

**IGOR ANTONOVAS LIMA MARQUES**

**Análise de Fundos de Investimentos Multimercados  
Brasileiros de acordo com Indicadores de  
Performance**

Monografia Apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo (POLI-  
USP). Programa de Educação Continuada em  
Engenharia (PECE), como requisito parcial para  
a obtenção do título de MBA em Engenharia  
Financeira.

—▷ Orientador : Prof. Dr. Danilo Zucolli Figueiredo  
—/ Coordenador: Prof. Dr. Oswaldo Luiz do Valle  
Costa

**São Paulo**

**2019**

**Dedico esse trabalho a minha família e amigos**

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Danilo Zucolli Figueiredo, pela orientação, acompanhamento e empenho.

A minha esposa Rinna, pelas palavras de incentivo, e pelas palavras de correção, quando me via distante dos meus objetivos.

Diversificação é uma proteção contra a ignorância

(Warren Buffet)

## **RESUMO**

Esta monografia tem como objetivo identificar as características dos fundos multimercados da indústria brasileira, detalhar suas principais estratégias e compreender o funcionamento do mercado em que se está inserido. O presente trabalho procura demonstrar quais são os principais índices de desempenhos para selecionar, avaliar e categorizar fundos de investimentos multimercados de acordo com seu desempenho e seu risco, e empregar esses índices para construir um portfólio otimizado.

Palavras Chaves: Fundos de Investimentos, Índice de Sharpe, Otimização de Carteiras.

## **ABSTRACT**

This monograph aims to identify the characteristics of the hedge funds of the Brazilian industry, to detail its main strategies and to understand the functioning of the market in which it is inserted. The present work seeks to demonstrate the main performance indices for selecting, evaluating and categorizing multimarket investment funds according to their performance and risk, and to use these indices to build an optimized portfolio.

Keywords: Hedge Funds, Sharpe Index, Portfolio optimization.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Participação das classes de ativos na indústria Brasileira	11
Figura 2	Participação do patrimônio dos 10 maiores mercados da indústria mundial de fundos	12
Figura 3	Patrimônio da indústria de fundos em bilhões de R\$	13
Figura 4	Patrimônio líquido por segmento	14
Tabela 1	Lista de Benchmarks/índices de referência do mercado brasileiro	21
Tabela 2	Retorno do ativo livre de risco x fundo	31
Figura 5	SML - Security Market Line	34
Tabela 3	Análise de um fundo Multimercado com a teoria CAPM	35
Figura 6	IPCA 2013	41
Figura 7	Taxa SELIC 2013	41
Figura 8	PIB Brasil 2013	42
Figura 9	IPCA 2014	43
Figura 10	Taxa SELIC 2014	43
Figura 11	PIB Brasil 2014	43
Figura 12	IPCA 2015	43
Figura 13	Taxa SELIC 2015	43
Figura 14	PIB Brasil 2015	43
Figura 15	IPCA 2016	44
Figura 16	Taxa SELIC 2016	44
Figura 17	PIB Brasil 2016	45
Figura 18	IPCA 2017	46
Figura 19	Taxa SELIC 2017	47
Figura 20	PIB Brasil 2017	47
Figura 21	Análise de Carteiras	50

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

<b>ANBIMA</b>	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais
<b>CAPM</b>	Capital Asset Price Model
<b>CDI</b>	Certificado de Depósito Interbancário
<b>CML</b>	Linha do Mercado de Capitais
<b>CVM</b>	Comissão de Valores Mobiliários
<b>FI</b>	Fundo de Investimentos
<b>FIC</b>	Fundo de Investimentos em Cotas
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
<b>IHFA</b>	Índice de Hedge Funds ANBIMA
<b>IPCA</b>	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
<b>IVA</b>	Índice de Valor Adicional
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PL</b>	Patrimônio Líquido
<b>SELIC</b>	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
<b>SML</b>	Security Market Line

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.2 FUNDOS DE INVESTIMENTOS MULTIMERCADO.....	10
1.3 OBJETIVOS.....	11
2. FUNDOS DE INVESTIMENTOS.....	12
2.1 FUNDOS DE INVESTIMENTOS MULTIMERCADOS.....	14
2.2 MERCADO DE FUNDOS MULTIMERCADOS NO BRASIL.....	14
2.3 CLASSIFICAÇÕES DOS FUNDOS MULTIMERCADOS.....	16
2.3.1 Alocação.....	16
2.3.2 Estratégias.....	17
2.3.3 Investimento no Exterior.....	20
3. ÍNDICES DE PERFORMANCE.....	22
3.1 ÍNDICE DE PERFORMANCE PARA FUNDOS MULTIMERCADOS.....	22
3.1.1 CDI.....	22
3.1.2 IHFA.....	23
3.1.2 ÍNDICE DE SHARPE.....	28
3.1.3 CAPM (Capital Asset Price Model).....	32
3.1.4 ÍNDICE DE TREYNOR <i>IT</i> .....	39
3.1.5 ÍNDICE DE VALOR ADICIONAL <i>IVA</i> .....	39
4. ANÁLISES DO CENÁRIO MACROECONOMICO.....	40
4.1 ANÁLISES E OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRAS.....	45
5. CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	52

## 1 INTRODUÇÃO

A perspectiva de que a economia conviverá com juros nominais mais baixos por mais tempo, faz com que os investidores busquem investimentos mais atrativos na indústria de fundos de investimentos. Nos últimos anos observa-se uma migração de estratégias em busca de maiores retornos e uma das alternativas disponíveis que mais tem atraído investidores são os fundos multimercados, em parte por apresentar uma estrutura mais flexível permitindo uma maior aposta em risco de forma controlada e estratégica, e pela sua dinâmica de comportamento e busca por *alphas* mais significativos.

Após a conceituação iremos abordar os principais temas para avaliação de desempenho de um fundo, como medidas de desempenho, atribuição de desempenho, índices de desempenho (benchmark), e seus índices de referência. Será proposto ainda uma análise de fundos multimercados, e a construção de carteiras otimizadas, levando em consideração os conceitos de prêmios ajustados ao risco, e sua comparação com o indicador de mercado.

### 1.2 FUNDOS DE INVESTIMENTOS MULTIMERCADO

Essa classe de ativos tem ganhado grande destaque em especial nos últimos anos no Brasil, alguns fatores tem contribuído para essa expansão, por um lado a mudança de panorama econômico, com uma taxa Selic em queda constante nos últimos anos atingindo patamares consideravelmente baixos na média histórica, obrigando investidores migrarem de estratégia, e por outro lado o crescimento da indústria de investimentos de forma geral, com a chegada de novos players somando-se aos grandes bancos na captação, administração e gestão de recursos, a tecnologia e a internet também tem sua contribuição, fazendo com que as informações cheguem de forma mais rápida e cada vez em mais pessoas, fintechs, ferramentas quantitativas, robôs advisors e inteligência artificial tem ajudado o setor crescer, conseqüentemente os últimos anos tem grande destaque no crescimento tanto de administração de volume de recursos, quanto em cotistas aderindo a novas estratégias.

### 1.3 OBJETIVOS

O presente estudo busca uma análise da qualidade de gestão de fundos multimercados ao longo do período de 2013 a 2017, para isso serão abordadas inicialmente as características dos fundos multimercados no mercado nacional, suas principais estratégias, sua participação na indústria de fundos, e um breve histórico desse mercado.

O objetivo principal deste trabalho é a de buscar as melhores formas de analisar a qualidade de gestão dos fundos de investimentos multimercados, tendo em vista a crescente migração dos investidores para essa estratégia trazendo ao investidor maior clareza na hora de avaliar se a migração de estratégias mais conservadoras para essa traz maiores ganhos ao longo do tempo, frente ao maior risco assumido e se esses retornos são perenes.

Os fundos escolhidos para o estudo são aqueles que estiveram presentes no índice IHFA ao longo do período com participação maior que 1% no índice.

## 2. FUNDOS DE INVESTIMENTOS

Fundo de investimento é uma modalidade de investimento coletivo, onde diversos investidores (cotistas), se unem para que de modo coletivo e administrado possam ter retornos através de aplicação de ativos financeiros, sob forma de condomínio.

A Comissão de Valores Mobiliários, (CVM) define no artigo 3º, instrução normativa IN CVM 555, capítulo III, seção 1 , de 17 de Dezembro de 2014, que um fundo de investimento é como uma “comunhão de recursos constituída sob forma de condomínio, destinado à aplicação de recursos” .

No artigo 4 º ainda 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”.

A figura do Administrador é central na estrutura de um fundo, pois é ele quem constitui o fundo, estipula suas normas, objetivos e políticas para as alocações nos ativos, ele é remunerado por esses serviços, através das taxas incidentes no fundo.

O Administrador do fundo, tem por obrigação elaborar e divulgar, todas as informações periódicas relativas ao fundo para seus cotistas, também deve prestar todas as eventuais informações necessárias aos cotistas em caráter de igualdade.

Outra figura importante na estrutura de um fundo de investimento, é o Gestor, cabe a ele a gestão estratégica da carteira, ou seja é o responsável pelos investimentos realizados pelo fundo, sempre de acordo com as instruções e políticas definidas em seu regulamento.

Ele irá decidir qual papel comprar, em que momento comprar ou vender seus ativos, e realizar as ordens para isso.

O gestor poderá ser o próprio administrador do fundo, desde que ambos sejam credenciados para exercer tal atividade perante a CVM.

O patrimônio de um fundo é a soma total de todos os ativos que constam na sua carteira, e o valor das cotas será a representação mínima desse patrimônio dividido pelo número total de cotas.

