

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

THIAGO DOS SANTOS SILVEIRA

**UMA ANÁLISE DE RISCO E RETORNO: O CASO DOS FUNDOS DE
INVESTIMENTO ADMINISTRADOS PELO BANCO COOPERATIVO SICREDI
ENTRE 2013 E 2017**

Porto Alegre

1. Semestre

2018

THIAGO DOS SANTOS SILVEIRA

**UMA ANÁLISE DE RISCO E RETORNO: O CASO DOS FUNDOS DE
INVESTIMENTO ADMINISTRADOS PELO BANCO COOPERATIVO SICREDI
ENTRE 2013 E 2017**

Trabalho de Conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador(a): Prof. Dr. Antonio Ernani Martins
Lima

Porto Alegre

2018

A meu avô, homem de imenso valor.

AGRADECIMENTOS

À Deus, causa primeira da minha vida.

À minha família e à Laura, pelo Amor, pelos valores e pelo exemplo.

Àqueloutros que, me distinguindo com a leitura deste trabalho ou não, souberem que por vias diretas ou mediatas, participaram do universo de circunstâncias que me trouxe até aqui.

RESUMO

Estudos revelam que os indicadores brasileiros, no que diz respeito à alfabetização financeira, ainda estão aquém daqueles já alcançados por países de porte econômico semelhante. Ainda assim, a indústria de fundos de investimento no Brasil cresce ano após ano. De fato, tal crescimento se expressa em termos de patrimônio líquido, bem como do número de fundos ofertados. Tal diversidade de fundos, amplia as possibilidades de investimento do investidor brasileiro. Nesse sentido, este trabalho visa a oferecer um método que permita a construção de um portfólio com bases teóricas consolidadas e resultados práticos inequívocos. Tal método é fundado nas contribuições de Harry Markowitz e William Sharpe e é conhecido como Teoria Moderna dos Portfólios. Os resultados da aplicação deste método demonstram que seus resultados, em termos de risco e retorno, superam aqueles alcançados pela construção aleatória de uma carteira de investimentos.

ABSTRACT

Studies show that Brazilian indicators, regarding to financial literacy, are still below those already achieved by countries of similar economic size. Nevertheless, the investment fund industry in Brazil grows year after year. In fact, such growth is expressed in terms of net assets, as well in the number of funds offered. Such diversity of funds enlarges the investment possibilities of the Brazilian investor. Thence, this work aims to offer a method that allows the construction of a portfolio based on consolidated theories bases and unequivocal practical results. Such method is based on the contributions of Harry Markowitz and William Sharpe and is known as Modern Theory of Portfolios. The results of the application of this method demonstrate that its results, in terms of risk and return, exceed those achieved by the random construction of an investment portfolio.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa Mundial de Alfabetização Financeira (% de adultos financeiramente alfabetizados).....	14
Figura 2 - Curvas de Indiferença	28
Figura 3 - Risco Diversificável e Risco Sistemático	33
Figura 4 - Conjunto de Portfólios Factíveis	34
Figura 5 - Portfólios Ótimos x Aversão ao risco	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição da carteira total da indústria de fundos de investimento em Dezembro/2017	13
Gráfico 2 - Evolução do PL da Indústria de Fundos de Investimento no Brasil	20
Gráfico 3 - Evolução do Número de Fundos de Investimento no Brasil.....	20
Gráfico 4 - Patrimônio da Indústria de Fundos de Investimento por Classe ANBIMA em Dezembro/2017	21
Gráfico 5 - Patrimônio Líquido da Indústria de Fundos de Investimento por Segmento de Investidor em Fevereiro/2018.....	23
Gráfico 6 - Evolução da Captação Líquida Global da Indústria de Fundos de Investimento .	24
Gráfico 7 - Participação do patrimônio dos 10 maiores mercados na indústria mundial de fundos em 2017	25
Gráfico 8 - Retorno Esperado dos Portfólios.....	46
Gráfico 9 - Desvio Padrão Esperado dos Portfólios	47
Gráfico 10 - Índice de Sharpe dos Portfólios	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificações CVM.....	19
Quadro 2 - Medidas de Risco	30
Quadro 3 - Amostra de Fundos de Investimento.....	38
Quadro 4 - Características dos Portfólios	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados Estatísticos de Rentabilidade por Tipo ANBIMA (Últimos 12 meses a partir de fevereiro de 2018).....	22
Tabela 2 - Captação Líquida por Classe ANBIMA em 2017	24
Tabela 3 - Índice de Sharpe para Carteiras de Investimento	36
Tabela 4 - Retorno Médio dos Fundos de Investimento de 2013 a 2017	39
Tabela 5 - Matriz de Covariância dos Retornos dos Fundos de Investimento de 2013 a 2017	40
Tabela 6 - Composição do Portfólio A.....	42
Tabela 7 - Composição do Portfólio B	43
Tabela 8 - Composição do Portfólio C	43
Tabela 9 - Composição do Portfólio D.....	44
Tabela 10 - Composição do Portfólio E	45
Tabela 11 - Composição do Portfólio F.....	45
Tabela 12 - Ranking das Carteiras.....	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. FUNDOS DE INVESTIMENTO NO BRASIL.....	16
2.1. CONCEITOS BÁSICOS	16
2.1.1. CVM e ANBIMA	16
2.1.2. Fundos de Investimento.....	17
2.1.3. Cotista	18
2.1.4. Constituição de Fundos	18
2.1.5. Classificação de Fundos.....	18
2.2. ASPECTOS QUANTITATIVOS.....	19
3. REVISÃO TEÓRICA	27
3.1. FUNÇÃO UTILIDADE E CURVA DE INDIFERENÇA.....	27
3.2. MODERNA TEORIA DE PORTFÓLIO	28
3.2.1. Mensuração de Retorno	29
3.2.2. Mensuração de Risco	30
3.2.3. Tipos de Risco.....	33
3.2.4. Portfólio Eficiente e Portfólio Ótimo	34
3.3. ÍNDICE DE SHARPE	36
4. ANÁLISE	38
4.1. AMOSTRA.....	38
4.2. METODOLOGIA.....	39
4.3. ANÁLISE	39
5. CONCLUSÃO.....	49
6. REFERÊNCIAS	51

1. INTRODUÇÃO

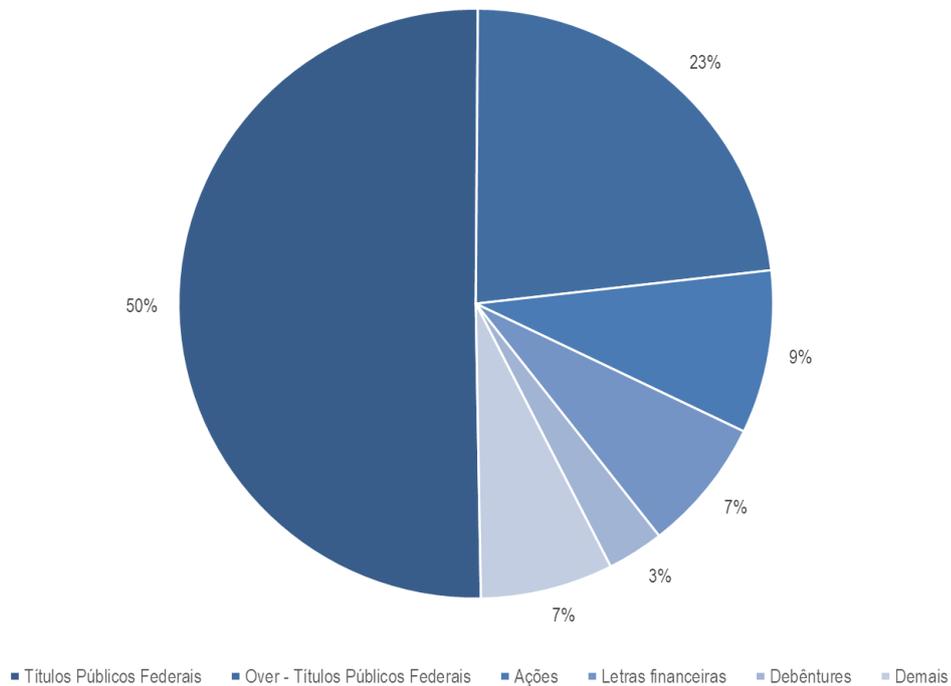
Do ponto de vista macroeconômico, os fundos de investimento constituem uma das ferramentas que servem “como veículo de canalização da poupança doméstica e externa para instrumentos de capital e dívida (pública e privada), viabilizando o financiamento de emissores, governo e empresas, que, em última análise, são os agentes do desenvolvimento.” (CIDADE, M. et al, 2015). Sob a ótica da clássica segmentação do mercado financeiro, entre mercado monetário, mercado de crédito, mercado cambial e mercado de capitais, este último segmento, em que se encontram os fundos de investimento, é aquele que oferece a intermediação entre os agentes poupadores e aqueles que necessitam de recursos. Por certo, nas palavras de Eid Junior (2011):

(...) essa intermediação gera, além da aproximação entre os agentes econômicos, a compatibilização de prazos e riscos que em geral são diferentes entre os vários agentes econômicos, além de propiciar liquidez aos diversos títulos. Assim o mercado financeiro é extremamente importante como indutor da alocação mais eficiente dos recursos. E em particular os fundos de investimento exercem o papel de intermediários atingindo uma gama imensa de investidores e também de empresas, já que em suas carteiras há um conjunto de títulos voltados para o seu financiamento. (EID JUNIOR, 2011, p. 2)

De fato, dados divulgados pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA) informam que mais de 50% da carteira da indústria de fundos de investimento está alocada, diretamente, em títulos de emissão da secretaria do tesouro nacional, outorgando aos fundos de investimento o título de financiadores do governo, conforme Gráfico 1. Com relação ao volume da indústria, segundo informações da mesma entidade, o patrimônio líquido (PL) já superou a marca de R\$ 4 trilhões no fechamento do ano de 2017. A título de comparação, o saldo da poupança, nas modalidades SBPE e Rural¹, no mesmo período, foi de aproximadamente R\$ 725 bilhões, de acordo com as estatísticas publicadas pelo Banco Central do Brasil (BCB): um volume 4,5 vezes menor que o PL da indústria de fundos.

¹ SBPE: aplicações de recursos para direcionamento a financiamentos imobiliários (Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo); Rural: aplicações de recursos para direcionamento a financiamentos rurais.

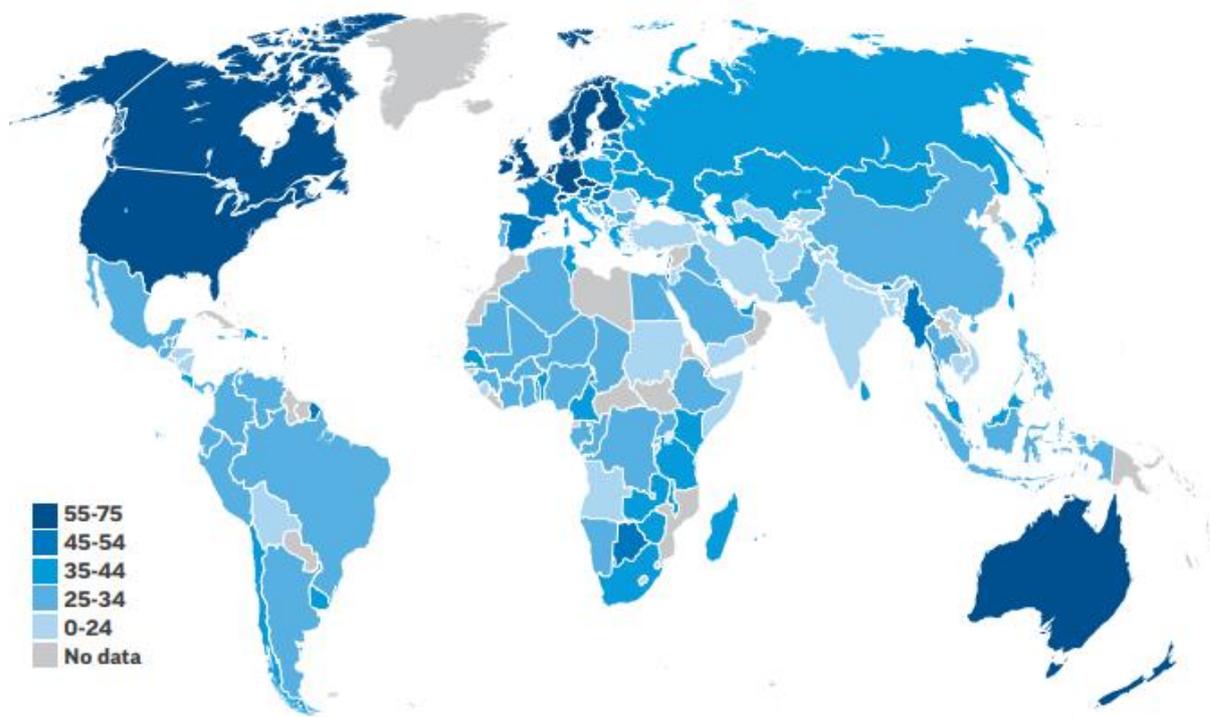
Gráfico 1 - Composição da carteira total da indústria de fundos de investimento em Dezembro/2017



Fonte: ANBIMA

Um estudo elaborado pela agência de classificação de risco Standard and Poors (S&P), em 2015, a respeito da alfabetização financeira, revelou dados preocupantes sobre a educação financeira no Brasil. O estudo – S&P Global FinLit Survey – que entrevistou mais de 150 mil pessoas, em mais de 140 países, sobre assuntos como diversificação de risco e juros compostos, demonstrou que o índice de alfabetização financeira do Brasil equivale à média mundial: apenas 35% dos brasileiros acertaram mais da metade das respostas sobre os temas abordados. Já no que se refere ao nível de educação financeira dos brasileiros que usam cartão de crédito ou tomam empréstimos, ou seja, que utilizam algum tipo de serviço bancário, o quadro é ainda pior: enquanto no mundo 53% destas pessoas são financeiramente alfabetizadas, no Brasil, este percentual é de apenas 40%. Se comparado aos demais países investigados no referido estudo, o Brasil apresenta índices inferiores ao Zimbábue (41%), à Zâmbia (40%), a Camarões (38%) e ao Togo (38%) e iguais a nações como Sri Lanka, Costa do Marfim, Gabão e Malawi. A Figura 1 ilustra estes dados:

Figura 1 - Mapa Mundial de Alfabetização Financeira (% de adultos financeiramente alfabetizados)



Fonte: S&P Global FinLit Survey

Surpreende, portanto, que imerso nesse quadro de semianalfabetismo financeiro revelado pelo estudo acima mencionado, a indústria de fundos apresente, ainda assim, taxas expressivas de crescimento no último milênio, como será visto no Capítulo seguinte sobre fundos de investimento no Brasil.

