016	2,64357	0,16943	0,02871	0,98739	-0,05539
α 3 vw	35	-0,08558	0,52610	-0,00768	0,09036	0,15912	0,11922	2,62279	0,16915	0,02861	0,99184	-0,04572
ISG* 1	35	-0,76328	0,50374	-0,05781	0,01163	0,14139	0,03617	0,75948	0,28274	0,07994	-0,84964	1,24197
ISG* 2 ew	35	-0,77411	0,52511	-0,02064	0,05480	0,15693	0,04829	0,91757	0,26822	0,07194	-1,08864	2,49284
ISG* 2 vw	35	-0,77435	0,52277	-0,02171	0,05181	0,14698	0,04486	0,85242	0,26900	0,07236	-1,06834	2,39093
ISG* 3 ew	35	-0,08503	0,52781	-0,03075	0,10511	0,16371	0,10753	1,82808	0,17805	0,03170	0,91371	-0,20715
ISG* 3 vw	35	-0,08558	0,52610	-0,03189	0,10221	0,16236	0,10594	1,80099	0,17781	0,03162	0,92733	-0,18902
ϕ 1	35	-0,76328	0,50374	-0,04762	0,03328	0,16382	0,05251	1,47018	0,25192	0,06346	-1,03670	2,34382
ϕ 2 ew	35	-0,31052	0,52511	-0,01976	0,05009	0,19253	0,09156	2,56378	0,19809	0,03924	0,36124	-0,39403
ϕ 2 vw	35	-0,34295	0,52277	-0,02155	0,04989	0,18888	0,08803	2,46496	0,20144	0,04058	0,27030	-0,28846
ϕ 3 ew	35	-0,37517	0,52781	-0,04143	0,06170	0,20448	0,08819	2,46921	0,20246	0,04099	0,28278	-0,20921
ϕ 3 vw	35	-0,40960	0,52610	-0,04413	0,05965	0,19311	0,08541	2,39135	0,20493	0,04200	0,19142	-0,04072

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(continua)