Valor das cotas:

(1)

$$\frac{\text{Valor do Patrimônio}}{\text{total de cotas}}$$

### Taxas de remuneração dos Fundos de Investimento

Os administradores e gestores são remunerados pelas taxas cobradas sobre as cotas dos fundos, as taxas mais comuns existentes nos fundos são a de administração e performance, na instrução normativa CVM 555 a partir do inciso XLIII, são descritas as seguintes taxas;

XLIII – taxa de administração: taxa cobrada do fundo para remunerar o administrador do fundo e os prestadores dos serviços previstos no art. 78, § 2º, excetuado o inciso VI e observado o art. 85, § 7º;

XLIV – taxa de performance: taxa cobrada do fundo em função do resultado do fundo ou do cotista;

XLV – taxa de entrada: taxa paga pelo cotista ao aplicar recursos em um fundo de investimento, conforme previsto no regulamento;

XLVI – taxa de saída: taxa paga pelo cotista ao resgatar recursos de um fundo, conforme previsto no regulamento.

Figura 1 - Participação das classes de ativos na indústria brasileira



## **2.1 FUNDOS DE INVESTIMENTOS MULTIMERCADOS**

Segundo a CVM a classificação dos fundos de investimentos dependem da composição da sua carteira, duração dos ativos e risco que se corre, no artigo 117 da subseção IV da IN 555 especificamente para os Fundos Multimercados é dito que “Os fundos classificados como "Multimercado" devem possuir políticas de investimento que envolvam vários fatores de risco, sem o compromisso de concentração em nenhum fator em especial ou em fatores diferentes das demais classes previstas no art. 108”. Além disso respeitar o limite de concentração para alguns ativos sempre indicados no regulamento do fundo.

Segundo definição da ANBIMA, são fundos que devem possuir políticas de investimentos que envolvam vários fatores de risco, sem o compromisso de concentração em nenhum fator em especial. O hedge cambial da parcela de ativos no exterior é facultativo ao gestor.

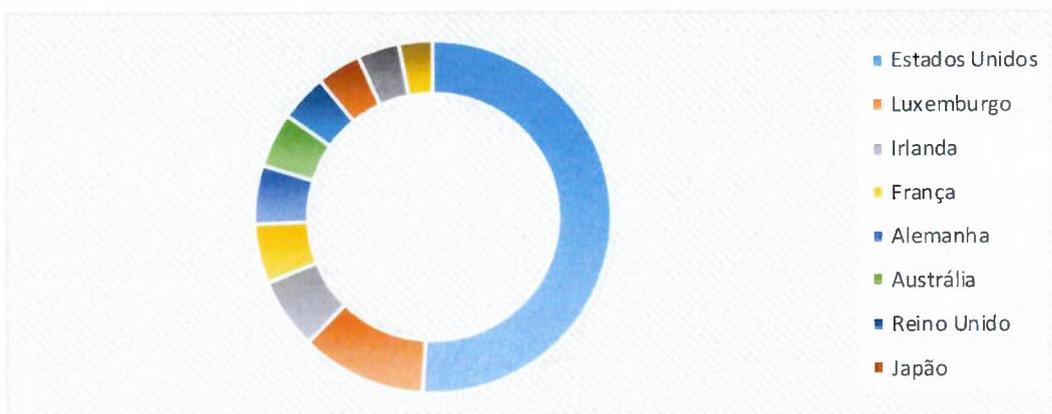
## **2.2 MERCADO DE FUNDOS MULTIMERCADOS NO BRASIL.**

O período do estudo compreende o ano de 2013 a 2017 tivemos momentos distintos em relação ao crescimento da economia.

Em 2013 tivemos crescimento de 2,3% no PIB, já em 2014 o crescimento foi de 0,1%, já em 2015 e 2016 houve retração no PIB, sinalizando a pior recessão de nossa história, caindo 3,8% e 3,6% respectivamente, e em 2017 começou a demonstrar sinais de recuperação, mesmo que de forma tímida, com um crescimento de 1% no ano, aliado a isso, o governo fez esforços para controle da inflação e redução da taxa SELIC, sendo essa tendo terminado com um número histórico de 7% ao ano, sendo um dos fatores principais para o grande crescimento na indústria de multimercados no Brasil.

A indústria de fundos de forma geral apresentou robustos números com US\$ 1,25 trilhão sob gestão, com um crescimento de 18,4% em 2017 em comparação com 2016, colocando o país entre os 10 maiores do mundo no quesito de gestão de fundos.

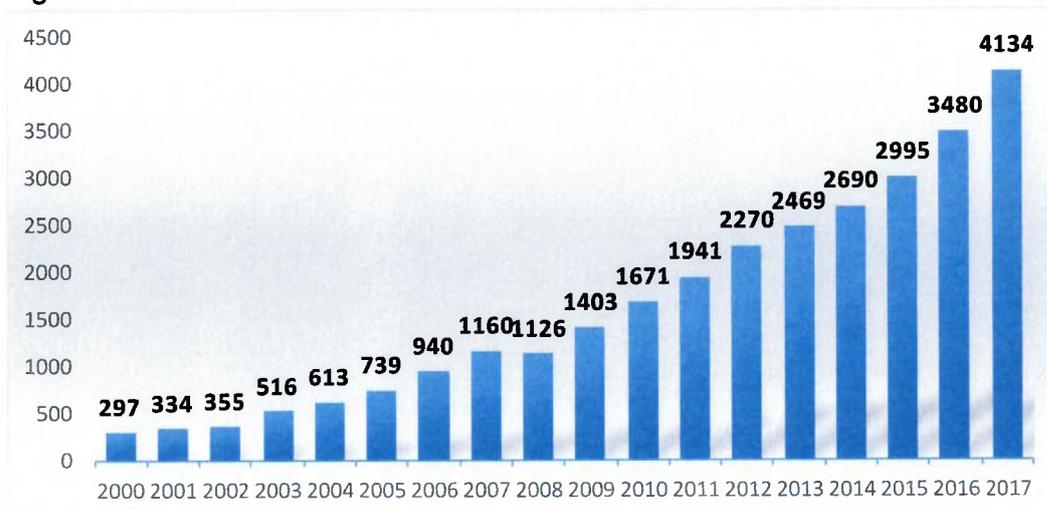
Figura 2 -Participação do patrimônio dos 10 maiores mercados da indústria de fundos.



Fonte: Anbima 2018

O crescimento da indústria de fundos brasileira nos últimos anos foi marcante, com um crescimento médio anual dos ativos sob gestão em moeda nacional, superior a 16,7% ao ano, no período de 2000 a 2017. Apenas no ano de 2008, o auge da crise financeira mundial a indústria brasileira de fundos sofreu um pequeno retrocesso em moeda nacional.

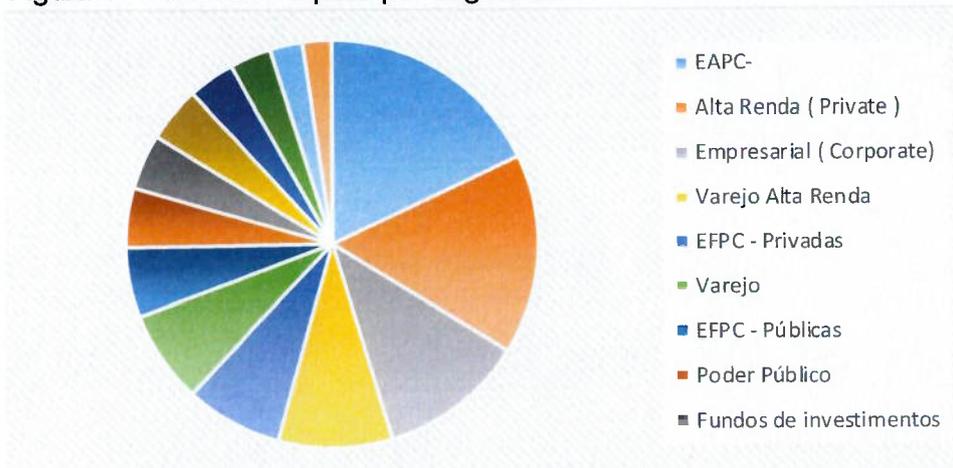
Figura 3 - Patrimônio da indústria de fundos em bilhões de R\$



Fonte: Anbima 2017

Com mais de 16000 fundos sob gestão a indústria de fundos brasileira se destaca pela variedade de produtos oferecidos e de segmentos de investidores atingidos, com destaque para investidores de longo prazo, como fundos de pensão governamentais ou privados que respondem por cerca de 37% do patrimônio líquido total de R\$ 4.134 bilhões.

Figura 4 - Patrimônio líquido por segmento



Fonte: Anbima 2018

A indústria de fundos no Brasil é uma das mais seguras e consolidadas do mundo do ponto de vista do investidor. A transparência é muito grande com obrigatoriedade da divulgação diária do valor das cotas dos fundos e periódica da carteira com todos seus ativos.

A estrutura que envolve Administradores, Gestores, Custodiantes garante grande parte dessa segurança, tendo em vista que possuem papéis distintos e em boa parte das vezes, também são agentes distintos.

No ambiente regulatório a transparência é garantida pela CVM – Comissão de Valores Mobiliários, órgão que regula a indústria de fundos sempre buscando seu fortalecimento, além dela a Anbima – Associação Brasileira das Entidades e Mercados Financeiros e de Capitais atua fortemente como órgão há pelo menos 2 décadas.

### 2.3 CLASSIFICAÇÕES DOS FUNDOS MULTIMERCADOS

A Anbima classifica os fundos de investimentos Multimercados em 3 estratégias principais “ Alocação, estratégias e Investimentos no exterior” e em subcategorias dentro de cada estratégia principal, sendo as seguintes;

#### 2.3.1 Alocação

Fundos que buscam retorno no longo prazo através de investimentos de diversas classes de ativos (renda fixa, ações, câmbio, etc.) Estes fundos buscam retorno no longo prazo prioritariamente da estratégia de asset allocation, são divididos em Balanceados e Dinâmicos.