Além das razões elencadas acima, justifica-se a escolha do assunto sobre fundos de investimento por ser este o objeto da minha profissão.

No que se refere à definição do tema, esta deriva justamente da expansão do mercado de fundos de investimento e da necessidade de entendimento dos conceitos básicos de risco e retorno que possibilitam a tomada de decisão mais eficiente na montagem de um portfólio, sujeita às preferências de risco e retorno do indivíduo. De fato, tal necessidade é ainda reforçada quando se observa que, paradoxalmente à alfabetização financeira do brasileiro médio, há um aumento na demanda por produtos mais sofisticados, fato noticiado pelos registros de captação líquida dos fundos multimercados² divulgados pela ANBIMA.

² Fundos multimercados são uma das segmentações definidas pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A segmentação de fundos de investimento é apresentada no Capítulo 5 – Revisão Teórica.

Ressalta-se, também, a relevância do tema para estudantes, investidores iniciantes e profissionais atuantes no mercado financeiro, tendo em vista que este trabalho reúne os conceitos basilares para a mensuração de risco e retorno e para o processo de composição de carteiras ótimas.

O objetivo principal deste estudo é estabelecer, à luz da importância da indústria de fundos de investimentos no Brasil e dos preceitos teóricos pertinentes, os procedimentos necessários à composição de portfólios, mediante a utilização de métricas de apuração de risco e retorno de uma amostra de 10 (dez) fundos de investimento administrados pelo Banco Cooperativo Sicredi S.A. (Banco Sicredi), no período de 2013 a 2017. O arcabouço teórico subjacente à esta análise é a Moderna Teoria do Portfólio, fundada por Harry Markowitz, além das contribuições de William Sharpe. Em segundo plano, este trabalho tem o objetivo de demonstrar a relevância da indústria de fundos de investimento no Brasil.

O presente estudo está estruturado em três capítulos, afora este. O propósito do Capítulo 2 é informar ao leitor sobre o tamanho da indústria de fundos de investimento no Brasil e sobre as principais características do produto. Para tanto, será apresentada uma breve contextualização quantitativa e qualitativa da indústria de fundos de investimento no Brasil e sua comparação com o cenário internacional. Além disso, serão expostos alguns conceitos básicos sobre o produto, a saber, cotista, tipos de constituição, classificação CVM, segundo a composição da carteira do fundo e o papel dos órgãos reguladores e autorreguladores.

Já no Capítulo 3, a intenção é fornecer o ferramental teórico necessário ao atingimento do objetivo principal deste trabalho: a análise de risco e retorno e a composição da carteira ótima. Serão determinadas as medidas de volatilidade (risco) e retorno e os modelos de construção de portfólio.

Finalmente, o Capítulo 4 é destinado i) à definição da metodologia, respaldada nas técnicas apresentadas no Capítulo 3; ii) à delimitação do universo amostral, o conjunto de 10 (dez) fundos de investimento administrados pelo Banco Sicredi e em funcionamento desde o ano de 2013; e iii) à apresentação dos resultados.

2. FUNDOS DE INVESTIMENTO NO BRASIL

A história do mercado financeiro brasileiro registra que a abertura do primeiro fundo de investimento, o Crescincos, data de janeiro de 1957, (NASSIF, 2005). Entretanto, o incentivo institucional, patrocinado pelo Estado brasileiro, só ocorreria dez anos depois, quando da promulgação do Decreto Lei nº 157 de 1967. A norma instituía o que foi conhecido como o Fundo 157: a faculdade do contribuinte em converter o imposto de renda devido em cotas de fundos de investimento administrados por instituição financeira de sua preferência. Os recursos do fundo deveriam ser destinados, exclusivamente, à compra de ações ou debêntures conversíveis em ações de companhias abertas. Ou seja, tratava-se de incentivo fiscal à compra de ações via fundos de investimento.

Desde então, a indústria de fundos de investimento incorporou novas classes de ativos, como renda fixa e multimercado e passou a ser regulada pela CVM, autarquia vinculada ao Ministério da Fazenda. Desde então, o patrimônio líquido do setor expandiu-se grandemente, conforme demonstram os números apresentados no decurso deste capítulo, a despeito da atratividade de outros produtos, como as Letras de Crédito Imobiliária e as Letras de Crédito do Agronegócio que contam com proteção do Fundo Garantidor de Crédito (FGC)³, o que não ocorre com os fundos de investimento.

2.1. CONCEITOS BÁSICOS

Os subcapítulos seguintes estabelecem os principais conceitos sobre fundos de investimento; as definições não contempladas neste estudo foram preteridas por não servirem a propósito algum para os fins deste trabalho.

2.1.1. CVM e ANBIMA

Os fundos de investimento são produtos amplamente regulados e despertam atenção especial dos órgãos reguladores e autorreguladores, notadamente a CVM e a ANBIMA. Destacam-se entre as normas principais destas entidades, a Instrução CVM 555/17 (I-CVM

³ O FGC “é uma entidade privada, sem fins lucrativos, que administra um mecanismo de proteção aos correntistas, poupadores e investidores, que permite recuperar os depósitos ou créditos mantidos em instituição financeira, até determinado valor, em caso de intervenção, de liquidação ou de falência.” (BCB, 2018)

555), bem como o Código ANBIMA de Regulação e Melhores Práticas de Fundos de Investimento (Código ANBIMA de Fundos).

A I-CVM 555 dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação das informações dos fundos de investimento não estruturados (Fundos 555)⁴.

O propósito do Código ANBIMA de Fundos é complementar à instrução supracitada estabelecendo os parâmetros pelos quais as atividades das instituições participantes, relacionadas à constituição e funcionamento de fundos de investimento, devem se orientar. Esta norma expede diretrizes gerais que, observada em conjunto aos demais normativos publicados pela ANBIMA, integram o arcabouço regulatório que deve ser cumprido pelas instituições participantes.

Vale mencionar, que, em comum entre as duas entidades, está o interesse em preservar o investidor de fraudes e enganos, decorrentes da assimetria de informações. Por esta razão, é possível localizar nas normas mencionadas a preocupação do regulador em padronizar a divulgação das informações por parte dos Administradores, em classificar os fundos de acordo com suas características, de modo a viabilizar o comparativo entre os produtos e em estabelecer deveres às instituições participantes com o fito de garantir a segurança e a transparência do funcionamento do fundo, por exemplo.

2.1.2. Fundos de Investimento

O produto fundo de investimento é definido no art. 3º da I-CVM 555 como “(...) uma comunhão de recursos, constituído sob a forma de condomínio, destinado à aplicação em ativos financeiros”. De fato (TOP CVM, 2014):

Fundos de Investimento são condomínios constituídos com o objetivo de promover a aplicação coletiva dos recursos de seus participantes. Constituem-se num mecanismo organizado, com a finalidade de captar e investir recursos no mercado financeiro, transformando-se numa forma coletiva de investimento, com vantagens, sobretudo, para o pequeno investidor individual. (TOP CVM, 2014, p. 80)

⁴ Os fundos estruturados possuem corpo normativo próprio e entre os principais segmentos destacam-se os Fundos de Investimento Imobiliário (FII), os Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDC) e os Fundos de Investimento em Participações (FIP).

2.1.3. Cotista

O inciso XIV, do art. 2º da I-CVM 555, define cotista como sendo “aquele que detém cotas de um fundo de investimento, mediante sua inscrição no livro de cotistas do fundo (...)”. Para os efeitos deste trabalho, o cotista, é também o tomador de decisões, responsável pela construção do portfólio ótimo, determinado, ainda, pelas suas predileções de risco e de retorno.

2.1.4. Constituição de Fundos

O art. 4º da I-CVM 555 diz que “O fundo pode ser constituído sob a forma de condomínio aberto, em que os cotistas podem solicitar o resgate de suas cotas conforme estabelecido em seu regulamento, ou fechado, em que as cotas somente são resgatadas ao término do prazo de duração do fundo.”. Por outra forma, nos fundos abertos é permitida a entrada de novos cotistas, bem como novas aplicações ou resgates, parciais ou totais, dos antigos cotistas. Enquanto que nos fundos fechados as entradas respeitam o período de captação e as saídas são realizadas, via de regra, no vencimento do fundo⁵.

2.1.5. Classificação de Fundos

A classificação CVM cumpre o propósito de facilitar a identificação de certas características dos fundos, bem como de permitir o agrupamento de fundos de investimento cujos ativos das carteiras sejam semelhantes, viabilizando a análise comparativa pelo potencial cotista, entre produtos de mesma classe. A relação das classificações CVM está descrita no Quadro 1:

⁵ Há fundos de investimento constituídos sob a forma de condomínio fechado que admitem o resgate aos cotistas antes do vencimento do fundo mediante a aprovação dos demais cotistas em assembleia geral convocada pelo Administrador do fundo.

Quadro 1 - Classificações CVM

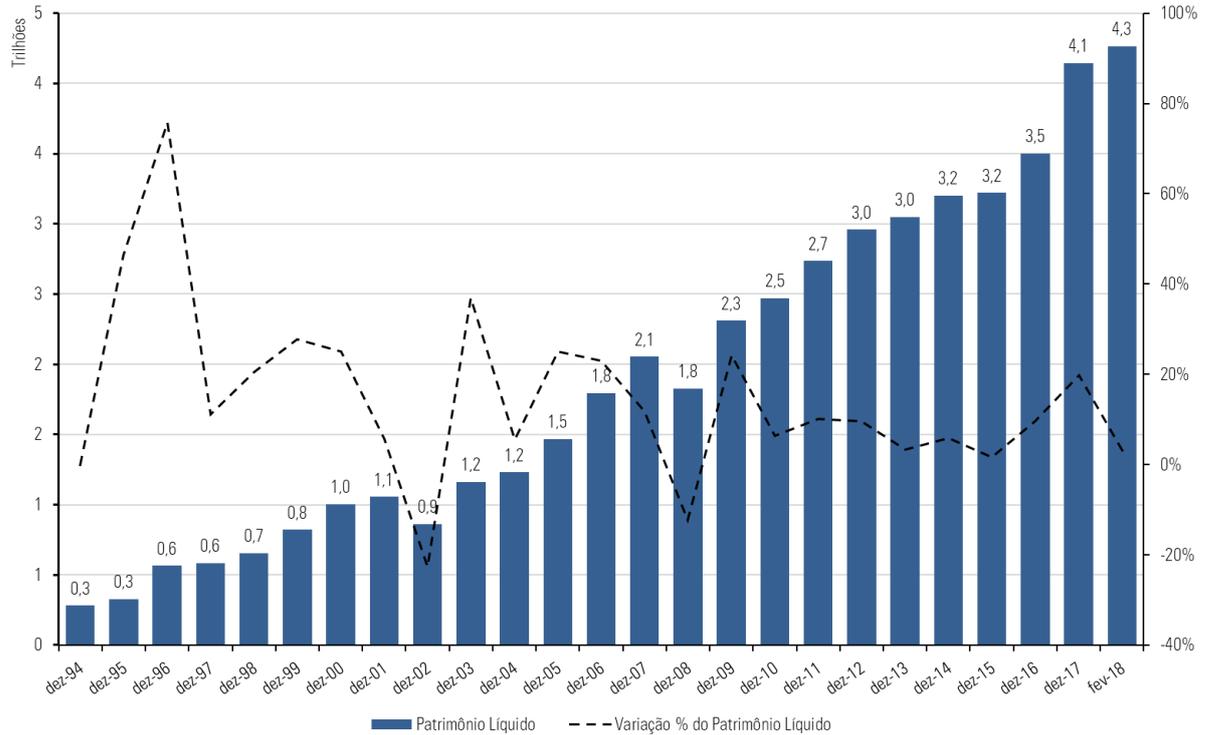
Classificação CVM	Característica
Renda Fixa	Apresentam como principal fator de risco de sua carteira a variação da taxa de juros, de índice de preços, ou ambos. Devem manter, no mínimo, 80% da sua carteira investida em ativos que estejam relacionados a esses fatores de risco.
Ações	Devem manter, no mínimo, 67% da sua carteira investida em ações admitidas à negociação em mercado organizado ou em ativos relacionados, como bônus ou recibos de subscrição, certificados de depósito de ações, cotas de fundos de ações, cotas dos fundos de índice de ações e Brazilian Depositary Receipts (BDR) classificados com nível II e III
Multimercado	Apresentam uma política de investimento que envolve vários fatores de risco, sem o compromisso de concentração em nenhum fator em especial. Podem investir em ativos de diferentes mercados e utilizar derivativos tanto para alavancagem quanto para proteção da carteira.
Cambial	Apresentam como principal fator de risco de sua carteira a flutuação do preço da moeda estrangeira ou a variação de uma taxa de juros chamada de cupom cambial. Devem manter, no mínimo, 80% da sua carteira investida em ativos que sejam relacionados, direta ou indiretamente (via derivativos), a esses fatores de risco.