<i>Small caps</i>	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
TE 1	35	-0,76328	0,50374	-0,04894	0,03436	0,21049	0,06597	1,84712	0,23625	0,05581	-1,04425	3,32402
TE 2 <i>ew</i>	35	-0,77411	0,52511	-0,04415	0,06513	0,19549	0,06957	1,94804	0,24344	0,05926	-1,07610	3,06963
TE 2 <i>vw</i>	35	-0,77435	0,52277	-0,04533	0,06189	0,19582	0,06826	1,91136	0,24464	0,05985	-1,06433	2,95734
TE 3 <i>ew</i>	35	-0,70157	0,52781	-0,04278	0,05148	0,19325	0,07042	1,97167	0,23205	0,05385	-0,80962	2,43682
TE 3 <i>vw</i>	35	-0,69881	0,52610	-0,04472	0,05301	0,19405	0,06994	1,95818	0,23208	0,05386	-0,79407	2,36481
Ibov	35	-0,54898	0,53892	-0,06556	0,03174	0,15846	0,03712	1,29920	0,19457	0,03786	-0,25426	1,26270
<i>ew</i>	35	-0,59762	0,52809	-0,02806	0,07894	0,18870	0,08223	2,79568	0,20898	0,04367	-0,44727	1,62514
<i>vw</i>	35	-0,60888	0,52676	-0,02641	0,07786	0,18968	0,08155	2,77259	0,20953	0,04390	-0,49152	1,77953
Sustentabilidade e governança	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	30	-0,41730	0,31091	-0,04273	0,06081	0,16469	0,04574	0,96062	0,15620	0,02440	-0,95618	1,39662
α 2 <i>ew</i>	30	-0,10468	0,30696	-0,03313	0,05467	0,14911	0,06591	1,25237	0,11810	0,01395	0,25820	-1,16727
α 2 <i>vw</i>	30	-0,10213	0,30713	-0,03137	0,05475	0,14750	0,06616	1,25707	0,11776	0,01387	0,26687	-1,15850
α 3 <i>ew</i>	30	-0,09726	0,30484	-0,03123	0,07397	0,13870	0,06342	1,20504	0,11506	0,01324	0,26764	-1,07564
α 3 <i>vw</i>	30	-0,09509	0,30493	-0,03031	0,07438	0,13888	0,06358	1,20808	0,11490	0,01320	0,26984	-1,07311
ISG* 1	30	-0,41730	0,31091	-0,04515	0,04365	0,14035	0,02711	0,43374	0,16701	0,02789	-0,79620	0,88488
ISG* 2 <i>ew</i>	30	-0,10468	0,30696	-0,05382	0,05648	0,13573	0,05733	0,80262	0,12151	0,01477	0,35907	-1,04027
ISG* 2 <i>vw</i>	30	-0,10213	0,30713	-0,05387	0,05653	0,13332	0,05739	0,80347	0,12107	0,01466	0,36969	-1,02649
ISG* 3 <i>ew</i>	30	-0,09726	0,30484	-0,03460	0,06504	0,12504	0,05976	0,83666	0,11782	0,01388	0,33415	-0,94121
ISG* 3 <i>vw</i>	30	-0,09509	0,30493	-0,03466	0,06538	0,12489	0,06006	0,84078	0,11756	0,01382	0,33718	-0,93501
φ 1	30	-0,48618	0,35428	-0,04273	0,04852	0,13224	0,03044	0,76102	0,18771	0,03523	-0,97352	1,27719
φ 2 <i>ew</i>	30	-0,46854	0,34970	-0,04142	0,05467	0,12601	0,03481	0,87015	0,17327	0,03002	-0,86167	1,33531
φ 2 <i>vw</i>	30	-0,46983	0,34987	-0,04129	0,05475	0,12624	0,03459	0,86477	0,17396	0,03026	-0,87535	1,35359
φ 3 <i>ew</i>	30	-0,46524	0,34651	-0,02547	0,03610	0,12636	0,04050	1,01256	0,17117	0,02930	-0,82890	1,38571
φ 3 <i>vw</i>	30	-0,46636	0,34684	-0,02511	0,03541	0,12622	0,04047	1,01167	0,17154	0,02943	-0,83646	1,41017
TE 1	30	-0,45867	0,34510	-0,02069	0,05467	0,12865	0,03529	0,84692	0,19130	0,03660	-0,89982	0,80739
TE 2 <i>ew</i>	30	-0,47749	0,34970	-0,03307	0,06227	0,13573	0,03951	0,94815	0,18123	0,03284	-0,90527	1,09379
TE 2 <i>vw</i>	30	-0,47891	0,34987	-0,03034	0,06153	0,13425	0,03936	0,94466	0,18178	0,03305	-0,91904	1,11685

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(continua)