### **2.3.1.1 Balanceados**

Buscam retorno ao longo prazo através de compra de diversas classes de ativos, incluindo cotas de fundos. Estes fundos possuem estratégias de alocação pré-determinada devendo especificar o “*mix*” de investimentos nas diversas classes de ativos, incluindo deslocamentos táticos e/ou políticas de rebalanceamento explícitas.

O indicador de desempenho do fundo deverá acompanhar o mix de investimentos explicitado (asset allocation benchmark) não podendo assim, ser comparado a uma única classe de ativos (por exemplo 100% CDI).

Os fundos nessa categoria não podem possuir exposição financeira superior a 100% do Patrimônio Líquido PL, ou seja não admitem alavancagem.

### **2.3.1.2 Dinâmico**

Buscam retorno no longo prazo através de investimentos em diversas classes de ativos, incluindo cotas de fundos possuem uma estratégia de asset allocation sem, contudo, estarem comprometidos com um mix pré-determinados de ativos.

## **2.3.2 Estratégias**

Fundos nesta categoria se baseiam nas estratégias preponderantes adotadas e suportadas pelo processo de investimento adotado pelo gestor como forma de atingir os objetivos e executar a política de investimentos dos fundos.

### **2.3.2.1 Capital Protegido**

Fundos que buscam retorno em mercados de risco procurando proteger, parcial ou totalmente, o principal investido, admitindo alavancagem superior ao seu patrimônio líquido.

#### **2.3.2.2 Long and Short Neutro**

Fundos que fazem operações de ativos e derivativos ligados ao mercado de renda variável, montando posições compradas e vendidas, com o objetivo de manterem a exposição financeira líquida limitada a 5%.

Os recursos remanescentes em caixa devem estar investidos em cotas de fundos de Renda Fixa – Duração Baixa – Grau de investimentos ou em ativos permitidos a estes desde que preservadas as regras que determinam a composição da carteira do tipo ANBIMA, admitindo alavancagem.

#### **2.3.2.3 Long and Short Direcional**

Fundos que fazem operações de ativos e derivativos ligados ao mercado de renda variável, montando posições compradas e vendidas.

O resultado deve ser proveniente preponderantemente da diferença entre essas posições, podendo existir alavancagem do P.L.

Os recursos remanescentes em caixa devem estar investidos em cotas de fundos Renda Fixa – Duração Baixa – Grau de Investimento ou em ativos permitidos a estes, desde que preservadas as regras que determinam a composição da carteira do tipo ANBIMA.

#### **2.3.2.4 Macro**

Fundos que realizam operações em diversas classes de ativos (renda fixa, renda variável, câmbio, etc.), definindo as estratégias de investimentos baseadas em cenários macroeconômicos de médio e longo prazo, podendo ter alavancagem de seu patrimônio.

### **2.3.2.5 Macro carregamento**

Sub categoria da estratégia Macro, que possui longo horizonte de investimento, busca baixo giro de posições e menor sensibilidade às oscilações nos preços dos ativos.

### **2.3.2.6 Macro Trading**

Assim como os fundos macros podem atuar com diversas classes de ativos, com um horizonte de curto/médio prazo, buscando um giro maior nas suas posições, desta forma pode ter maior sensibilidade as oscilações de preços dos ativos, tem possibilidade de alavancagem, e vai buscar oportunidades de ganhos originados em movimentos de curto prazo.

### **2.3.2.7 Livre**

Fundos que não possuem obrigatoriamente o compromisso de concentração em nenhuma estratégia específica, podendo ter alavancagem em seu patrimônio.

### **2.3.2.8 Juros e moedas**

Fundos que buscam retorno no longo prazo através de investimentos em ativos de renda fixa, admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros, risco de índice de preços e risco de moeda estrangeira, podendo ter alavancagem em seu patrimônio, e excluem-se estratégias que impliquem exposição em renda variável.

### **2.3.2.9 Estratégia específica**

Fundos que adotam estratégia de investimento que implique riscos específicos, tais como commodities e futuro de índice, entre outros, e podem ter seu patrimônio alavancado.

### **2.3.2.10 Arbitragem**

Estratégia orientada a buscar discrepâncias entre os padrões de preços históricos de ativos correlacionados.

A estratégia Arbitragem utiliza a relação entre ativos similares para compor seus portfólios, essa composição, em geral, cria uma carteira com menor exposição direcional aos mercados conferindo aos fundos um aspecto de maior proteção em períodos de elevada volatilidade

### **2.3.2.11 Long & Short Top-Down**

Foco nas análises comparativas entre empresas e setores.

Maior relevância para aspectos setoriais em detrimento aos específicos das empresas.

### **2.3.2.12 Long & Short Bottom Up**

Foco nas análises comparativas de empresas e setores, com maior relevância para aspectos específicos das empresas em detrimento ao setorial.

### **2.3.2.13 Quantitativa**

Estratégia orientada a buscar retornos através da captura de ineficiências nos mercados identificados com base em modelos matemáticos e quantitativos.

### **2.3.3 Investimentos no Exterior**

Fundos que não possuem limite estabelecido para investimento em ativos no exterior ou cujo limite seja superior ou igual a 40% do patrimônio líquido.

Estes fundos seguem o disposto no art. 101 da instrução nº 555/14 da CVM.

A política de alocação é flexível, reagindo às condições de mercado e ao horizonte de investimento, é permitida a aquisição de cotas de fundos que possuam exposição financeira superior a 100% do seu respectivo PL, sendo assim admite alavancagem tanto nos seus ativos quanto em fundos alocados.

### 3.ÍNDICES DE PERFORMANCE

Índice de referência ou Benchmark é um parâmetro usado usualmente para comparar investimentos analisando sua performance e comparando aquela referência para entender se ele esta entregando um resultado acima ou abaixo de um determinado benchmark, além disso é usado para cobrança da taxa de performance.

#### 3.1 ÍNDICE DE PERFORMANCE PARA FUNDOS MULTIMERCADOS

##### 3.1.1 CDI

O principal benchmark utilizado no Brasil é o CDI (certificado de deposito interbancário) que é obtido pelo cálculo da expressão abaixo.

$$DI_i \quad (2)$$

$$= \left[ \left( \frac{VR_i}{VE_1} \right)^{252} - 1 \right] \times 100$$

Onde:

$DI_i$  – Taxa DI da i-ésima operação, calculada com arredondamento de 2 (duas) casas decimais.

$VR_i$  – Valor de resgate da i-ésima operação, informado com 2 (duas) casa decimais.

$VE_i$  – Valor da emissão da i-ésima operação, informado com 2(duas) casas decimais.

Ele é o parâmetro de comparação mais comum encontrado no Brasil, utilizando para maioria dos fundos, sejam eles multimercados ou não, entretanto é possível trabalhar com índices específicos de cada mercado de atuação ou características dos fundos, sendo os principais os listados na tabela a seguir;

Tabela 1 - Lista de Benchmarks do mercado brasileiro

Código	Descrição	Código	Descrição
1	DOLAR	18	EURO
2	SELIC	19	IENE
3	CDI	20	IPC
4	IGPM	21	IPCA
5	PRE	22	IGP-DI
6	TR	23	IGP-M
7	IBOVESPA	24	IRF-M
8	IBX	25	TAXA ANBID
9	FGV-100	26	TBF
10	IBA	27	TJLP
11	MSCI-Brazil	28	IMA
12	IEE	29	IMA-S
13	IGC	30	IMA-C
14	ITEL	31	IMA-C5
15	VBX-2	32	IMA-C5+
16	INPC	33	IMA-B
17	IBX-50	34	IMA-B5
		35	IMA-B5+

Fonte : Anbima

### 3.1.2 IHFA

A Anbima possui um índice representativo da indústria de Hedge Funds ou multimercados no Brasil, criado para ser parâmetro de acompanhamento da evolução deste segmento.

O valor do índice é reflexo de uma aplicação hipotética de uma cesta de fundos multimercados escolhidos a partir de critérios definidos na metodologia.

O IHFA é um índice representativo da indústria de hedge funds no Brasil, criado com o objetivo de servir de parâmetro para o acompanhamento da evolução deste segmento. O seu valor é reflexo, em moeda corrente, da evolução de uma aplicação hipotética em cotas de uma cesta de fundos multimercados, selecionados a partir de critérios específicos definidos na metodologia do índice, e com rebalanceamento trimestral.

O índice é constituído com data-base em 31/3/08 e valor igual a 1.000. Com o objetivo de preservar a representatividade do indicador, sua composição teórica é revista periodicamente.