Fonte: I-CVM 555

2.2. ASPECTOS QUANTITATIVOS

Estatísticas publicadas pela ANBIMA revelam que, desde o início dos anos 2000 até o final do ano de 2017, o crescimento anual composto da indústria de fundos de investimento é de 8,19%. Com efeito, o patrimônio líquido (PL) da indústria, que no fechamento do ano 2000 situava-se no patamar de R\$ 1 trilhão, em dezembro de 2017, superou a marca de R\$ 4 trilhões, o que representa cerca de 60% do PIB do Brasil no mesmo ano, que foi de R\$ 6,6 trilhões segundo o IBGE. O Gráfico 2 ilustra esta evolução, com valores em moeda corrente:

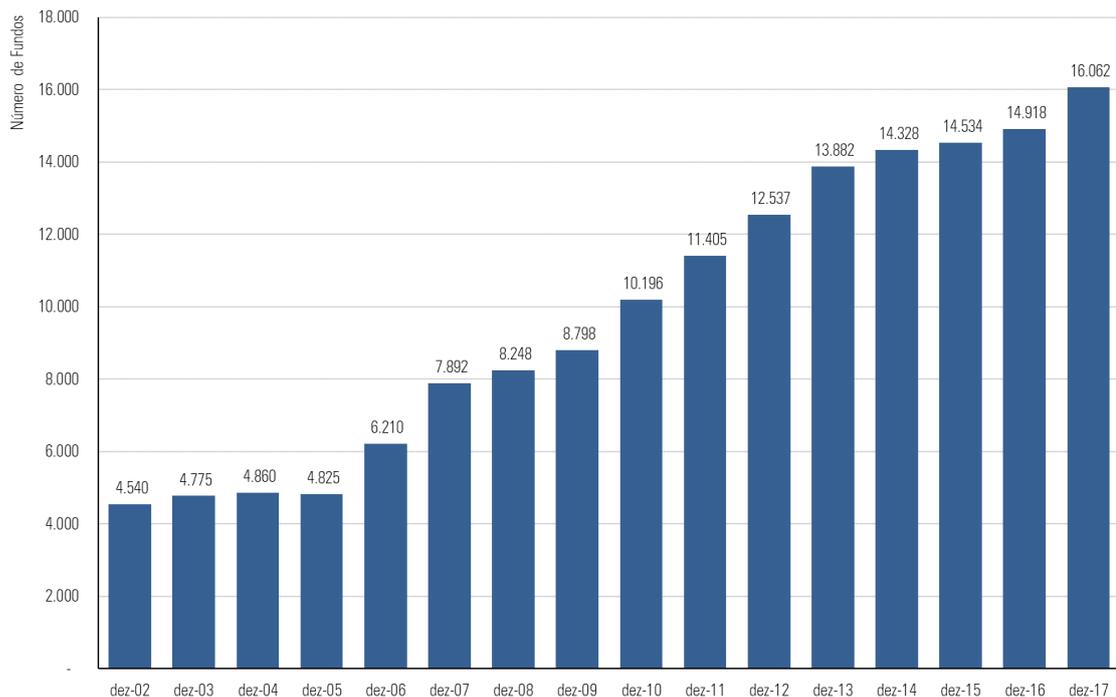
Gráfico 2 - Evolução do PL da Indústria de Fundos de Investimento no Brasil



Fonte: ANBIMA

Em relação ao número total de fundos de investimento, conforme Gráfico 3, ao longo de 15 anos o número de fundos mais do que triplicou, saltando de 4.540 para 16.062:

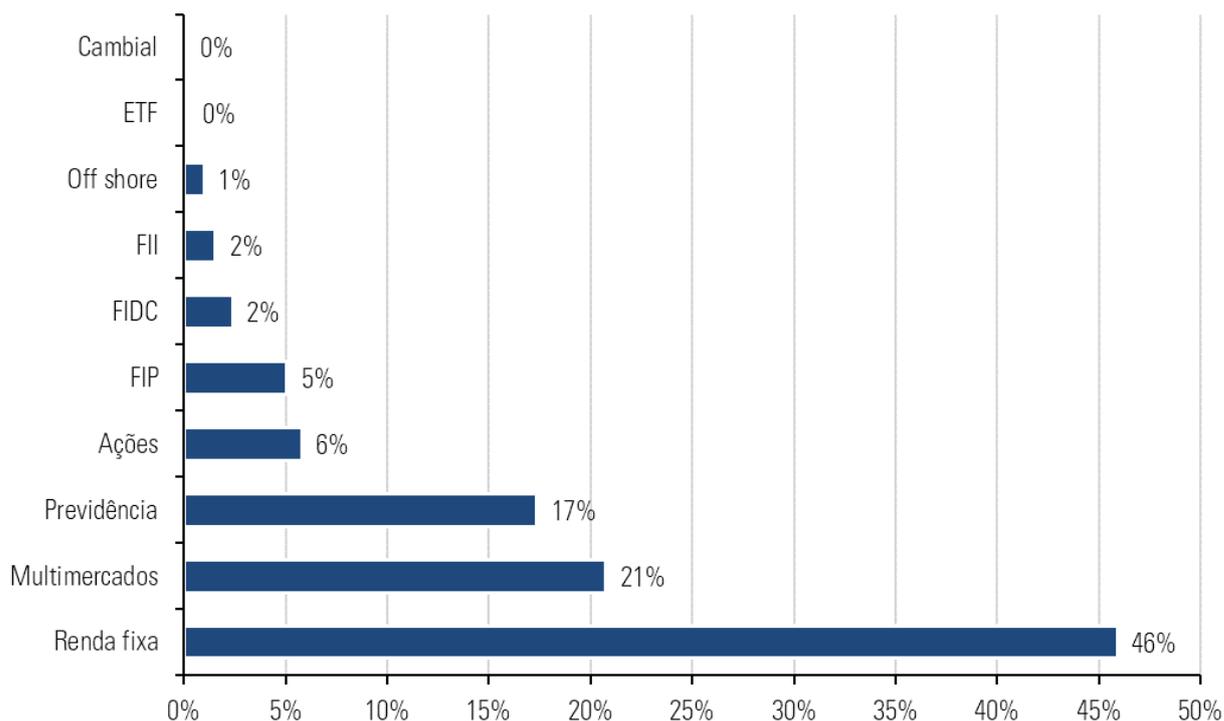
Gráfico 3 - Evolução do Número de Fundos de Investimento no Brasil



Fonte: ANBIMA

A análise dos dados de patrimônio da indústria segmentado por classe ANBIMA⁶ demonstra que a classe Renda Fixa, responde por mais de 45% do volume total, seguido pelas classes Multimercado (21%) e Previdência (17%); com menos de 1% de participação, estão as classes ETF (0,18%) e Cambial (0,07%), conforme Gráfico 4:

Gráfico 4 - Patrimônio da Indústria de Fundos de Investimento por Classe ANBIMA em Dezembro/2017



Fonte: ANBIMA

Do ponto de vista dos retornos e da volatilidade dos retornos, em estatísticas divulgadas pela ANBIMA referentes aos últimos 12 meses contados retroativamente a partir do mês de fevereiro de 2018, a análise das três classes ANBIMA mais reconhecidas pelo público em geral, subdivididas, ainda, pelos respectivos tipos ANBIMA⁷ existentes cuja população amostral seja de no mínimo 30 fundos, permite identificar que, via de regra, os maiores retornos médios estão associados às maiores volatilidades.

Na classe Renda Fixa, destaque para o tipo Renda Fixa Indexado, com retorno médio de 10,32% e para o tipo Renda Fixa Duração Livre Crédito Livre com volatilidade de 8,48%.

⁶ As classes ANBIMA são Renda fixa, Multimercados, Previdência, Ações, FIP, FIDC, FII, Off shore, ETF e Cambial.

⁷ Os tipos ANBIMA são definidos a partir das classificações CVM (Renda Fixa, Ações, Multimercado, Cambial) e observam, as estratégias dos fundos bem como seus fatores de risco. Do mesmo modo que a classificação CVM, o tipo ANBIMA também facilita o processo de comparação entre fundos.

Na classe Ações distinguiram-se os tipos Mono Ação, cuja estratégia é a de investimento em ações de apenas uma empresa, cuja rentabilidade média foi tão expressiva quanto sua volatilidade, e o Ações FMP-FGTS, fundos mútuos de privatização que investem em ações das companhias Petrobras e Vale do Rio Doce, com rentabilidade média de 40,10% e volatilidade de 5,55%. Já entre os Multimercados, salienta-se o tipo Estratégia Específica, focado em riscos específicos, como o de commodities, que apresentou alta volatilidade, 31,38%. A Tabela 1 assim retrata:

Tabela 1 - Dados Estatísticos de Rentabilidade por Tipo ANBIMA (Últimos 12 meses a partir de fevereiro de 2018)

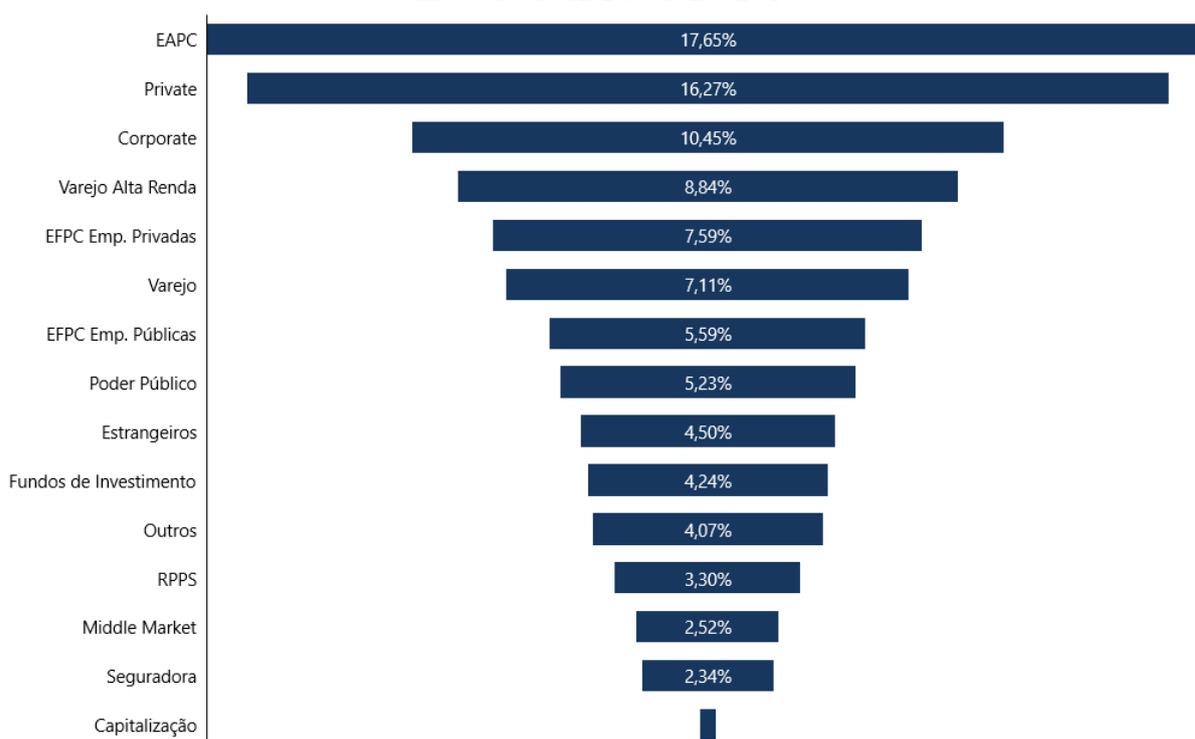
Tipos ANBIMA	Número da amostra	Rentabilidade (%)	
		Média Aritmética	Desvio Padrão
Renda Fixa			
Renda Fixa Indexados	116	10,32	2,97
Renda Fixa Duração Alta Grau de Investimento	56	9,83	2,97
Renda Fixa Duração Baixa Crédito Livre	34	9,33	0,75
Renda Fixa Duração Livre Grau de Investimento	672	8,99	4,36
Renda Fixa Duração Livre Soberano	246	8,84	2,08
Renda Fixa Duração Média Grau de Investimento	121	8,67	1,32
Renda Fixa Duração Baixa Grau de Investimento	495	8,53	1,22
Renda Fixa Duração Baixa Soberano	226	7,92	1,53
Renda Fixa Duração Livre Crédito Livre	257	7,71	8,48
Ações			
Ações FMP-FGTS	67	40,10	5,55
Fundo Mono Ação	48	38,18	34,11
Ações Valor / Crescimento	116	27,46	12,00
Ações Indexados	60	25,88	4,92
Ações Índice Ativo	248	25,44	18,86
Ações Livre	717	24,89	13,92
Ações Investimento no Exterior	183	24,29	25,26
Ações Setoriais	39	20,47	22,79
Ações Dividendos	60	19,35	5,70
Multimercados			
Multimercados Estratégia Específica	157	12,67	31,38
Multimercados Long and Short Direcional	51	12,29	6,49
Multimercados Livre	2.206	11,31	27,79
Multimercados Dinâmico	296	10,83	7,11
Multimercados Investimento no Exterior	3.190	10,68	16,19
Multimercados Macro	417	10,33	7,22
Multimercados Balanceados	63	10,25	4,28
Multimercados Capital Protegido	39	9,39	8,81
Multimercados Juros e Moedas	199	8,55	3,97