Sustentabilidade e governança	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
TE 3 <i>ew</i>	30	-0,47979	0,32055	-0,02676	0,07214	0,12038	0,03905	0,93729	0,17499	0,03062	-0,99824	1,37067
TE 3 <i>vw</i>	30	-0,48098	0,31879	-0,02709	0,07262	0,12002	0,03874	0,92987	0,17536	0,03075	-1,01330	1,38710
Ibov	30	-0,54898	0,53892	-0,04880	0,07077	0,16982	0,05758	1,72730	0,20179	0,04072	-0,49141	1,36805
<i>ew</i>	30	-0,46991	0,46523	-0,03797	0,06270	0,14792	0,06231	1,80687	0,18089	0,03272	-0,33822	1,10546
<i>vw</i>	30	-0,47499	0,46541	-0,03901	0,06323	0,14675	0,06221	1,80418	0,18137	0,03290	-0,35790	1,15970
Valor e crescimento	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
α 1	35	-0,57553	0,55413	-0,00591	0,03439	0,27156	0,10196	3,16065	0,22537	0,05079	-0,22882	1,01488
α 2 <i>ew</i>	35	-0,53013	0,49770	-0,02310	0,04037	0,18767	0,09198	2,57546	0,21082	0,04444	-0,19835	1,09572
α 2 <i>vw</i>	35	-0,53143	0,49838	-0,02055	0,03690	0,18002	0,09186	2,57193	0,21106	0,04455	-0,19352	1,11406
α 3 <i>ew</i>	35	-0,50347	0,55310	-0,02230	0,04230	0,18784	0,08757	2,27671	0,21794	0,04750	-0,03724	0,65172
α 3 <i>vw</i>	35	-0,50409	0,55189	-0,01883	0,04217	0,18628	0,08796	2,28696	0,21697	0,04708	-0,04063	0,69872
ISG* 1	35	-0,57553	0,55413	-0,00752	0,03703	0,11637	0,06810	1,70252	0,22259	0,04955	-0,11225	1,64100
ISG* 2 <i>ew</i>	35	-0,53013	0,49770	-0,01787	0,03283	0,14698	0,07425	1,78209	0,20344	0,04139	-0,33021	1,76212
ISG* 2 <i>vw</i>	35	-0,53143	0,49838	-0,01818	0,03294	0,14468	0,07372	1,76935	0,20352	0,04142	-0,31918	1,80358
ISG* 3 <i>ew</i>	35	-0,27491	0,55310	-0,01678	0,03258	0,13163	0,08483	2,03582	0,18037	0,03253	0,81719	0,56819
ISG* 3 <i>vw</i>	35	-0,27410	0,55189	-0,01530	0,03258	0,12975	0,08448	2,02742	0,18015	0,03245	0,83300	0,58339
φ 1	35	-0,57553	0,55413	0,00000	0,04472	0,13991	0,08309	2,57574	0,20915	0,04375	-0,21231	1,95838
φ 2 <i>ew</i>	35	-0,53013	0,49770	-0,01879	0,05688	0,16444	0,08722	2,70379	0,19306	0,03727	-0,36037	1,79632
φ 2 <i>vw</i>	35	-0,53143	0,49838	-0,01823	0,05619	0,15904	0,08653	2,68235	0,19368	0,03751	-0,34455	1,78634
φ 3 <i>ew</i>	35	-0,27491	0,55310	-0,01021	0,05735	0,15917	0,09953	3,08534	0,17201	0,02959	0,65718	0,31495
φ 3 <i>vw</i>	35	-0,27410	0,55189	-0,01063	0,06494	0,15458	0,09925	3,07680	0,17217	0,02964	0,66657	0,30515
TE 1	35	-0,52007	0,51395	-0,06070	0,01585	0,29303	0,07420	2,15165	0,26268	0,06900	-0,20592	-0,33672
TE 2 <i>ew</i>	35	-0,53013	0,49770	-0,02575	0,07387	0,29938	0,10017	2,90482	0,23907	0,05715	-0,48112	0,29948
TE 2 <i>vw</i>	35	-0,53143	0,49838	-0,02472	0,07405	0,29953	0,10073	2,92112	0,23810	0,05669	-0,51127	0,36242
TE 3 <i>ew</i>	35	-0,50347	0,55310	-0,01277	0,03528	0,26858	0,10033	2,90953	0,22605	0,05110	-0,21771	0,32358
TE 3 <i>vw</i>	35	-0,50409	0,55189	-0,01375	0,04829	0,26549	0,10203	2,95882	0,22491	0,05059	-0,23467	0,35851
Ibov	35	-0,54898	0,53892	-0,06556	0,03174	0,15846	0,03712	1,29920	0,19457	0,03786	-0,25426	1,26270

Tabela 26 - Estatísticas descritivas dos retornos semestrais dos portfólios

(conclusão)												
Valor e crescimento	Número de observações	Mínimo	Máximo	1º Quartil	2º Quartil (mediana)	3º Quartil	Média	Soma	Desvio Padrão	Variância	Assimetria	Curtose
<i>ew</i>	35	-0,47609	0,53270	-0,04030	0,04368	0,15640	0,06789	2,30835	0,17909	0,03207	-0,07992	1,44406
<i>vw</i>	35	-0,47811	0,53087	-0,04043	0,04268	0,15568	0,06745	2,29324	0,17909	0,03207	-0,08593	1,45963

Fonte: Elaborado pela autora.