#### Montagem da carteira teórica

A carteira teórica do IHFA tem balanceamento trimestral e vigência para os seguintes períodos: janeiro a março, abril a junho, julho a setembro e outubro a dezembro. O processo de seleção de seus componentes e os procedimentos para a definição de suas respectivas quantidades teóricas na carteira do índice estão descritos a seguir:

#### Seleção de componentes

O critério de seleção dos integrantes da carteira teórica do índice segue os procedimentos abaixo, restrito ao período de três meses anteriores (posição média ou de final de período, de acordo com cada critério) à data de rebalanceamento:

- Dentre todos os fundos de investimento registrados na CVM e regidos pela Instrução CVM nº 409, são selecionados apenas os fundos integrantes da classe denominada como multimercado;
- Registro de permanência na referida classe, na CVM, superior a um ano, contados a partir da data de montagem de cada carteira teórica do IHFA;
- São excluídos os fundos constituídos sob a forma de condomínio fechado, nos quais suas cotas podem ser resgatadas somente após o término do prazo de duração do fundo; • São excluídos os fundos exclusivos;
- São excluídos os fundos que não cobram taxa de performance; • São excluídos os fundos cujo número médio de cotistas no trimestre precedente à data de rebalanceamento do índice seja inferior a dez;
- São excluídos os fundos que não divulgam o valor das cotas atualizadas diariamente;
- São excluídos os fundos de investimento em cotas de fundos de investimento – FIC FI – que não tenham, pelo menos, 95% de seu patrimônio líquido investido em um único fundo de investimento (a checagem deste critério

é feita mediante análise das informações contidas na última composição, aberta por classe de ativos, da carteira dos fundos disponível para consulta no site da CVM, no dia do rebalanceamento da carteira);

- Com a finalidade de evitar dupla contagem dos FIC FI selecionados no item anterior, são excluídos aqueles em que o FI investido estiver elegível ao fim do item VII. A checagem deste critério é feita mediante análise das informações contidas na última composição, aberta por ativos, da carteira dos fundos disponível para consulta no site da CVM, no dia do rebalanceamento da carteira; No caso dos FI que sofreram mudança de classificação para FIC FI durante o último mês de validade da carteira teórica, a análise será feita através do Prospecto ou Regulamento do Fundo, e, para que se torne elegível para compor a carteira teórica do IHFA, este documento deverá constar 3 explicitamente a obrigatoriamente de aplicação de, no mínimo, 95% de seu patrimônio em cotas de um único fundo de investimento;

- São excluídos, de acordo com classificação divulgada pela Anbima, os fundos multimercado dos tipos “balanceados”, “capital protegido” e “Multigestores”;

- São retirados da carteira remanescente (itens anteriores) os fundos cujo patrimônio líquido médio no trimestre precedente à data de rebalanceamento do índice seja inferior ao valor da mediana da amostra;

- Por fim, da carteira remanescente (item XI), são ainda retirados da amostra os fundos cuja volatilidade anualizada – tomando-se por base a variabilidade dos retornos diários observados – no trimestre precedente à data de rebalanceamento do índice seja inferior ao valor do 1º quartil da amostra.

Definição das quantidades teóricas de cotas dos componentes na carteira do índice

Após a seleção dos fundos que irão compor a carteira teórica do IHFA, é feita a definição das parcelas que cada fundo terá da carteira teórica no início do seu período de validade.

Primeiramente, com o patrimônio líquido de fechamento do dia útil anterior ao rebalanceamento da carteira teórica de cada fundo, se obtém o percentual de participação individual de cada um dos componentes na carteira. Em seguida, multiplica-se o valor do número-índice do dia útil anterior à data de rebalanceamento da carteira teórica (no primeiro período do cálculo da série do IHFA, o valor base do índice é igual a 1.000 pontos) pelos percentuais de participação individual observados para cada fundo, definindo, assim, o novo número de pontos que cada fundo deterá do índice. Em seguida, divide-se o número de pontos no índice que cada fundo obteve anteriormente pelo seu respectivo valor da cota no dia útil anterior ao rebalanceamento da carteira teórica, definindo-se, assim, a quantidade teórica de cotas que cada fundo terá durante o período de validade da carteira do índice.

Cálculos utilizados na montagem da carteira teórica do IHFA

Retornos diários de cada fundo

$$Var\%_i = \left( \left( \frac{Cota_i^{D-0}}{Cota_1^{D-1}} \right) - 1 \right) \times 100 \quad (3)$$

$Var\%_i$  = retorno diário do fundo  $i$ .

$Cota_i^{D-0}$  = Cota do fundo  $i$  em  $D-0$

$Cota_1^{D-1}$  = Cota do fundo  $i$  em  $D-1$ .

Volatilidade anualizada de cada fundo

$$Vol. Anualizada_i = \sqrt{\frac{\sum (Var\%_i - \overline{Var\%_i})^2}{(n-1)}} \times \sqrt{252} \quad (4)$$

Onde;

$Vol. Anualiz_i$  = Volatilidade anualizada do fundo  $i$

$Var\%_i$  = Retorno diário do fundo  $i$ .

$Var\%_i$  = Média dos retornos diários do fundo  $i$ .

$n$  = Número de dias úteis nos últimos 3 meses.

Número de pontos do índice de cada fundo

$$N^{\circ}Pontos \acute{I}ndice_i = \left( \frac{PL_i^{T-1}}{PL_{total}^{T-1}} \right) \times NI^{t-1} \quad (5)$$

Onde;

$N^{\circ}Pontos. \acute{I}ndice_i$  = Número de pontos do índice do fundo  $i$ .

$PL_i^{T-1}$  = Patrim. Líquido do fundo  $i$  no dia útil anterior do rebalanceamento da carteira.

$PL_{total}^{T-1}$  = Patrim. Líquido total no dia útil anterior do rebalanceamento da carteira.

$NI^{t-1}$  = Número-índice do IHFA no dia útil anterior do rebalanceamento da carteira.

– Quantidade teórica de cotas do índice de cada fundo

$$Quant. Teórica_i = \frac{N^{\circ}Pontos \acute{I}ndice_i}{Cota_i^{T-1}} \quad (6)$$

Onde;

-  $Quant. Teórica_i$  = Quantidade teórica de cotas do índice do fundo  $i$ .

-  $N^{\circ}Pontos. \acute{I}ndice_i$  = Número de pontos do índice do fundo  $i$ .

-  $Cota_i^{T-1}$  = Cota do fundo  $i$  no dia útil anterior do rebalanceamento da carteira.

Cálculos utilizados no cálculo diário do IHFA

– Número-índice do IHFA

$$N^{\circ} \acute{I}ndice IHFA^{D-0} = \sum Quant. Teórica_i \times Cota_i^{D-0} \quad (7)$$

Onde: -  $N^{\circ}ÍndiceIHFA^{D-0}$  = Número-índice do IHFA em  $D-0$ .

$Quant.Teórica_i$  = Quantidade teórica de cotas do índice do fundo  $i$ .

$Cota_i^{D-0}$  = Cota do fundo  $i$  em  $D-0$ .

Obs.: O resultado do número-índice será divulgado com arredondamento na segunda casa decimal.

– Variação diária do IHFA

$$Var\%IHFA^{D-0} = \left[ \left( \frac{N^{\circ}ÍndiceIHFA^{D-0}}{N^{\circ}ÍndiceIHFA^{D-1}} \right) - 1 \right] \times 100 \quad (8)$$

-  $Var\%IHFA^{D-0}$  = Variação diária do IHFA em  $D-0$ .

-  $N^{\circ}ÍndiceIHFA^{D-0}$  = Número-índice do IHFA em  $D-0$ .

-  $N^{\circ}ÍndiceIHFA^{D-1}$  = Número-índice do IHFA em  $D-1$ .

### 3.1.2 ÍNDICE DE SHARPE

Possivelmente a avaliação de performance ajustada ao risco mais comum que existe dentro do universo de investimentos.

Por sua estrutura ser facilmente explicada, ele se tornou um indicador muito importante e bastante considerado pelos investidores na tomada de decisão.

Essa teoria foi introduzida por William Sharpe inicialmente em *Mutual Fund Performance*, em 1966. “ O numerador mostra a diferença entre a taxa média de retorno anual do fundo e a taxa livre de risco; é portanto, a recompensa dada ao investidor pelo risco incorrido. O denominador mede o desvio padrão da taxa anual de retorno; demonstra a quantidade de risco de fato incorrida” (SHARPE. 1966, p.123).

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

O Índice de Sharpe é calculado da seguinte forma:

$$IS = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i} \quad (9)$$

Sendo,

$R_i$  = Retorno do investimento

$R_f$  = Ativo livre de risco ou carteira livre de risco

$\sigma_i$  = Risco do investimento

Sua formula é apresentada pela média dos retornos da sua estratégia dividido pelo desvio padrão desses mesmos retornos, ou seja é a estatística mais comum associada a risco presente, tanto na literatura quanto na pratica de mercado financeiro.

De forma simples podemos interpretar o resultado da formula como sendo o maior resultado do índice melhor, e mais racional escolha pelo investidor, não considerando questões de perfil de investidor, pensando apenas em performance.

Quando interpretamos a estrutura da equação entendemos que quanto temos um fundo em que o desvio padrão é muito alto, como as duas medidas são inversamente proporcionais, quanto maior for esse meu risco, menor será o Índice de Sharpe, pensando no numerador quanto maior for minhas médias de retornos, maior será o Índice de Sharpe.

Alguns cuidados devem ser tomados quando aplicamos o Índice de Sharpe na seleção ou classificação dos investimentos.

O fato de que o Índice de Sharpe não considera informações sobre a correlação entre os ativos dessa forma o Índice de Sharpe pode ficar menos relevante quando é necessário adicionar um investimento ou carteira com risco a uma carteira que já tem investimentos arriscados. Sendo então quanto maior a correlação entre as opções avaliadas e a carteira, o Índice terá maior importância como indicador para a escolha do investimento.

Ao escolhermos uma opção de investimento buscamos normalmente obter o maior retorno, expondo-se ao menor risco possível, dessa forma é necessário conhecer dois fatores que irão influenciar a decisão, o quanto de retorno esperamos obter com o investimento e o risco a que se ficará exposto para buscar o retorno esperado.

O Índice de Sharpe busca esclarecer de forma mais simples essa análise, buscando identificar as opções de investimentos com resultados superiores, as opções que apresentarem maior Índice de Sharpe estarão oferecendo o melhor retorno possível por unidade de risco exposto.

Apesar de grande aceitação no mercado, e nos meios de pesquisa, o Índice de Sharpe tem algumas restrições, como por exemplo em casos em utilizamos retornos históricos como estimativas de retornos esperados, e em algum período, o fundo tenha apresentado retornos inferiores ao índice livre de risco, nessa situação o índice de Sharpe será negativo para esse período, e terá uma interpretação diferente, não sendo comparável com outros fundos com Índice de Sharpe negativos, ou seja um fundo com maior retorno e menor risco, poderá ter um Índice de Sharpe inferior.