Fonte: ANBIMA

Outro dado relevante informado pela ANBIMA refere-se ao volume da indústria sob a ótica do passivo dos fundos de investimento, ou seja, seus cotistas. A ANBIMA segrega os

investidores em 15 segmentos. A família de cotistas que absorve a maior parte do volume da indústria de fundos de investimento, cerca de R\$ 750 bilhões, ou 17,65% do volume total registrado em fevereiro de 2018, são as EAPCs – Entidades Abertas de Previdência Complementar – as quais instituem planos de previdência complementar a quaisquer pessoas físicas interessadas, conforme definição da Secretaria de Previdência. Em seguida, estão os segmentos Private (16,27%), composto por clientes de bancos que possuem patrimônio mínimo de R\$ 1 milhão, e Corporate (10,45%), integrado por empresas de grande porte. Os segmentos Varejo Alta Renda e Varejo ao qual pertence o investidor comum, registraram participação de 8,84% e 7,11%, respectivamente, no patrimônio total da indústria de fundos no mesmo período, conforme Gráfico 5:

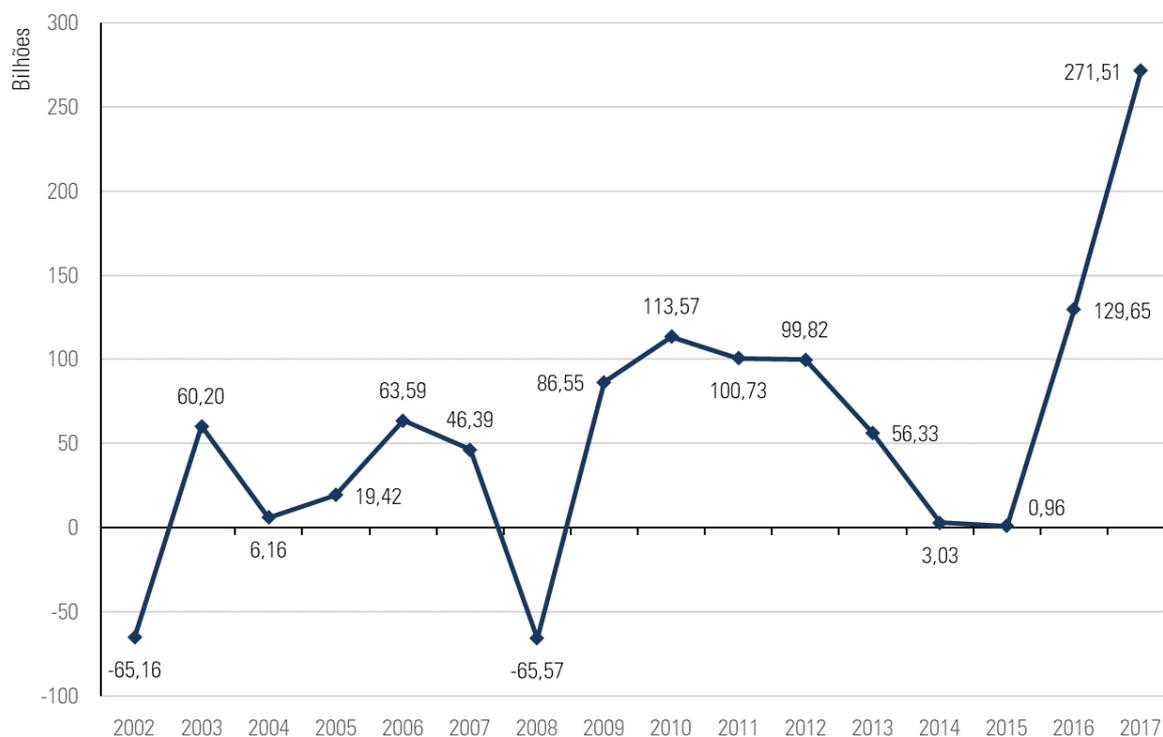
Gráfico 5 - Patrimônio Líquido da Indústria de Fundos de Investimento por Segmento de Investidor em Fevereiro/2018



Fonte: ANBIMA

Medida amplamente utilizada no mercado financeiro, a captação líquida de determinado produto de investimento é o resultado da diferença entre as aplicações e os resgates dos investidores em dado período. A captação líquida dos fundos de investimento acumulada no ano de 2017 foi de aproximadamente R\$ 270 bilhões, volume superior ao dobro do que houvera sido computado em 2016, cerca de R\$ 129 bilhões, consoante as publicações da ANBIMA. O Gráfico 6 demonstra a evolução da captação líquida global da indústria desde o ano de 2002:

Gráfico 6 - Evolução da Captação Líquida Global da Indústria de Fundos de Investimento



Fonte: ANBIMA

Quando examinada a captação líquida segregando-a por classe ANBIMA no ano de 2017, identifica-se que as alocações nos fundos multimercado superaram as na renda fixa, fato ocorrido pela última vez no ano de 2009, quando as captações líquidas foram de R\$ 36 bilhões e R\$ 10 bilhões, respectivamente. Com efeito, em 2017, os Multimercados representaram um terço da captação líquida total, os Renda Fixa, 22%, Previdência, 17%, Ações, 15%, e a participação restante foi diluída entre as demais classes, o que está ilustrado na Tabela 2:

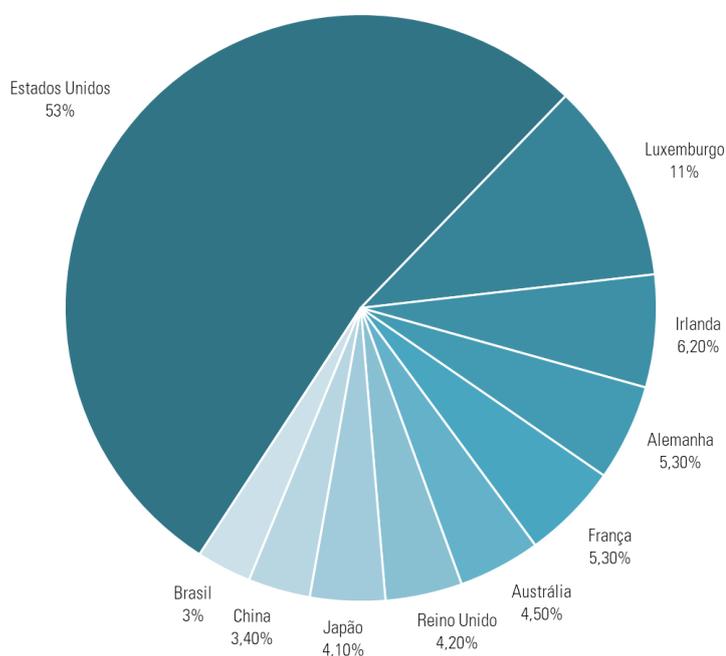
Tabela 2 - Captação Líquida por Classe ANBIMA em 2017

Classe ANBIMA	Captação Líquida (R\$ bilhões)	Participação (%)
Multimercado	89,57	32,99
Renda Fixa	60,24	22,19
Previdência	45,43	16,73
Ações	40,85	15,05
FIP	26,98	26,98
FIDC	7,33	7,33
ETF	0,72	1,95
Cambial	-0,31	-0,84

Fonte: ANBIMA

Entretanto, se comparados ao cenário global, os números da indústria de fundos de investimento no Brasil ainda têm menor expressão. De fato, o volume total das dez maiores indústrias de fundos de investimento no mundo é da ordem de US\$ 34 trilhões (FGV). Este ranking é amplamente liderado pelos Estados Unidos, que detém mais de 50% de *share*, cabendo ao Brasil a décima colocação, com participação de aproximadamente 3% do patrimônio líquido das dez maiores indústrias. O Gráfico 7 estampa tal ranking:

Gráfico 7 - Participação do patrimônio dos 10 maiores mercados na indústria mundial de fundos em 2017



Fonte: Anuário da Indústria de Fundos (FGV)

Assim, este capítulo apresentou os principais conceitos e números relativos à indústria de fundos de investimento divulgados pelas entidades que regulam e analisam o setor. Na estrutura deste estudo, este tópico cumpre a função de demonstrar a importância dos fundos de investimentos no Brasil – justificando a escolha do tema – e estabelecer os conceitos próprios deste mercado que serão retomados no Capítulo 3, dedicado à análise dos fundos de investimento.

O capítulo seguinte abordará o arcabouço teórico que respaldará a análise desenvolvida no Capítulo 4. Com efeito, as métricas de apuração de retorno, volatilidade (risco) e de relação de risco e retorno (índice de Sharpe) de um portfólio, ou seja, de um conjunto de ativos, serão tratadas no capítulo que segue. Além disso, serão apresentados os tipos de risco a que um ativo ou um conjunto de ativos está sujeito, bem como alguns conceitos relativos à portfólios eficientes e carteira ótima.

3. REVISÃO TEÓRICA

O arcabouço teórico deste estudo está fundamentado na Moderna Teoria de Portfólio cujas bases foram estabelecidas por Harry Markowitz, na década de 1950, quando da publicação de seu artigo *Portfolio Selection*. Desde então, a teoria, em sua proposta inicial, recebeu novas contribuições, de cunho teórico e prático, a fim de adequá-la às necessidades de um mercado financeiro internacional em constante mutação. Não obstante, o problema da seleção de portfólio, ainda pode ser descrito simplificadaamente, em detrimento da sofisticação matemática, porém sem prejuízo à precisão dos resultados, dependendo do horizonte de tempo considerado na análise e da complexidade dos ativos envolvidos.

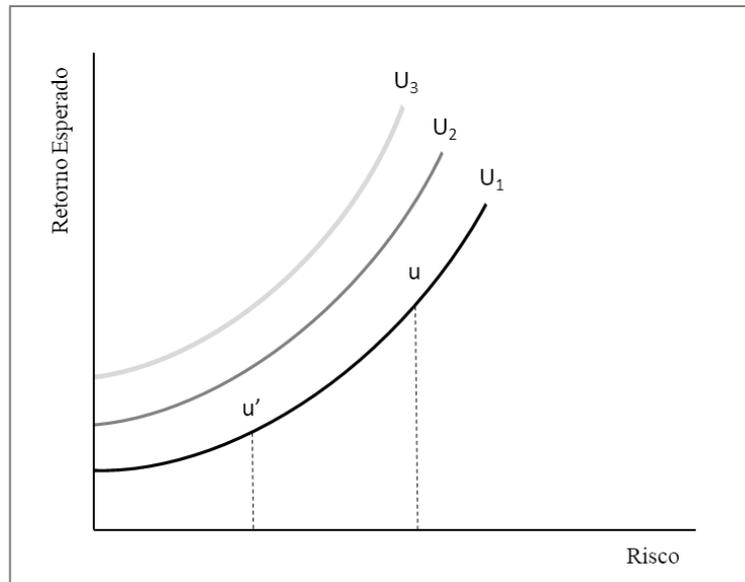
Cabe notar, ainda, que a Moderna Teoria de Portfólio e as demais teorias associadas a ela, como a Teoria do Consumidor, são normativas. Com isso se quer esclarecer que os pressupostos dos seus modelos apoiam-se em conceitos de como os indivíduos “deveriam agir” e não, necessariamente, em como eles se comportam de fato. No entanto, a despeito de suas hipóteses aparentemente precárias, as quais serão vistas no tópico seguinte, estes modelos ainda são úteis, pois permitem a obtenção de conclusões condizentes com a realidade fática. Além disso, a título de exemplo, na Teoria da Escolha⁸, apesar dos avanços trazidos pela economia comportamental, o método estabelecido pelo *mainstream* no que tange ao mapeamento das preferências dos indivíduos segue sendo o mais utilizado.

3.1. FUNÇÃO UTILIDADE E CURVA DE INDIFERENÇA

A função utilidade é derivada da Teoria da Escolha e descreve matematicamente como os indivíduos decidem por uma dentre múltiplas opções. Em uma sentença, a função utilidade atribui para cada possibilidade de escolha um valor numérico; a alternativa escolhida é aquela que maximiza a utilidade do indivíduo, dado um conjunto de restrições. Relacionando este conceito à Teoria de Portfólio, a qual será vista no subcapítulo seguinte, na sua forma gráfica, a função utilidade pode ser expressa como curvas de indiferença, as quais delineiam múltiplos portfólios, com diferentes combinações de risco-retorno, como na Figura 2 abaixo:

⁸ Conforme Mankiw (2009), “A teoria da escolha (...) examina como os consumidores que se deparam com (...) tradeoffs tomam decisões.”

Figura 2 - Curvas de Indiferença



Fonte: elaborado pelo autor

Quanto mais afastada do eixo horizontal estiver a curva de indiferença, tanto maior será o seu nível de utilidade, além disso, ao longo de cada curva de indiferença, o nível de utilidade permanece constante. A forma das curvas de indiferença revela, ainda, as hipóteses subjacentes ao modelo utilizado na Teoria de Portfólio, quais sejam (SHARPE; ALEXANDER; BAILEY, 1995):

- Não-saciedade: ante portfólios de mesmo risco, o indivíduo escolhe aquele que apresenta maior retorno; e
- Aversão ao risco: ante portfólios de mesmo retorno, o indivíduo escolhe aquele que apresenta menor risco.

3.2. MODERNA TEORIA DE PORTFÓLIO

De modo elementar, o problema da seleção de portfólio, com N ativos, busca resolver uma função objetivo (e.g. maximização do retorno, minimização do risco), sujeita a restrições (e.g. orçamento inicial, vedação de vendas a descoberto), pela determinação da alocação de capital mais eficiente entre os ativos candidatos a compor a carteira. Para tanto, genericamente, são necessários os dados relativos i) à expectativa de retorno de cada ativo; ii) à volatilidade (risco) dos retornos; e iii) ao grau de interdependência do retorno de todos os pares de ativos que compuserem o portfólio. Cumpre observar que o fundamento base da teoria de Markowitz

reside, precisamente, no conceito de diversificação, quantificado, matematicamente, pela covariância entre o retorno dos ativos que compõem a carteira. As métricas utilizadas para cálculo dos referidos dados, serão apresentadas no decorrer desse capítulo.

Conquanto não explicitados pela forma gráfica da função utilidade apresentada no tópico anterior, há outros pressupostos do modelo (CASSETARI, 2006, p. 239):

- As variáveis relevantes para a seleção de portfólio são o risco e o retorno;
- Existe uma taxa livre de riscos;
- Não há custos de transação; e
- Não existe divergência, entre os indivíduos, quanto à distribuição de probabilidades dos retornos dos ativos, de modo que deve haver um único conjunto de carteiras eficientes.

3.2.1. Mensuração de Retorno

O retorno de um portfólio pode ser calculado *ex ante* ou *ex post*. Tomado em sua forma *ex post*, o retorno de um portfólio é expresso por (FABOZZI et al., 2011):

$$R_p = \sum_{g=1}^N w_g R_g$$

Onde:

R_p = taxa de retorno do portfólio no período

R_g = taxa de retorno do ativo g no período

w_g = participação do ativo g no portfólio no início do período

N = número de ativos no portfólio

A equação estabelece que o retorno verificado de um portfólio R_p com N ativos é dado pelo somatório do produto entre o peso de cada ativo no portfólio w_g e o respectivo retorno de cada ativo, R_g . Se tomado em sua forma *ex ante*, o retorno esperado do ativo i , $E(R_i)$, depende da distribuição de probabilidade das possíveis taxas de retorno do ativo, o que pode ser definido com base no retorno histórico do ativo. Assim, dada a distribuição de probabilidade dos retornos do ativo i , o seu retorno esperado (*ex ante*) será a média ponderada dos possíveis resultados de taxa de retorno (FABOZZI et al., 2011):

$$E(R_i) = p_1R_1 + p_2R_2 + \dots + p_NR_N$$

Onde:

R_n = e-nésima possível taxa de retorno para o ativo i

p_n = probabilidade de ocorrência da taxa de retorno R_n para o ativo i

N = número de possíveis resultados para a taxa de retorno

Assim, a formalização matemática para o retorno esperado do portfólio, $E(R_p)$, é dada por (FABOZZI et al., 2011):

$$E(R_p) = w_1E(R_1) + w_2E(R_2) + \dots + w_GE(R_G)$$

3.2.2. Mensuração de Risco

São múltiplas as grandezas utilizadas para a mensuração de risco de um ativo, dentre as principais estão:

Quadro 2 - Medidas de Risco

Metodologia de otimização de portfólios	Medida de risco
Média-variância	$\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (r_j - \bar{r})^2}{N}}$
Média-semivariância	$\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\min\{0; r_j - \bar{r}\})^2}{N}}$
Média-downside risk	$\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (\min\{0; r_j - v\})^2}{N}}$
Média-desvio absoluto	$\frac{\sum_{j=1}^N r_j - \bar{r} }{N}$
Média semi-desvio absoluto	$\frac{\sum_{j=1}^N \min\{0; r_j - \bar{r}\} }{N}$
Média-downside risk absoluto	$\frac{\sum_{j=1}^N \min\{0; r_j - v\} }{N}$

Fonte: Duarte Jr. (1999, apud CASSETARI, 2006, p. 242)

Entretanto, para os fins deste trabalho, a métrica utilizada será o desvio padrão, o qual, traduz o conceito de risco de um investimento; matematicamente, trata-se de uma medida de dispersão em torno de um valor esperado, ou média (SHARPE; ALEXANDER; BAILEY, 1995, p. 177). Neste caso, a média é o retorno esperado do ativo e o desvio padrão do ativo i é expresso pela equação a seguir (FABOZZI et al., 2011):

$$dp(R_i) = \sqrt{\sum_{i=1}^N p_1 [r_1 - E(R_i)]^2}$$

Por outro lado, a mensuração do desvio padrão de um portfólio com N ativos, $dp(R_p)$, depende da covariância dos retornos entre os N ativos que o compõem. A covariância é uma medida estatística da relação entre duas variáveis aleatórias, ou, alternativamente, indica como duas variáveis se “movem em conjunto” (SHARPE; ALEXANDER; BAILEY, 1995, p. 180). Uma covariância positiva assinala que os retornos tendem a mover-se na mesma direção, enquanto uma covariância negativa sinaliza que os retornos tendem a mover-se em direções opostas. Assim, a formulação matemática da covariância dos retornos de dos ativos i e j é dada por (FABOZZI et al., 2011):

$$\begin{aligned} cov(R_i, R_j) = & p_1 [r_{i1} - E(R_i)][r_{j1} - E(R_j)] + p_2 [r_{i2} - E(R_i)][r_{j2} - E(R_j)] \\ & + \dots + p_G [r_{iG} - E(R_i)][r_{jG} - E(R_j)] \end{aligned}$$

Onde:

r_{in} = e-nésima possível taxa de retorno para o ativo i

r_{jn} = e-nésima possível taxa de retorno para o ativo j

p_n = probabilidade de ocorrência da taxa de retorno R_n para o ativo i

G = número de possíveis resultados para a taxa de retorno

Dada a covariância dos retornos dos ativos, é possível calcular o desvio padrão de um portfólio com N ativos por (FABOZZI et al., 2011):

$$dp(R_p) = \sqrt{\sum_{g=1}^N \sum_{\substack{h=1 \\ h \neq g}}^N w_g \sigma_g^2 w_h \sigma_h^2 cov(R_g, R_h)}$$

Além das noções precedentes, a composição de um portfólio sob o paradigma da teoria desenvolvida por Markowitz, conforme referido anteriormente, funda-se no conceito de diversificação. A justificativa é a de que, enquanto o retorno esperado de um portfólio é igual à média dos retornos esperados dos ativos que o compõem, a volatilidade do portfólio é menor do que a média das volatilidades destes ativos. Formalmente, a estratégia de diversificação de Markowitz observa o grau de covariância entre os retornos de ativos, na intenção de combinar aqueles que apresentem retornos com baixa correlação. Para um portfólio de dois ativos i e j , o coeficiente de correlação, $cor(R_i, R_j)$, é calculado pela equação abaixo (FABOZZI et al., 2011):

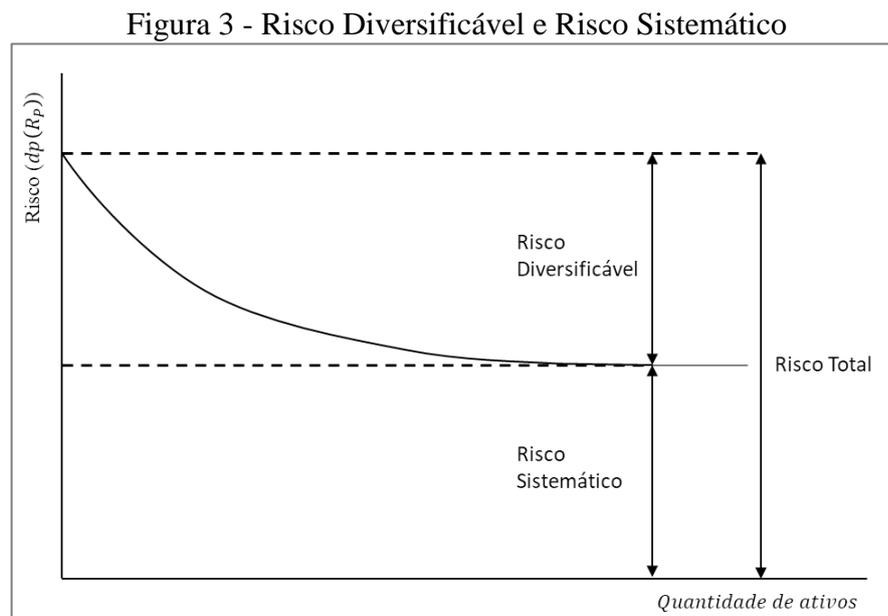
$$cor(R_i, R_j) = \frac{cov(R_i, R_j)}{[dp(R_i)dp(R_j)]}$$

O coeficiente de correlação pode oscilar no intervalo de -1 a +1. Pelo princípio da diversificação, a combinação dos ativos do portfólio será tal que o coeficiente de correlação se situe mais próximo a -1 do que a +1, pois isso indica baixa correlação, ou seja, que o comovimento dos retornos dos ativos tem trajetória em direções opostas, conforme Elton *et al.* (2012). Por certo, conforme Assaf Neto (2003, p. 308), “o conceito de diversificação de Markowitz permite que, ao se selecionar ativos com correlação perfeitamente negativa, seja eliminado todo o risco da carteira.”.

A estrutura de covariâncias apresentada acima, pode tornar-se demasiadamente massiva, conforme o número de ativos candidatos a constituírem a carteira. Afinal, para cada par de ativo, devem ser estabelecidas as suas covariâncias. Com efeito, segundo Fabozzi *et al* (2011), o número de covariâncias a ser calculado é dado por $(N^2 - N)/2$, em que N é o número de ativos da carteira. Entretanto, a referida estrutura de covariâncias será adotada neste trabalho, tendo em vista que o tamanho da amostra deste estudo se limita a 10 fundos de investimento, sendo necessário, portanto, o cálculo de apenas 45 covariâncias.