Sharpe (1994) traz uma interpretação sobre o Índice de Sharpe que trata o índice como um instrumento de avaliação de uma estratégia de investimento zero, que seria o retorno da arbitragem entre algum benchmark e o fundo avaliado, sendo assim o Índice de Sharpe, pode ser analisado como uma arbitragem entre a taxa de juros livre de risco, e o fundo analisado, podendo ser utilizado outros índices de mercado como benchmarks.

Ainda segundo Costa e Assunção (2005) se considerarmos um fundo de investimento com uma carteira eficiente a seguinte equação CML, deveria ser satisfeita;

$$\mu = rf + \frac{\sigma}{\sigma_M} (\mu_M - rf), \quad (10)$$

ou seja,

$$\frac{\mu - rf}{\sigma} = \frac{\mu_M - rf}{\sigma_M}, \quad (11)$$

Definindo

$$IS_M = \frac{\hat{\mu}_M - \hat{r}_f}{\hat{\sigma}_M}, IS_F = \frac{\hat{\mu}_F - \hat{r}_f}{\hat{\sigma}_F}, \quad (12)$$

Dessa maneira teríamos uma carteira eficiente, sendo que o  $IS_M = IS_F$ . Se os valores de  $IS_M$ , onde  $IS_F \geq IS_M$ , nos dariam um desempenho do fundo com seu risco e retorno acima do que seria esperado pensando em uma carteira eficiente. De igual maneira, os valores de  $IS_F$ , tais que  $IS_F \leq IS_M$ , indicaria um desempenho abaixo de uma carteira eficiente considerando risco e retorno.

Podemos usar o exemplo a seguir para melhor ilustrar a teoria.

Considerando 2 fundos, e o ativo livre de risco com as seguintes rentabilidades esperadas e volatilidades estimadas. Deseja-se uma carteira de volatilidade 10%. Fundo 1 seria escolhido pela melhor relação risco/retorno, porém ao colocar 50% no Fundo 2, e 50% no ativo livre de risco, teríamos o retorno  $\mu=10\%$  e volatilidade  $\sigma = 10\%$ . Sendo assim o melhor indicador de desempenho seria o *Índice de Sharpe*.

Tabela 2 - Retorno do ativo livre de risco x fundo

Ativo	$\mu$	$\sigma$	$\frac{\mu}{\sigma}$	IS
$r_f$	6%	0%	-	-
Fundo 1	10%	10%	1	0,4
Fundo 2	16%	20%	0,8	0,5

Fonte: Autor

### 3.1.3 CAPM (Capital Asset Price Model)

O CAPM apresenta a precificação de ativos dentro do contexto de análise por retorno em função do risco, ou a média variância.

Dentre os modelos de precificação empregados na avaliação de ativos ou investimentos, destaca-se a projeção de fluxos de caixa descontados por uma taxa exigida de retorno que terá ao valor intrínseco, ou potencial, que é considerado o valor justo do ativo ou investimento em questão.

Por questões de ineficiência de mercado nem sempre o preço de mercado corresponde ao valor justo. Deste modo o investidor que utiliza esta abordagem procura localizar e comprar os ativos cujos preços estejam abaixo dos respectivos valores potenciais, esperando que haja valorização, sendo também o inverso possível, vendendo aqueles com valor acima do potencial.

O Modelo do CAPM aborda o cálculo de uma determinada taxa de desconto considerando-a como a taxa de retorno exigida dos ativos de um mercado em equilíbrio.

Para que o mercado esteja em equilíbrio é preciso algumas premissas; - Investidores racionais, bem informados, um mercado com alta eficiência de informações e preços iguais dos valores intrínsecos ou seja, sem ganhos extraordinários de capital.

O CAPM, busca trazer duas visões principais; a obtenção do retorno requerido sobre o investimento, observando-se a variância dos retornos esperados. No entanto nem toda a variância de um investimento é recompensada dentro de um

mercado eficiente e em equilíbrio, devendo apenas o risco sistêmico ser remunerado. Isso ocorre porque um mercado eficiente, e em equilíbrio não oferece distorções nos preços, não permitindo ganhos extraordinários, pois os preços estão alinhados com seus valores intrínsecos.

Além disso o conceito de diversificação é plenamente disponível e conhecido entre os investidores que são considerados racionais. O risco não sistêmico é facilmente diluído pelos participantes através da construção de uma carteira apropriada, não sendo assim remunerado.

Ainda de acordo com Costa e Assunção (2005) a teoria CAPM pode ser usada para avaliar o desempenho de uma carteira de investimentos.

Sendo um fundo de investimento com retorno  $P(k)$  com instantes de tempo  $k=1, \dots, T$ . E no mesmo período a carteira de mercado possui retorno  $P_m(k)$ , com o ativo livre de risco e seus retornos  $rf(k)$ . Com esses dados, podemos estimar o retorno esperado  $\hat{\mu}$  para o fundo, assim como para a carteira de mercado  $\mu_m$ , e também para o ativo livre de risco  $rf$ , conforme a seguir.

$$\hat{\mu} = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T P(k) \quad (13)$$

$$\hat{\mu}_M = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T P_m(k) \quad (14)$$

$$\hat{r}_f = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T rf(k) \quad (15)$$

Com o mesmo método também conseguimos estimar a variância  $\sigma^2$  para o fundo, da mesma forma para a carteira de mercado,  $\hat{\sigma}_M^2$ , e seu beta  $\hat{\beta}$ , de acordo com as equações;

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{k=1}^T (P(k) - \hat{\mu})^2 \quad (16)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{T-1} \sum_{k=1}^T (P_M(k) - \hat{\mu}_M)^2 \quad (17)$$

$$\widehat{cov}(P, P_M) = \frac{1}{T-1} \sum_{k=1}^T (P(k) - \hat{\mu})(P_M(k) - \hat{\mu}_M) \quad (18)$$

$$\hat{\beta} = \frac{\widehat{cov}(P, P_M)}{\hat{\sigma}_M^2} \quad (19)$$

A equação que representa o CAPM se dá por;

$$\mu = rf + \beta(\mu_M - rf). \quad (20)$$

Onde;

$\mu$  = Taxa Requerida

$rf$  = Taxa de retorno do ativo livre de risco

$rm$  = Taxa de retorno da carteira de mercado

$(\mu_M - rf)$  = Prêmio por unidade de risco de mercado

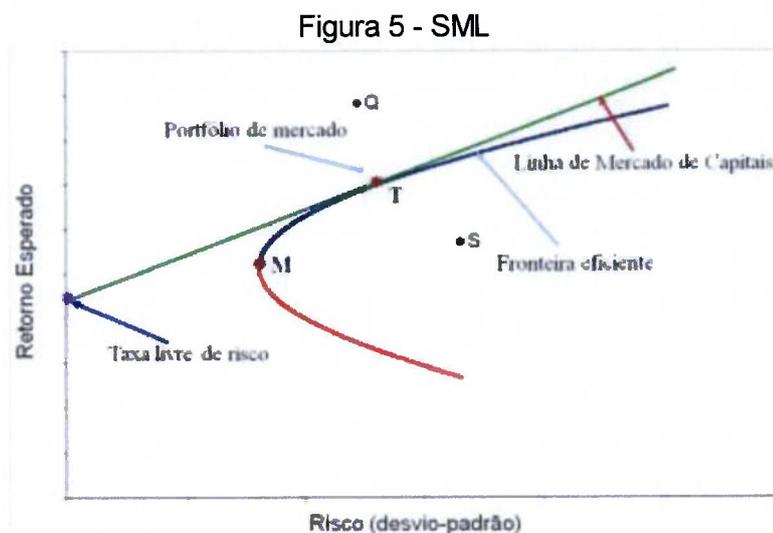
De acordo com a equação, o retorno sobre qualquer ativo excede a taxa de retorno livre de risco por um prêmio igual a medida de risco sistêmico (beta) do investimento, multiplicado o prêmio de risco. Assim o prêmio de risco sobre os ativos individuais será proporcional ao prêmio de risco sobre a carteira de mercado e ao coeficiente Beta do título da carteira de mercado.

A equação do CAPM, pode ser expressa de forma gráfica por meio de uma reta, onde se define o retorno requerido por um ativo ou investimento, em função do Beta, denominada de SML (Security Market Line).

A SML expressa o prêmio pelo risco (valor de retorno mínimo exigido pelo investidor ao adquirir um investimento de risco) dos ativos de acordo com a CAPM, e enfatiza que o risco de um ativo é uma função de sua covariância com o mercado ou equivalentemente uma função do seu Beta.

Algumas críticas recaem sobre esse modelo por conta das premissas utilizadas, pois considera que os investidores podem tomar emprestado e emprestar a taxa livre de risco;

A carteira de mercado pode-se situar abaixo da fronteira eficiente, sendo assim ineficiente, ou seja os investidores que buscam um nível de risco maior que a antiga carteira de mercado seriam incapazes de usar alavancagem e optariam por carteiras mais arriscadas.



Fonte: Autor

Como esses investidores gravitam na antiga carteira de mercado, isto implicaria uma mudança na ponderação de ativos que movem a carteira de mercado para um ponto abaixo do seu antigo lugar na fronteira, assim todos os investidores são afetados.

A relação entre retorno esperado e o Beta pode não ser linear.

Por fim a grande crítica positiva é que apesar de as premissas utilizadas não serem sempre verdadeiras na prática o modelo é o mais utilizado no mercado financeiro para a precificação de ativos, dada sua simplicidade e possibilidade de ser replicada por todos os agentes.

Damos o exemplo a seguir para melhor entendimento sobre o modelo CAPM;

Considerando um fundo com retorno nos últimos 10 anos, considerando também o retorno da carteira de mercado, que nesse exemplo será o Ibovespa, e também do ativo livre de risco como sendo títulos públicos, vamos avaliar o fundo com a teoria CAPM.

Tabela 3 -Análise de um fundo Multimercado com a teoria CAPM

Ano	Fundo	Mercado	Título
1	35%	30%	15%
2	18%	19%	15%
3	30%	25%	15,00%
4	-8%	-2%	16%
5	25%	12%	18%
6	30%	25%	18%
7	23%	17%	18,50%
8	42%	38%	21%
9	-9%	-5%	18%
10	23%	30%	19%

Fonte: Autor

Calcula-se a média e a variância do fundo, ou seja,  $\hat{\mu}$ , e o  $\hat{\sigma}$  do fundo:

$$\hat{\mu} = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} P(k) = 20,9\% \quad (21)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{9} \sum_{k=1}^{10} (P(k) - \hat{\mu})^2 = (16,9\%)^2 \quad (22)$$

Agora, calculamos o  $\mu_M$  e o  $\hat{\sigma}_M$  do mercado:

$$\hat{\mu}_M = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} P_M(k) = 18,9\% \quad (23)$$

$$\hat{\sigma}_M^2 = \frac{1}{9} \sum_{k=1}^{10} (P_M(k) - \hat{\mu}_M)^2 = (13,9\%)^2 \quad (24)$$

Calculando o  $\hat{r}_f$ :

$$\hat{r}_f = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} r_f(k) = 17,5\% \quad (25)$$

Agora calculamos o  $\hat{\beta}$ :

$$\widehat{cov}(P, P_M) = \frac{1}{9} \sum_{k=1}^{10} (P(k) - \hat{\mu})(P_M(k) - \hat{\mu}_M) = 1,98\% \quad (26)$$

$$\hat{\beta} = \frac{\widehat{cov}(P, P_M)}{\hat{\sigma}_M^2} = 1,021 \quad (27)$$

Aqui vamos adicionar mais um conceito para análise de desempenho que é o *índice de Jensen*  $\alpha$  que trará uma relação que mede a capacidade do gestor em trazer retornos acima do mercado, ou gerar *alphas*, ou seja é o retorno médio na carteira acima daquele que foi previsto pelo CAPM, dado o beta da carteira e o retorno médio do mercado.

$$\alpha = \hat{\mu} - \hat{r}_f - (\hat{\beta}(\hat{\mu}_M - \hat{r}_f)). \quad (28)$$

Voltando ao nosso exemplo anterior, e utilizando o índice de Jensen, teríamos;

$$20,9 - 17,5 = \alpha + 1,021 \times (18,9 - 17,5) \quad (29)$$

$$\alpha = 1,97\%$$

Ou seja, tendo um  $\alpha > 0$ , significa que o fundo rendeu acima do previsto pelo CAPM, acima da SML, e o índice de Sharpe irá indicar onde o fundo se localiza na CML, da seguinte forma;

$$\hat{\mu} - \widehat{r_f} = IS_F \hat{\sigma} \quad (30)$$

Com os dados do nosso exemplo;

$$IS_F = \frac{20,9 - 17,5}{16,9} = 0,201 \text{ (índice de Sharpe)} \quad (31)$$

Agora comparamos com o mercado;0

$$\hat{\mu}_M - \hat{r}_f = S_M \sigma_M \quad (32)$$

$$IS_M = \frac{18,9 - 17,5}{13,9} = 0,101 \quad (33)$$

$$IS_F = 0,201 \quad (34)$$

$$IS_M = 0,101 \quad (35)$$

Podemos verificar que nesse exemplo o resultado do fundo teve desempenho acima do mercado.

Além dos índices de medida de desempenho até aqui apresentados, podemos ainda utilizar outros dois amplamente aceitos para esse fim, que veremos a seguir.

### 3.1.4 ÍNDICE DE TREYNOR *IT*

De acordo com Costa e Assunção (2005) o índice de Treynor é semelhante ao Sharpe, demonstrando o retorno por unidade de risco tomada, contudo difere ao tratar o risco sistêmico e não o absoluto, considerando que o risco total  $\sigma$  poderá ser sempre decomposto entre parte sistêmica ( $\beta\sigma_M$ ) e não sistêmica ( $\sigma(Z)$ );

$$\sigma^2 = (\beta\sigma_M)^2 + \sigma(Z)^2 \quad (36)$$

Resultando em:

$$IT = \frac{\mu - r_f}{\beta} \quad (37)$$

### 3.1.5 ÍNDICE DE VALOR ADICIONAL *IVA*

O IVA, será a contribuição adicional que o ativo poderá fornecer ao Índice de Sharpe da carteira.

$$IVA = \frac{\alpha}{\sigma(Z)} \quad (38)$$

#### 4. ANÁLISES DO CENÁRIO MACROECONOMICO

De acordo com Sharpe (1994) para determinar o melhor programa de investimentos é necessário que as informações sobre posições, preferências e riqueza do investidor sejam trazidas junto com informações sobre preços dos títulos, compensações e probabilidades (em termos convencionais, riscos e retornos esperados dos títulos). Isso pode ser feito pelo investidor munidos das informações disponíveis ou por seu conselheiro depois de interações com seu investidor.

A otimização de carteiras irá determinar o conjunto de negociação que cria a melhor carteira para o investidor em questão.

Considerando que o investidor está em busca da melhor carteira com os fundos disponíveis, e está preocupado apenas com a média e a variância do retorno da carteira, procedimentos computacionais foram desenvolvidos para selecionar carteiras nessas condições, usando somente os retornos esperados para os fundos, os desvios padrão de seus retornos e as correlações entre os retornos, podendo ser resolvidos usando o método de Sharpe, no trabalho utilizamos o procedimento *solver* do Microsoft Excel da Microsoft para chegar as otimizações, colocando restrições, para encontrar o melhor índice de Sharpe e o menor desvio padrão através de uma carteira inicial com todos os fundos disponíveis e com distribuição igual, e migrando para uma carteira ótima com uma composição de melhores fundos para o investidor.

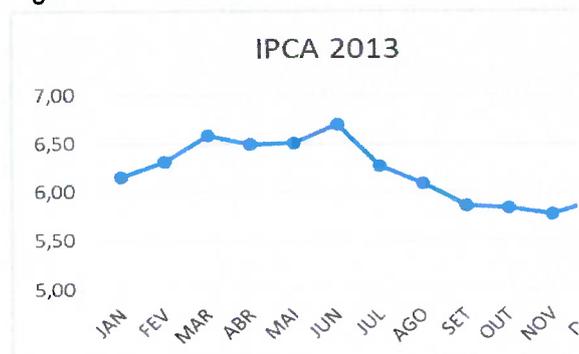
Nesta fase do estudo pretendo trazer o contexto histórico, político e econômico do período estudado, que compreende os anos de 2013 a 2017, identificando o comportamento dos investidores, e o resultado dos gestores de fundos de investimentos, frente a diferentes cenários políticos e econômicos.

2013

O ano de 2013 apresentou um resultado do PIB ( Produto Interno Bruto) R\$ 4,84 trilhões em valores correntes, representando uma alta de 2,30% em relação a 2012, a taxa de juros básica da economia (SELIC), terminou 2013 no patamar de 10%a.a, tendo iniciado o ano em 7,25%a.a, a subida gradual se deve em decorrência da tentativa de controle inflacionário, após um longo período de taxas de juros em mínimas históricas, o aumento do endividamento das famílias,

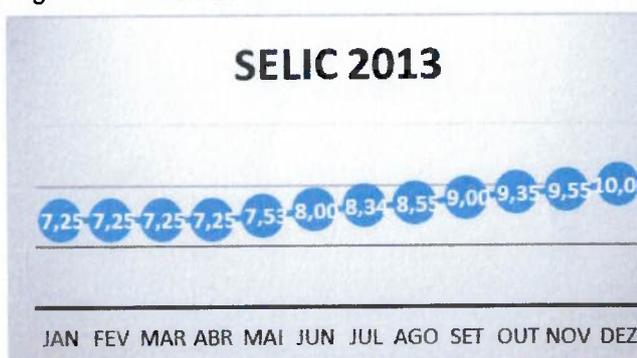
e as contas do governo em descontrole com uma dívida pública se aproximando de 60% do PIB, se iniciava um período muito conturbado, política e economicamente. Tivemos ainda um grande movimento popular, com protestos iniciados nas principais capitais do país e se espalhando pelo Brasil inteiro, os protestos que eram inicialmente por conta de aumento nas tarifas de ônibus se derivou para questões políticas, como combate a corrupção, educação, saúde. Ainda em 2013 o mercado financeiro acompanhou a petroleira OGX, controlada por Eike Batista pedir recuperação judicial finalizando um processo que já havia causado muitos prejuízos aos acionistas.

Figura 6 - IPCA 2013



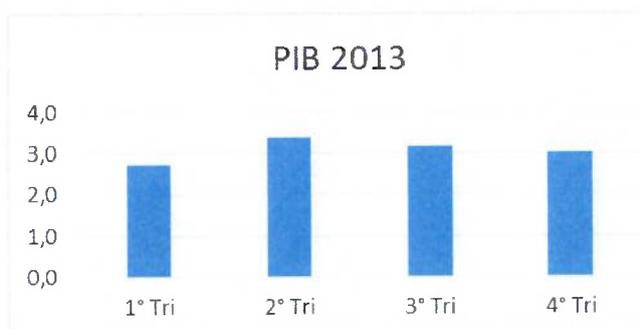
Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 7 - SELIC 2013



Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 8 - PIB 2013



Fonte: Banco Central do Brasil

## 2014

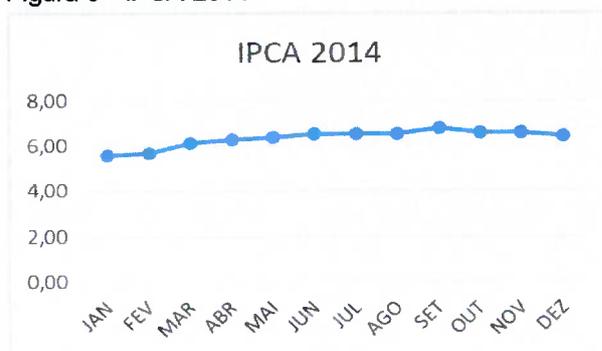
Em 2014 o Brasil apresentou crescimento no seu PIB de 0,5% a.a. em relação a 2013 com valores correntes chegando a R\$ 5,8 trilhões, nossa taxa de juros (SELIC) iniciou o ano em um patamar de 10%a.a. e terminou o ano em 11,75%a.a, com uma forte tendência de alta. Já a inflação medida pelo IPCA

fechou 2014 com a maior alta desde 2011, e bem próximo ao teto da meta estabelecida pelo governo federal, ao fim de 2014, o IPCA apontava uma inflação de 6,41%a.a. abaixo do teto, mas acima do centro da meta de 4,5%a.a. Pressões de gastos com habitação, tarifas de energia e alimentação foram os principais fatores para seu avanço. Assim em meio a um cenário de fortes pressões inflacionárias, a tendência para 2014 foi de alta na taxa de básica de juros brasileira.