3.2.3. Tipos de Risco

As métricas de mensuração de risco apresentadas no tópico anterior referem-se ao que a literatura caracteriza por risco total, o qual é o somatório entre o risco sistemático e o risco não sistemático. Conforme Assaf Neto (2003, p. 301), o risco sistemático é aquele que não pode ser mitigado pelo processo de diversificação, pois está sempre presente na composição do portfólio, independentemente dos ativos que o compoñham. Já o risco não sistemático, complementa Assaf Neto (2003, p. 301), “é aquele que pode ser total ou parcialmente diluído pela diversificação da carteira. Está relacionado mais diretamente com as características básicas do título e do mercado de negociação.”, por esta razão, também é conhecido como risco diversificável. A relação entre os referidos tipos de risco também pode ser ilustrada em termos gráficos, conforme Figura 3 a seguir:



Fonte: Assaf Neto, 2003, p. 301

A ilustração acima estabelece que à medida que aumenta o número de ativos, o risco diversificável, representado pela linha curva, diminui, até tornar-se estável. Porém, a porção do risco sistemático mantém-se constante, independentemente do número de ativos adicionados ao portfólio, pois que é comum a todos ativos.

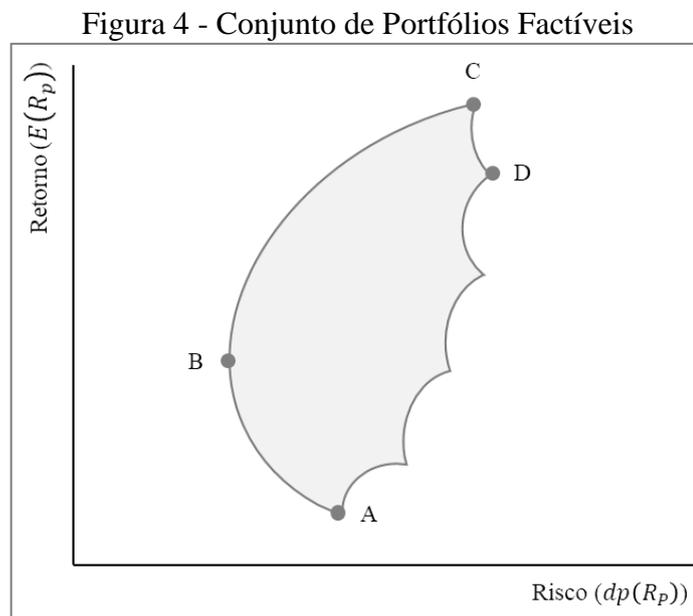
Retomando o conceito de diversificação antes exposto e as tipologias de risco ora estabelecidas, vale notar o comentário de Assaf Neto (2003):

A diversificação, conforme proposta por Markowitz, permite a redução ou até a eliminação total do risco diversificável (não-sistemático) de um portfólio, ficando, porém, sempre presente a parcela do risco sistemático. É importante que se acrescente, ainda, que a diversificação, quando utilizada com o propósito de redução do risco, não é uma decisão aleatória. Deve sempre ser elaborada observando-se as correlações dos retornos dos ativos, de maneira a se estabelecer a melhor composição possível de uma carteira. (ASSAF NETO, 2003, p.308)

3.2.4. Portfólio Eficiente e Portfólio Ótimo

Definidas as métricas de apuração de risco e retorno e estabelecida a base conceitual da diversificação, pode-se montar múltiplos portfólios pela combinação de inúmeros ativos, alterando, em cada caso, suas proporções na carteira. Isso permite a construção dos conjuntos de portfólios factíveis e portfólios eficientes e, dentre estes, a escolha do portfólio ótimo (FABOZZI et al., 2011).

O conjunto de portfólios factíveis reúne todos os portfólios que podem ser formados a partir de um grupo de ativos (SHARPE; ALEXANDER; BAILEY, 1995, p. 194). Na Figura 4 abaixo, a área destacada representa o conjunto de portfólios factíveis:



Fonte: elaborado pelo autor

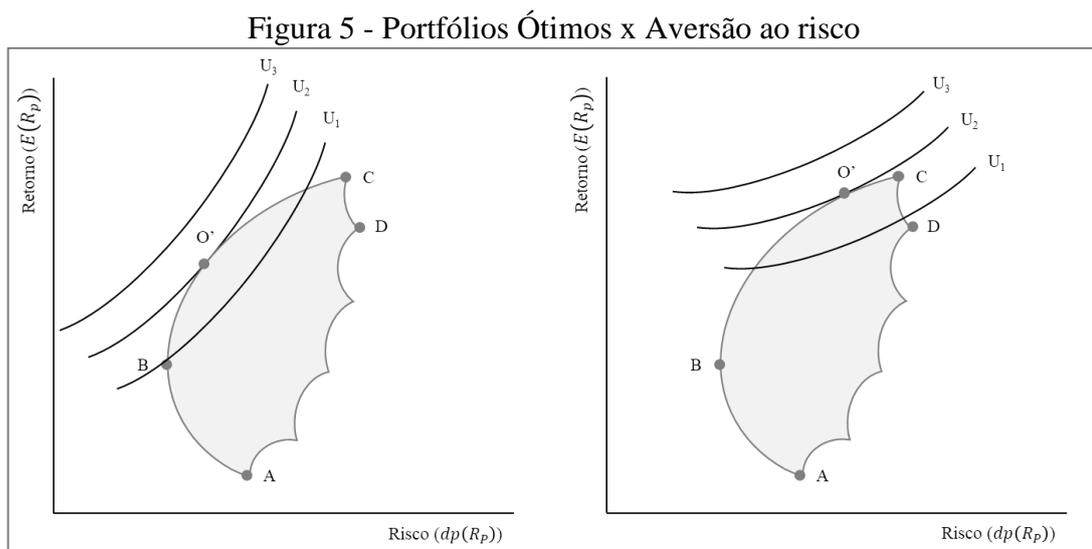
Com base no gráfico, observa-se que:

- O portfólio de menor risco está representado pelo ponto B;
- O portfólio de maior risco está representado pelo ponto D;
- O portfólio de menor retorno está representado pelo ponto A; e

- O portfólio de maior retorno está representado pelo C.

O portfólio eficiente é aquele que oferece o maior retorno esperado, dado certo nível de risco. Nesse sentido, é possível concluir que os portfólios eficientes estão localizados ao longo da linha que conecta os pontos B e C, segmento que caracteriza a denominada fronteira eficiente (FABOZZI et al., 2011). Para os outros portfólios, posicionados dentro da área destacada ou em suas demais fronteiras, sempre haverá uma carteira, localizada entre os pontos B e C que i) para o mesmo nível de risco, oferece maior retorno; ou ii) dado o mesmo nível de retorno, oferece menor risco; tais portfólios são denominados ineficientes (SHARPE; ALEXANDER; BAILEY, 1995, p. 196).

Finalmente, estabelecidas as curvas de indiferença do indivíduo e a fronteira eficiente, o portfólio ótimo estará localizado no ponto tangente entre as duas curvas, conforme Figura 5:



Fonte: elaborado pelo autor

As inclinações das curvas de indiferença refletem o grau de aversão ao risco do indivíduo: quanto maior o ângulo de inclinação, maior é a sua aversão ao risco. Assim, o ponto O' na figura à esquerda representa o portfólio ótimo para o indivíduo cuja aversão ao risco é superior à do indivíduo cujo portfólio ótimo também está localizado no ponto O', porém na figura à direita. De fato, ao longo da fronteira eficiente, há um trade-off entre risco e retorno, e a escolha do portfólio ótimo dependerá das preferências do indivíduo, representadas graficamente pela curva de indiferença (FABOZZI et al., 2011).

3.3. ÍNDICE DE SHARPE

O índice de Sharpe, de acordo com Assaf Neto (2003, p. 351), traduz a “relação entre o prêmio pago pelo risco assumido e o risco do investimento [...]”. Em outras palavras, “o índice revela o prêmio oferecido por um ativo para cada percentual adicional de risco assumido.”. Formalmente, a equação do índice de Sharpe é:

$$IS = \frac{E(R_p) - i_F}{dp(R_p)}$$

Onde:

$E(R_p)$ = retorno esperado de um portfólio;

i_F = taxa de juros do ativo livre de risco; e

$dp(R_p)$ = desvio padrão do portfólio

Em termos práticos, o indivíduo que busca maximizar o índice de Sharpe, ao comparar carteiras de investimento, como no exemplo apresentado na tabela abaixo, optará pela Carteira B, ou seja, po aquela que oferece maior remuneração para cada unidade de risco assumido (1,14):

Tabela 3 - Índice de Sharpe para Carteiras de Investimento

		Carteira A	Carteira B	Carteira C
I	Retorno esperado da carteira	10,7%	12,4%	15,2%
II	Taxa de juros livre de risco	6,9%	6,9%	6,9%
III = (I-II)	Prêmio pelo risco	3,8%	5,5%	8,3%
IV	Desvio padrão	3,7%	4,8%	7,9%
V = III/IV	Índice de Sharpe	1,02	1,14	1,05

Fonte: elaborado pelo autor

Em contrapartida, o indivíduo com baixo grau de aversão a risco poderá optar pela Carteira C que, apesar de não apresentar o maior índice de Sharpe e possuir o maior risco (desvio padrão = 7,9%), é também a carteira que oferece o maior prêmio pelo risco (8,3%).

Assim, este capítulo apresentou as medidas de risco e retorno, os procedimentos requeridos à seleção de portfólios eficientes e à escolha do portfólio ótimo, além de conceituar

o que seja o Índice de Sharpe, bem como a sua utilidade, elementos estes que serão utilizados no Capítulo 3, dedicado à análise dos fundos de investimento.

4. ANÁLISE

Tendo sido apresentadas as métricas de apuração de risco e retorno, este capítulo, inicialmente, apresentará a metodologia empregada neste estudo, depois, delimitará o universo amostral dos fundos de investimento analisados. A parte final do capítulo apresentará os resultados da análise.

4.1. AMOSTRA

Para a realização deste trabalho, foram selecionados dez fundos de investimento, administrados pelo Banco Cooperativo Sicredi, destinados aos investidores do tipo varejo. Este universo amostral, reúne fundos de investimento das classes CVM Renda Fixa, Ações e Multimercado. O Quadro 3 abaixo relaciona os fundos de investimento e descreve algumas características que serão importantes no decorrer da análise:

Quadro 3 - Amostra de Fundos de Investimento

ID ⁹	Fundos	Classe CVM	Aplicação Mínima (R\$)
1	SICREDI IBOVESPA FI AÇÕES	Ações	500,00
2	SICREDI INFLAÇÃO FIC RENDA FIXA LP	Renda Fixa	10.000,00
3	SICREDI INSTITUCIONAL IMA-B FIC RENDA FIXA LP	Renda Fixa	50.000,00
4	SICREDI INSTITUCIONAL IRF-M FI RENDA FIXA LP	Renda Fixa	50.000,00
5	SICREDI INVEST FI RENDA FIXA CURTO PRAZO	Renda Fixa	300,00
6	SICREDI INVEST PLUS FI RENDA FIXA CURTO PRAZO	Renda Fixa	1.000,00
7	SICREDI PERFIL CLÁSSICO FI MULTIMERCADO LP	Multimercado	1.000,00
8	SICREDI PERFORMANCE FIC RENDA FIXA LP	Renda Fixa	20.000,00
9	SICREDI PETROBRAS FI AÇÕES	Ações	200,00
10	SICREDI PREMIUM FIC RENDA FIXA LP	Renda Fixa	2.000,00

Fonte: elaborado pelo autor

⁹ Para cada ativo foi associado um número, como um índice (ID), para facilitar a apresentação dos dados nas tabelas seguintes.

4.2. METODOLOGIA

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), este estudo pode ser definido como uma pesquisa quantitativa, porque seus resultados podem ser mensurados, de natureza aplicada, pois gera conhecimentos para aplicação prática e, quanto aos seus objetivos, classificável como descritiva. Nos termos de Fonseca (2002), a modalidade da pesquisa é do tipo *ex-post-facto*:

A pesquisa *ex-post-facto* tem por objetivo investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorre posteriormente. A principal característica deste tipo de pesquisa é o fato de os dados serem coletados após a ocorrência dos eventos. (FONSECA, 2002, p. 32)

O software utilizado foi o Microsoft® Excel® 2016 (Excel).