Os números da economia em 2014 já demonstravam um possível início de recessão econômica que se agravaria nos próximos anos.

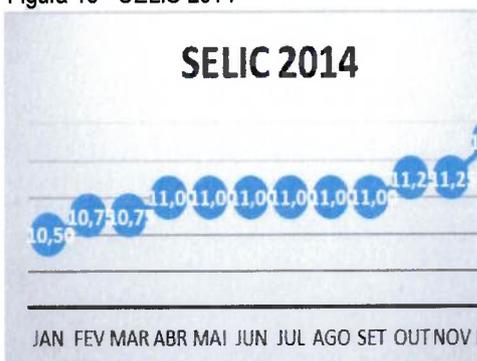
Ainda em 2014 tivemos dois grandes eventos políticos, a eleição presidencial, e o início de uma operação da Polícia Federal investigando um grande esquema de corrupção envolvendo grandes empresas e políticos influentes.

Figura 9 - IPCA 2014



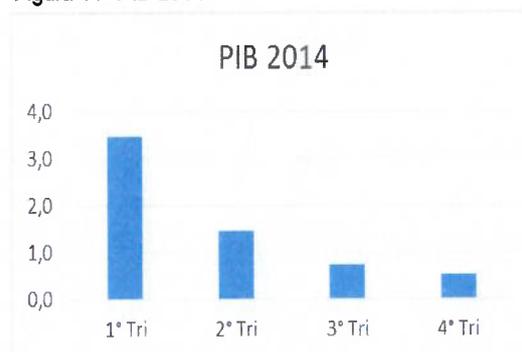
Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 10 - SELIC 2014



Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 11- PIB 2014



Fonte: Banco Central do Brasil

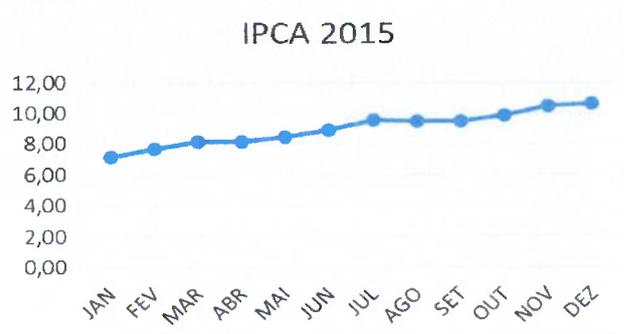
## 2015

Em 2015 a economia brasileira apresentou o resultado do PIB com uma retração de -3,8%a.a., sendo essa a maior queda desde que o IBGE começou a medir em 1996, em valores correntes o PIB ficou em R\$ 5,9 trilhões.

A inflação medida pelo IPCA em 2015 fechou o ano em 10,67%a.a. sendo a maior taxa desde 2002, segundo o IBGE, a taxa básica de juros terminou o ano com expressivos 14,25%a.a., representando um dos piores anos da recessão econômica daqueles anos, o ponto culminante que trouxe ainda mais instabilidade econômica, foi a perda do grau de investimentos pelas principais agências de avaliação de riscos.

No contexto político o ano foi marcado por muitas manifestações pró e contra o governo, a instabilidade política fez com que no fim do ano um processo de impeachment contra a então presidente da época Dilma Rousseff.

Figura 12 - IPCA 2015



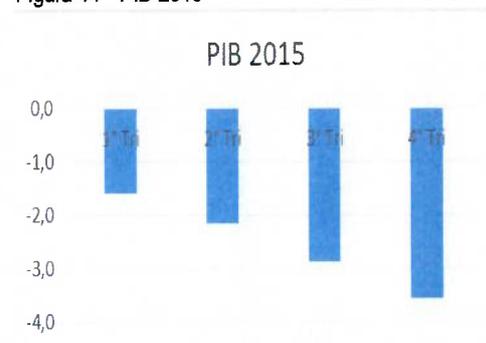
Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 13 - SELIC 2015



Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 14 - PIB 2015



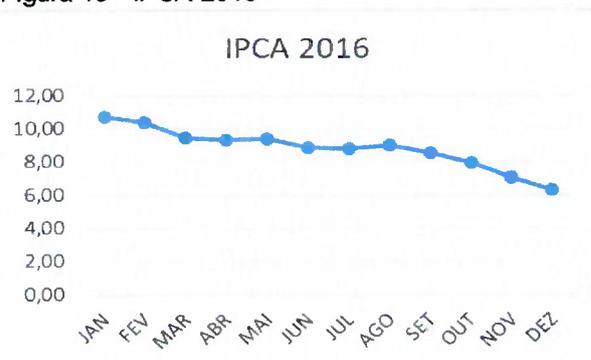
Fonte: Banco Central do Brasil

## 2016

Em 2016 foi marcado pelo pior momento político e econômico do Brasil, confirmando a pior recessão da história, a queda do PIB foi de 3,6% em relação ao ano anterior, a taxa básica de juros permaneceu quase que o ano inteiro superior a 14%a.a., encerrando ano em 13,75%a.a, já a inflação encerrou 2016 em 6,28%a.a. apresentando significativa queda perante 2015.

Além da economia não ir bem em 2016, a política foi marcada por grande crise, com o senado federal afastando a então presidente da república por 180 dias, e antes que esse prazo decorresse em 31 de agosto, o senado afastou a então presidente Dilma Rousseff do cargo definitivamente, além disso os desdobramentos da operação da Polícia Federal “Lava Jato” atingiu todos os níveis do governo.

Figura 15 - IPCA 2016



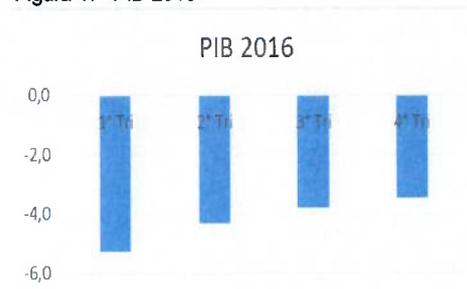
Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 16 - SELIC 2016



Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 17 - PIB 2016



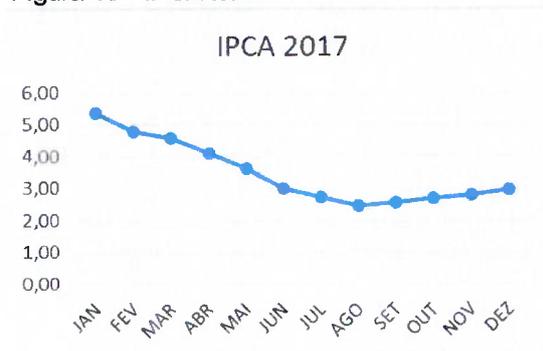
Fonte: Banco Central do Brasil

## 2017

Em 2017 tivemos um crescimento do PIB em 1%a.a. a primeira alta após 2 anos consecutivos de retração, isso significou uma recuperação econômica tímida, sendo incapaz de recuperar as perdas dos anos anteriores, a inflação medida pelo IPCA, fechou o ano em 2,95%a.a. a menor alta em cerca de 20 anos, e terminando o ano abaixo do centro da meta. A taxa SELIC apresentou cortes sucessivos ao longo do ano terminando 2017 em 7,00%a.a.

A crise política com as investigações da Lava Jato e outras denúncias mantiveram o governo fragilizado dificultando inclusive reformas estruturais visando a recuperação econômica, sendo um dos casos mais emblemáticos gerando consequências diretas no mercado financeiro, o caso em que um proprietário de uma grande empresa fez revelações que incriminaram o então presidente em exercício e trazendo fortes oscilações nos mercados.

Figura 18 - IPCA 2017



Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 19 - SELIC 2017



Fonte: Banco Central do Brasil

Figura 20 - PIB 2017



Fonte: Banco Central do Brasil

#### 4.1 ANÁLISES E OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRAS

Quando avaliamos um portfólio, é natural que o investidor busque os melhores retornos possíveis, e muitas vezes ignorem o fator risco, iremos abordar a seguir, maneiras de identificar através de indicadores de performance, formas mais eficientes de fazer uma seleção de carteiras.

Por questões de padrão de mercado, iremos usar o benchmark, mais comumente utilizado no mercado de fundos de investimentos, o CDI, que é considerado a taxa livre de risco, então iremos comparar os retornos médios, com o resultado do CDI Médio,

Para todos os anos analisados faremos a comparação da carteira com todos os fundos disponíveis para análise naquele ano, e após uma carteira otimizada.

#### Carteira de 2017

Para a montagem da carteira, vamos nos concentrar nos fundos vencedores, sugeridos após uma otimização, e para o primeiro ano de análise vamos apresentar carteiras encontradas de acordo com cada aspecto da avaliação, nos demais anos vamos apresentar apenas a carteira otimizada.

Com o processo de otimização construímos uma carteira de 5 fundos com distribuições distintas, visando obter o maior Índice de Sharpe possível, além do menor desvio padrão e maior retorno.

Obtivemos com a carteira otimizada um Índice de Sharpe de 0,72, frente a 0,21 da carteira de igual participação de todos os fundos, ainda pode-se observar que seu desvio padrão reduziu consideravelmente para 0,58 ante a 1,05 da carteira de mercado. Ainda com relação ao Benchmark do mercado a carteira otimizada rendeu 132% do CDI, ante a 122% da carteira original.

#### Carteira de 2016

A carteira inicial de 2016 foi composta por 24 fundos, todos de iguais proporções, que após a otimização, criou-se uma carteira com 7 fundos, apresentando um Índice de Sharpe de 1,23, frente a 0,51 da carteira de mercado, o desvio padrão reduziu de 0,81 para 0,57, e em comparação do benchmark de mercado tivemos uma entrega de 170% na nova carteira frente a 142% na carteira inicial.

#### Carteira de 2015

A carteira inicial de 2015 foi composta por 23 fundos, em iguais proporções, que após a otimização, criou-se uma carteira composta de 3 fundos, apresentando um Índice de Sharpe de 1,01, frente a 0,26 da carteira original, foi possível reduzir o desvio padrão de 1,31 para 0,66 e em relação ao benchmark a carteira otimizada entregou 168% do CDI, ante a 134% da carteira com todos os fundos disponíveis.

#### Carteira de 2014

A carteira inicial de 2014 era composta de 19 fundos, distribuídos em iguais proporções, após a otimização, a nova carteira foi composta de 3 fundos, apresentando um Índice de Sharpe de 0,20, frente a um índice de Sharpe de -0,36, um desvio padrão de 0,94, frente a um desvio para a carteira original de 0,66, aqui é importante ressaltar que a otimização não foi capaz de entregar um risco menor do que a carteira original, sendo assim o investidor que optasse por seguir a carteira otimizada, estaria exposto a um risco maior. O retorno em relação ao CDI, após a otimização ficou em 120%, ante a 75% da carteira inicial de mercado.

#### Carteira de 2013

A carteira de 2013, foi composta por 17 fundos, distribuídos em igual proporção. Após a otimização, essa carteira passou a ter 3 fundos, e apresentou uma evolução em relação ao seu Índice de Sharpe de 0,97, frente a 0,36 da carteira de mercado, seu desvio padrão foi reduzido para 0,55, sendo 0,77 anteriormente a otimização, e seu retorno em relação ao benchmark, ficou em 154%, ante 129% na carteira de mercado.

A média de retornos dos 17 fundos estudados no ano ficou em 9,08%

Para o problema de otimização de carteiras, foi utilizado o Microsoft Excel, com o pacote Solver habilitado.

Através do levantamento dos retornos anuais dos fundos escolhidos é obtida a média mensal dos fundos e respectivos desvios padrão, e após isso a Matriz de Correlação dos fundos.

Após organizar a carteira de mercado composta por todos os fundos disponíveis, o desvio padrão, o prêmio pelo risco, é feito o cálculo do Índice de Sharpe e Treynor de cada fundo individualmente.

Em seguida é calculado a esperança de retorno  $E(R_p)$ , o Desvio padrão  $Dp(p)$ , e o Índice de Sharpe da carteira  $IS(P)$ , através de uma disposição por igual de todos os fundos disponíveis para o ano analisado.

Para o cálculo do retorno da carteira de mercado é aplicado a fórmula do Excel com a seguinte equação  $=MATRIZ.MULT(TRANSPOR(B30:B53);\$C\$2:\$C\$25)$ ,

sendo (B30:B53) a distribuição de pesos nos fundos, e (\$C\$2:\$C\$25) o resultado do retorno dos fundos reduzindo a taxa livre de risco (CDI).

Para o cálculo do desvio padrão da carteira de mercado, é usado a fórmula do Excel com a seguinte equação  $=\text{RAIZ}(\text{MATRIZ.MULT}(\text{MATRIZ.MULT}(\text{TRANSPOR}(\text{B30:B53});\text{L30:A153});\text{B30:B53}))$ , sendo novamente (B30:B53) a distribuição de pesos nos fundos, e L30:A153, a matriz de covariância dos ativos.

O Índice de Sharpe é obtido da divisão dos resultados anteriores, ou seja, o retorno com excesso ao risco, dividido pelo desvio padrão.

Após o resultado dos cálculos, temos formada a carteira de mercado, que é resultado dos fundos igualmente distribuídos na carteira.

Para a otimização da carteira, usamos o Solver, com método de solução GRG Não Linear.

A maximização é definida com o objetivo de maximizar o Índice de Sharpe.

As células variáveis serão aquelas com os pesos dos fundos disponíveis.

As restrições são:

Índice de Sharpe  $\geq$  ao  $>$  Índice de Sharpe da carteira inicial.

Distribuição da carteira  $\geq$  a 0

Soma da carteira = 100%

Distribuição da carteira  $\leq$  ou = 100%

Dadas as restrições e executado o Solver, o sistema apresenta uma nova composição da carteira chamada agora otimizada, sendo ela a melhor carteira para o investidor, onde se obtém o maior Índice de Sharpe, e menor desvio padrão.



## 5. CONCLUSÃO

No presente estudo procurou-se apresentar as principais características da indústria de fundos multimercados brasileira, analisando retornos dos principais fundos listados no índice IHFA, e comparados em termos de retornos ao principal benchmark utilizado tanto por investidores, quando por profissionais de investimentos para acompanhamento, gestão e orientação aos investidores.

De forma geral no período estudado podemos perceber que os fundos analisados tiveram êxito na entrega de alfas, fazendo jus ao risco maior assumido pelo investidor em detrimento a outras estratégias menos arriscadas disponíveis no mercado, como fundos indexados, fundos de renda fixa, produtos financeiros entre outros, entretanto a abordagem apresentada, busca trazer maior proximidade ao investidor comum com os principais indicadores de desempenhos, que de forma simples é possível uma análise e uma otimização de uma carteira dados alguns fundos disponíveis.

Dos fundos apresentados nas carteiras otimizadas, com as melhores composições de Sharpe Treynor e menor desvio padrão, pode-se perceber que apenas 2 classes de fundos multimercados ANBIMA prevaleceram, a classe de multimercados livres, e de multimercados macro, que por ambos permitirem maior flexibilidade na estratégia e visão de longo prazo, se mostram mais eficientes quando analisados no médio e longo prazo.

Apesar do número reduzido de fundos estudados no trabalho, a representatividade desses fundos no índice de multimercados nos dá uma garantia, que são os produtos mais relevantes do mercado, tendo maior patrimônio sob gestão e maior número de cotistas.

A otimização proposta visa garantir carteiras de fundos em que uma disposição com mais de um produto garanta a melhor relação risco e retorno, através de um maior Índice de Sharpe e menor desvio padrão, com isso a diversificação de uma carteira para o investidor trará maior segurança e maior retorno possível. A meta é maximizar a utilidade esperada do investidor levando em conta toda a informação relevante, incluindo quaisquer restrições sobre posições investidas. Outros métodos de avaliação de carteiras podem se mostrar igualmente ou até mais eficientes do que os apresentados, como os modelos de fatores de Fama/French, porém a ideia desse estudo foi voltada para o investidor comum, que irá buscar através de informações disponíveis formas de analisar e tomar

decisão de investimento, e do ponto de vista do orientador de investimento, que poderá através da carteira de mercado apresentar a melhor composição para o investidor.

## REFERÊNCIAS

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, J. A. **Fundamentos de Investimentos**: 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

COSTA, O, L, V.; ASSUNÇÃO, H, G, V. **Análise de risco e retorno em Investimentos Financeiros**. 1ªed. Barueri: Manole, 2005.

MÁLAGA, F,K. **Retorno de ações** :modelo de Fama e French aplicado ao Mercado acionário Brasileiro. São Paulo: Saint Paul Editora, 2007.

SECURATO, J,R; SECURATO, J, C. **Mercado Financeiro**: conceitos, cálculo e análise de investimento. 3ªed. São Paulo: Saint Paul Editora, 2009.

SECURATO, J, R. **Cálculo Financeiro das Tesourarias**: bancos e empresas. 5ª ed. São Paulo: Saint Paul Editora, 2015.

SHARPE, W, F. **Investidores e Mercados**: seleção de carteiras, apreçamento de ativos e investimentos. São Paulo: Novo Conceito Editora, 2008.

FEBRABAN, **Como fazer os juros serem mais baratos no Brasil**: uma proposta dos bancos ao governo, Congresso, Judiciário e à sociedade. São Paulo: Febraban, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS. **Metodologia IHFA índice de hedge funds ANBIMA**. Disponível em: <[http://www.anbima.com.br/data/files/E3/54/EA/92/71A9E510222775E5A8A80AC2/Metodologia\\_IHFA.pdf](http://www.anbima.com.br/data/files/E3/54/EA/92/71A9E510222775E5A8A80AC2/Metodologia_IHFA.pdf)>. Acesso em 08 agosto 2018.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. **Instrução CVM Nº 555, de 17 de Dezembro de 2014**: Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação das informações dos fundos de investimentos. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/500/inst555.pdf>>. Acesso em 08 agosto 2018.

B3 BRASIL, BOLSA BALCÃO. **Metodologia de apuração de Taxa DI**. Disponível em: <[http://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/di/metodologia-de-apuracao-da-taxa/](http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/di/metodologia-de-apuracao-da-taxa/)>. Acesso em 08 agosto 2018.

ANUÁRIO 2018. **Indústria de Fundos de Investimentos**. São Paulo. Fundação Getúlio Vargas, 2018.