4.3. ANÁLISE

Para o empreendimento desta pesquisa, inicialmente, foram coletados os dados relativos ao retorno diários, desde 1º de janeiro de 2013 até 31 de dezembro de 2017 dos dez fundos. Estes dados foram manipulados para a obtenção do retorno anual e, em seguida, foi calculado o retorno médio de cada fundo no período (5 anos), conforme Tabela 4 abaixo:

Tabela 4 - Retorno Médio dos Fundos de Investimento de 2013 a 2017

Fundos / Período	5 anos	2017	2016	2015	2014	2013	Média
1	12,67%	27,07%	37,53%	-14,60%	-9,05%	-16,99%	4,79%
2	51,59%	11,75%	22,68%	7,68%	14,21%	-10,09%	9,25%
3	56,72%	12,34%	23,84%	8,76%	14,52%	-9,56%	9,98%
4	72,11%	14,85%	22,41%	7,10%	11,12%	2,86%	11,67%
5	33,37%	4,56%	7,52%	8,23%	6,03%	3,37%	5,94%
6	61,36%	8,78%	12,78%	12,04%	9,70%	7,02%	10,06%
7	74,83%	11,22%	16,13%	13,38%	11,70%	6,87%	11,86%
8	67,43%	9,73%	13,49%	12,86%	10,46%	7,84%	10,88%
9	-18,72%	5,56%	114,88%	-34,49%	-38,74%	-10,73%	7,30%
10	65,96%	9,20%	13,10%	12,63%	10,49%	7,97%	10,68%

Fonte: elaborado pelo autor

Em seguida, foi calculada a matriz de covariância dos retornos, que toma como volatilidade, a variância dos retornos. A tabela contém uma coluna e uma linha com o índice dos ativos, apresentado no Quadro 3 anteriormente, e o resultado da correlação entre os ativos. As células destacadas expressam a variância dos próprios ativos. O procedimento no Excel para a geração da matriz de covariância consistiu em utilizar a ferramenta *Covariância* disponível na guia *Dados*, opção *Análise de Dados*. O *intervalo de entrada* foi a Tabela 4, opção *agrupado por linhas marcada* e opção *Rótulos na primeira coluna* desmarcada. O resultado é apresentado na Tabela 5 abaixo

Tabela 5 - Matriz de Covariância dos Retornos dos Fundos de Investimento de 2013 a 2017

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5,22%	1,76%	1,79%	1,42%	0,06%	0,19%	0,41%	0,19%	10,65%	0,14%
2	1,76%	1,18%	1,19%	0,65%	0,13%	0,17%	0,30%	0,17%	3,25%	0,15%
3	1,79%	1,19%	1,20%	0,66%	0,13%	0,18%	0,31%	0,18%	3,36%	0,16%
4	1,42%	0,65%	0,66%	0,45%	0,05%	0,09%	0,16%	0,08%	3,05%	0,07%
5	0,06%	0,13%	0,13%	0,05%	0,03%	0,04%	0,05%	0,04%	0,24%	0,03%
6	0,19%	0,17%	0,18%	0,09%	0,04%	0,04%	0,06%	0,04%	0,57%	0,04%
7	0,41%	0,30%	0,31%	0,16%	0,05%	0,06%	0,09%	0,06%	0,99%	0,06%
8	0,19%	0,17%	0,18%	0,08%	0,04%	0,04%	0,06%	0,04%	0,55%	0,04%
9	10,65%	3,25%	3,36%	3,05%	0,24%	0,57%	0,99%	0,55%	31,54%	0,48%
10	0,14%	0,15%	0,16%	0,07%	0,03%	0,04%	0,06%	0,04%	0,48%	0,04%

Fonte: elaborado pelo autor

Com isso, a etapa seguinte foi a montagem dos portfólios. Para tanto, inicialmente, foram elaboradas 6 carteiras, diferenciadas entre si segundo suas características, as quais foram definidas arbitrariamente. O resumo das carteiras e suas características está descrito no Quadro 4 abaixo:

Quadro 4 - Características dos Portfólios

ID ¹⁰	Carteira	Características
A	Renda Fixa	Só admite fundos de investimento da classe renda fixa
B	Ações	Só admite fundos de investimento da classe ações
C	Participação Mínima	Deve conter a participação de todos os ativos
D	Máximo Retorno	De acordo com o(s) ativo(s) que oferecer(em) o maior retorno
E	Mínima Volatilidade	De acordo com o(s) ativo(s) que oferecer(em) a menor volatilidade
F	Máximo Sharpe	De acordo com o(s) ativo(s) que oferecer(em) o menor índice de Sharpe

Fonte: elaborado pelo autor

Definidas as características de cada portfólio, os passos seguintes foram i) construir uma tabela relacionando os ativos (em linhas) às carteiras (em colunas), e ii) definir as fórmulas de cálculo do retorno esperado das carteiras, do desvio padrão esperado das carteiras e do índice de Sharpe das carteiras. Estabelecer tais fórmulas constitui uma etapa anterior à definição da participação de cada ativo na composição das carteiras D, E, F, uma vez que estes portfólios se utilizam destes cálculos. Assim, para o retorno esperado do portfólio i ($E(R_{pi})$), utilizou-se a seguinte fórmula matricial no Excel:

$$E(R_{pi}) = \{= \text{MATRIZ.MULT}(\text{TRANSPOR}(\text{Vetor}_{pij}) \text{Vetor}_{\bar{E}};)\}$$

Onde:

Vetor_{pij} = vetor com a participação de cada ativo j no portfólio i ; e

$\text{Vetor}_{\bar{E}}$ = vetor com a média dos retornos dos ativos.

Já para o desvio padrão esperado do portfólio i ($dp(R_{pi})$), utilizou-se a seguinte fórmula matricial no Excel:

$$dp(R_{pi}) = \{ \\ = \text{RAIZ}(\text{MATRIZ.MULT}(\text{MATRIZ.MULT}(\text{TRANSPOR}(\text{Vetor}_{pij}); \text{Matriz}_{Cov}); \text{Vetor}_{pij}))\}$$

Onde:

Matriz_{Cov} = matriz de covariância dos ativos.

¹⁰ Tal como realizado anteriormente para a seleção dos ativos, para cada carteira foi associado um número, como um índice (ID), para facilitar a apresentação dos dados nas tabelas seguintes.

Finalmente, para o índice de Sharpe do portfólio i (IS_{pi}), utilizou-se a seguinte fórmula no Excel:

$$(IS_{pi}) = \frac{E(R_{pi}) - CDI}{dp(R_{pi})}$$

Onde:

$E(R_{pi})$ = retorno esperado do portfólio i ;

CDI = taxa CDI¹¹;

$dp(R_{pi})$ = desvio padrão esperado do portfólio i .

Elaborada a tabela associando os ativos, em linha, às carteiras, em colunas, e tendo estabelecido as fórmulas descritas acima, a etapa seguinte foi definir a participação que cada um dos ativos teria em cada um dos portfólios. A hipótese subjacente à construção dos portfólios é a de que o investidor disponha de R\$ 135.000,00, o que representa o somatório dos valores de aplicação mínima de cada fundo, descritos anteriormente no Quadro 3.

Assim, a composição do portfólio Renda Fixa (A) foi definida considerando-se somente os ativos 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 10. A proporção dos ativos foi estabelecida alocando-se para cada ativo o valor da aplicação mínima, o que totalizou R\$ 133.300,00. O valor restante, R\$ 1.700,00, foi distribuído igualmente entre os fundos considerados. A composição do portfólio A resultante foi:

Tabela 6 - Composição do Portfólio A

ID dos Ativos	%
1	0,00%
2	7,59%
3	37,22%
4	37,22%
5	0,40%
6	0,92%
7	0,00%
8	14,99%
9	0,00%
10	1,66%

Fonte: elaborado pelo autor

¹¹ Taxa CDI, apurada e divulgada pela CETIP. Para este estudo, será a proxy para a taxa livre de riscos da economia brasileira.

A composição do portfólio Ações (B) foi definida considerando-se somente os ativos 1, 7 e 9. A proporção dos ativos foi estabelecida da mesma forma que no caso do portfólio A. A composição do portfólio B final foi:

Tabela 7 - Composição do Portfólio B

ID dos Ativos	%
1	33,33%
2	0,00%
3	0,00%
4	0,00%
5	0,00%
6	0,00%
7	33,33%
8	0,00%
9	33,33%

Fonte: elaborado pelo autor

A proporção dos ativos do portfólio Participação Mínima (C) foi estabelecida de acordo com o peso do valor da aplicação mínima de cada fundo no somatório dos valores de aplicação mínima. A Tabela 8 resume a composição do portfólio C:

Tabela 8 - Composição do Portfólio C

ID dos Ativos	%
1	0,37%
2	7,41%
3	37,04%
4	37,04%
5	0,22%
6	0,74%
7	0,74%
8	14,81%
9	0,15%
10	1,48%

Fonte: elaborado pelo autor

Já a composição dos portfólios Máximo Retorno (D), Mínima Volatilidade (E) e Máximo Sharpe (F), foi determinada com a utilização do recurso *Solver*, disponível na guia *Dados* do Excel. Todas as carteiras foram sujeitas às restrições de que o i) somatório da participação do(s) ativo(s) fosse igual a 1; e ii) individualmente, a participação dos ativos fosse maior ou igual a 0. O método de solução das maximizações e minimizações utilizou-se do método *GRG Não-Linear*. Assim, a carteira D, tinha como objetivo maximizar o retorno e composição dos ativos está expressa na Tabela 9 abaixo:

Tabela 9 - Composição do Portfólio D

ID dos Ativos	%
1	0,00%
2	0,00%
3	0,00%
4	0,00%
5	0,00%
6	0,00%
7	100,00%
8	0,00%
9	0,00%
10	0,00%

Fonte: elaborado pelo autor

No caso do portfólio E, o objetivo era minimizar a volatilidade, de modo que a participação dos ativos foi:

Tabela 10 - Composição do Portfólio E

ID dos Ativos	%
1	0,00%
2	0,00%
3	0,00%
4	0,00%
5	100,00%
6	0,00%
7	0,00%
8	0,00%
9	0,00%
10	0,00%

Fonte: elaborado pelo autor

Já a participação dos ativos da carteira F, cujo objetivo era maximizar o índice de Sharpe, foi:

Tabela 11 - Composição do Portfólio F

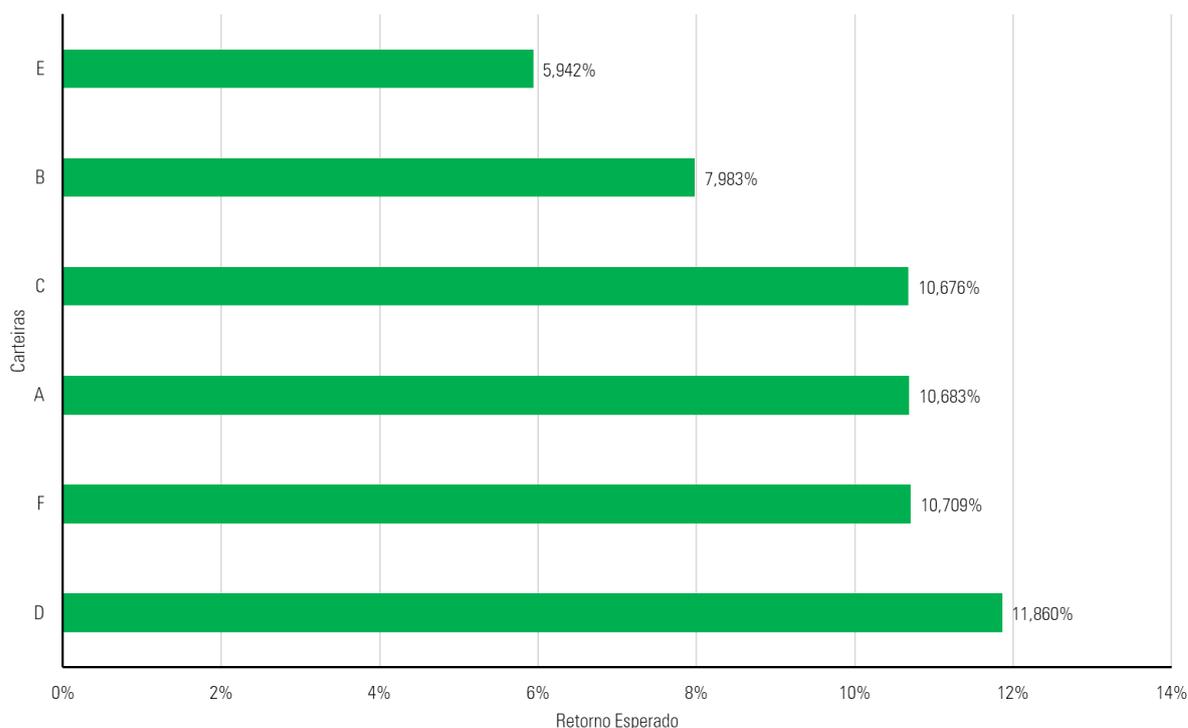
ID dos Ativos	%
1	0,00%
2	0,00%
3	0,00%
4	0,00%
5	0,00%
6	0,00%
7	0,00%
8	15,53%
9	0,00%
10	84,47%

Fonte: elaborado pelo autor

Determinadas as participações dos ativos de cada carteira, foi possível calcular o retorno esperado, o desvio padrão esperado e o índice de Sharpe de todas as carteiras. Conforme

esperado, a carteira D (Máximo Retorno) possui o melhor retorno esperado, por outro lado, a carteira E (Mínima Volatilidade) possui o pior retorno esperado, conforme Gráfico 8:

Gráfico 8 - Retorno Esperado dos Portfólios

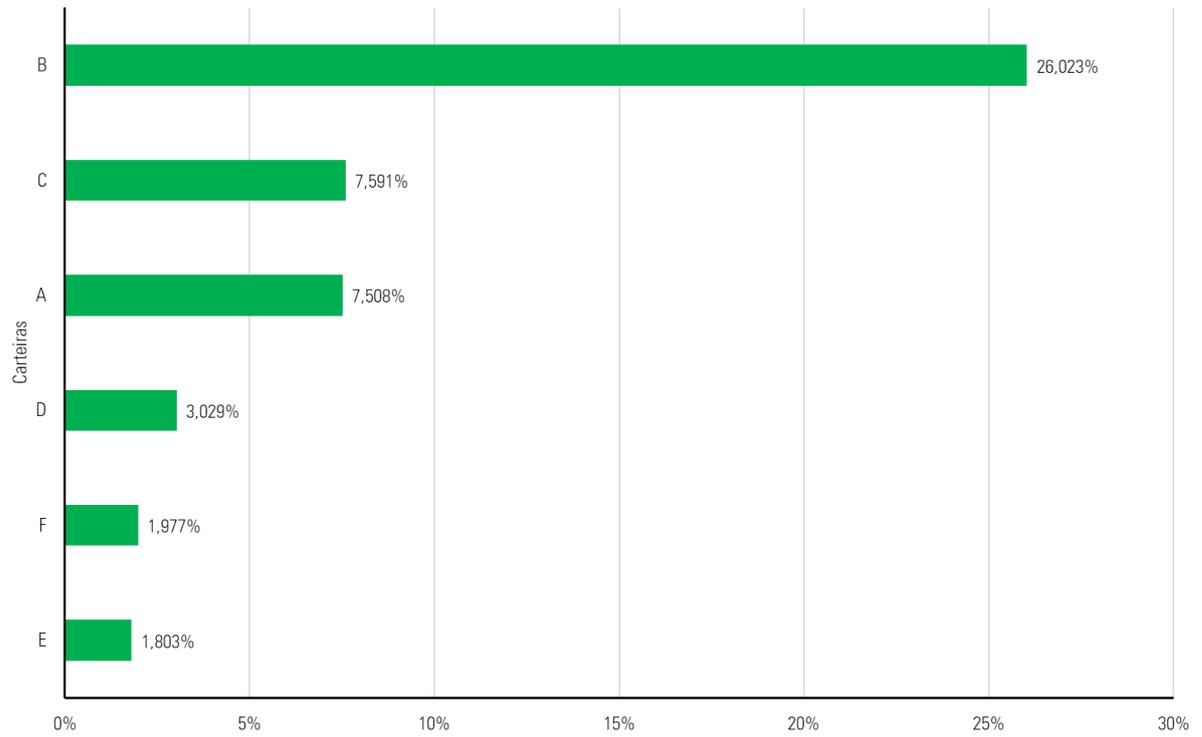


Fonte: elaborado pelo autor

No que se refere à volatilidade, a carteira E (Mínima Volatilidade) apresenta o menor desvio padrão esperado, acompanhada pelo portfólio F (Máximo Sharpe) e contrastada pelo alto risco da carteira B (Ações), consequência da alta dispersão dos retornos dos ativos que a compõem, de acordo com o Gráfico 9.

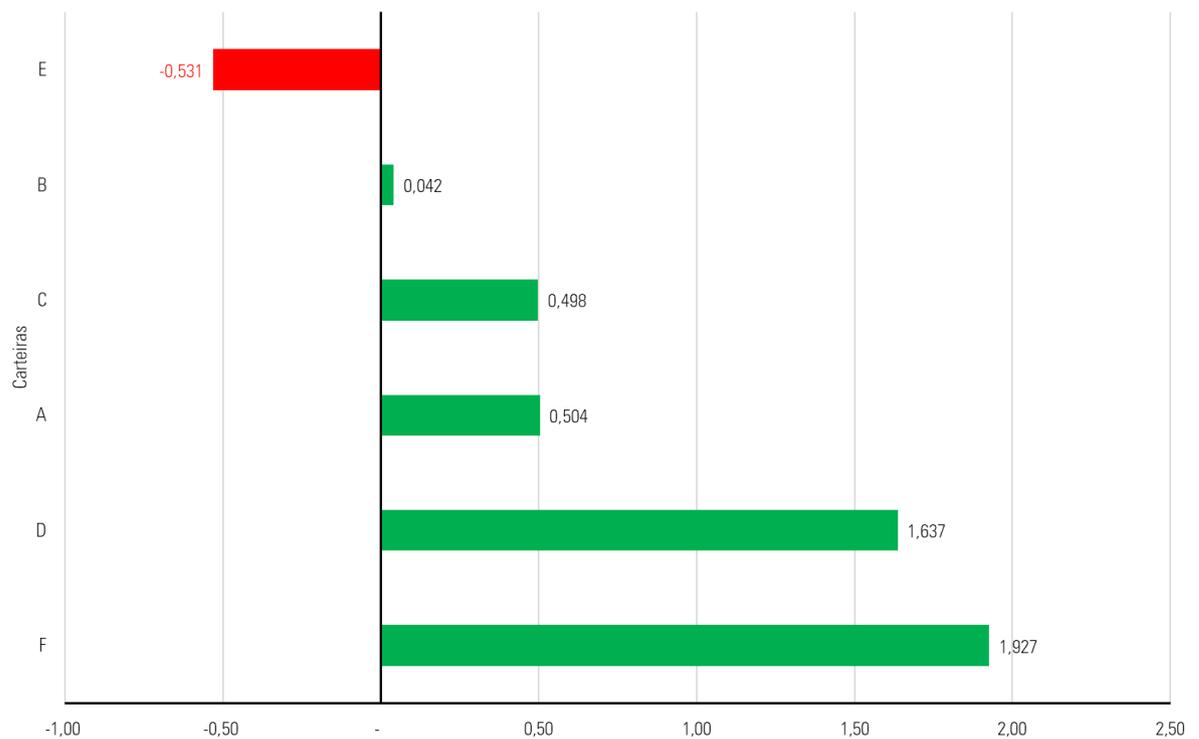
Para apuração do índice de Sharpe, foi acatada a taxa CDI como a *proxy* para a taxa livre de risco, parâmetro necessário para o cálculo deste indicador. Nesse sentido, em conformidade ao Gráfico 10, o portfólio F (Máximo Sharpe) apresenta o melhor índice de Sharpe. Em contrapartida, a carteira E (Mínima Volatilidade), composta somente por um fundo de investimento, conforme Tabela 10, apresenta um índice de Sharpe negativo devido ao retorno esperado da carteira ser inferior à taxa CDI.

Gráfico 9 - Desvio Padrão Esperado dos Portfólios



Fonte: elaborado pelo autor

Gráfico 10 - Índice de Sharpe dos Portfólios



Fonte: elaborado pelo autor

As carteiras que foram construídas com objetivos específicos de maximizar retorno, minimizar volatilidade ou maximizar o índice de Sharpe obtiveram os melhores resultados nestes respectivos quesitos. As carteiras livres, de renda fixa, ações e participação mínima, em geral, obtiveram os piores desempenhos.

Desta forma, este capítulo apresentou a amostra de ativos utilizados neste estudo, qual a metodologia adotada na pesquisa, os procedimentos de análise, respaldados no arcabouço teórico delineado no Capítulo 4, bem como os seus resultados.

5. CONCLUSÃO

Inicialmente, este estudo apresentou um breve panorama de natureza quantitativa sobre a indústria de fundos de investimento, de forma a evidenciar o volume do setor no mercado financeiro. Nesse sentido, foram demonstrados os números relativos à evolução do patrimônio líquido da indústria, à situação do Brasil em relação aos maiores *players* do mercado financeiro internacional, além de outras medidas segmentadas por tipo de investidor, como captações líquidas. Assim, a primeira parte deste trabalho, serviu para dimensionar o porte da indústria de fundos de investimento, bem como para aclarar alguns entendimentos necessários à compreensão deste estudo.

Já na segunda parte, desenvolveu-se o arcabouço teórico subjacente ao objetivo principal deste trabalho, qual seja a análise de risco e retorno dos fundos de investimento. Esse racional teórico fundamentou-se nas contribuições de H. Markowitz, em relação à otimização de carteiras e métricas de risco e retorno, e W. Sharpe, no que diz respeito ao índice de Sharpe e sua utilidade.

Finalmente, a última seção deste trabalho dedicou-se à exposição do conjunto amostral, da metodologia e dos resultados da análise. Nesse sentido, foram examinados 10 fundos de investimento, todos administrados pelo Sicredi, e em funcionamento desde 2013 até 2017. Foram construídos 6 portfólios, cujos resultados condizem com as previsões teóricas. De fato, a carteira D, cujo objetivo era a maximização do retorno esperado, obteve, o maior retorno esperado; a carteira E, que tinha como meta minimizar a volatilidade, foi o portfólio que apresentou o menor desvio padrão; e a carteira F, cujo alvo era maximizar o índice de Sharpe, atingiu o maior índice de Sharpe entre o conjunto dos 6 portfólios. O ranking das carteiras em cada umas das referidas métricas está sintetizado na Tabela 12 abaixo:

Tabela 12 - Ranking das Carteiras

ID das Carteiras	Retorno Esperado	Desvio Padrão Esperado	Índice de Sharpe
A	3°	4°	3°
B	5°	6°	5°
C	4°	5°	4°
D	1°	3°	2°
E	6°	1°	6°
F	2°	2°	1°

Fonte: elaborado pelo autor

No geral, a carteira F com o objetivo de maximizar a relação entre risco e retorno (índice de Sharpe), conquanto pouco diversificada, uma vez que se compõe de apenas dois fundos de investimento, o SICREDI PERFORMANCE FIC RENDA FIXA LP (8) e o SICREDI PREMIUM FIC RENDA FIXA LP (10), ambos da classe CVM Renda Fixa, apresentou os melhores resultados.

As demais carteiras, A (Renda Fixa), B (Ações) e C (Participação Mínima), foram distribuídas livremente e, em geral, obtiveram resultados inferiores ao das carteiras que tinham objetivos definidos, como maximizar o retorno, minimizar o risco e maximizar o índice de Sharpe. Isso pode indicar que a composição aleatória de um portfólio de investimentos não equivale à construção planejada de uma carteira. De fato, estes resultados sinalizam a importância da utilização dos conceitos teóricos apresentados neste trabalho quando da construção de um portfólio.

Em suma, conforme referido no Capítulo de Revisão Teórica, a questão do portfólio ótimo também está sujeita às preferências do investidor. Com efeito, não se pode atribuir a qualquer carteira qualquer grau de superioridade em relação às demais. Tal atribuição só é viável quando se estabelece, também, o objetivo do investidor. Nesse sentido, só é possível eleger a carteira mais adequada ao investidor, não sendo esta, necessariamente, a melhor carteira em termos absolutos, após conhecidas as suas metas e o seu perfil de risco.

6. REFERÊNCIAS

ANBIMA. **Consolidado Histórico de Fundos de Investimento**. 2018. São Paulo.

ASSAF NETO. A. **Mercado Financeiro**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Poupança**. 2018. Brasília.

BRASIL. Código ANBIMA de Regulação e Melhores Práticas de Fundo de Investimento de 01 de julho de 2016. **ANBIMA**, Rio de Janeiro, RJ.

BRASIL. Instrução CVM nº 555 de 17 de dezembro de 2014. **Comissão de Valores Mobiliários**, Rio de Janeiro, RJ.

CIDADE, M. *et al.* **Inovar e crescer num ambiente de mudança**. Brasília: Ipea, 1994. (Texto para Discussão, n. 05).

ELTON, Edwin J. et al. **Moderna Teoria de Carteiras e Análise de Investimentos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

FABOZZI. Frank J.; MARKOWITZ Harry M. **The Theory and Practice of Investment Management**. 2. ed. New Jersey: Frank J. Fabozzi series, 2011.

FONSECA. J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Anuário da Indústria de Fundos de Investimento**: 2018. São Paulo, 2018.

G. MANKIW. **Introdução à Economia**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

JUNIOR, William. **A Importância dos Fundos de Investimento no Financiamento de Empresas e Projetos**. [S.I.]: FGV, 2011. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/5290586-A-importancia-dos-fundos-de-investimento-no-financiamento-de-empresas-e-projetos.html> >. Acesso em: 10 abr. 2018.

KLAPPER, L. et al. **Financial Literacy Around the World: Insights from the Standard & Poor's Ratings Services Global Financial Literacy Survey**. [S.I.]: S&P, 2015. Disponível em: < http://gflec.org/wp-content/uploads/2015/11/3313-Finlit_Report_FINAL-5.11.16.pdf?x87657 >. Acesso em: 15 abr. 2018.

M. LOBIANCO, Luís Felipe (Org.). **Mercado de Valores Mobiliários Brasileiro**. Rio de Janeiro: Comissão de Valores Mobiliários, 2014.

NASSIF, Luís. O mercado de capitais. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 09 jan. 2005.

SHARPE. William F.; ALEXANDER. Gordon J.; BAILEY. Jeffery V. **Investments**. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1995.

VARGA. G; LEAL. R (Orgs.). **Gestão de investimentos e fundos**. Rio de Janeiro: Financial Consultoria, 2006.