



Kadima White Paper

Volume 1

Março 2016

Kadima Asset Management

Av Ataulfo de Paiva, 226 / 301, Leblon

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

Tel.: 55-21-2540-0596

www.kadimaasset.com.br

ESSA PÁGINA FOI DEIXADA EM BRANCO INTENCIONALMENTE.

Kadima White Paper - Volume 1

É com grande prazer que divulgamos o primeiro volume da publicação Kadima White Paper. Nossa intenção com estas publicações é trazer aos clientes temas que pesquisamos e julgamos interessantes. Elas não terão uma periodicidade regular, serão publicadas sempre que acharmos algo relevante para trazer aos clientes. A despeito do rigor matemático e estatístico que empregamos em nossas pesquisas, pretendemos expor aqui os assuntos de forma simples e direta. Nesse primeiro volume, trazemos um estudo sobre como o fundo Kadima II FIC FIM, gerido pela Kadima Asset Management, se encaixa em diversos portfólios. Esperamos que lhes seja útil. Boa leitura.

Rio de Janeiro, 09-03-2016

Kadima Asset Management

Disclaimer

As informações contidas nessa publicação são meramente informativas e não se constituem em qualquer tipo de aconselhamento de investimentos, não devendo ser utilizadas com este propósito. Os investidores não devem se basear nas informações aqui contidas sem buscar o aconselhamento de um profissional.

Nenhuma informação contida nessa publicação constitui uma solicitação, oferta ou recomendação para compra ou venda de quotas de qualquer fundo de investimento gerido ou patrocinado pela Kadima Gestão de Investimentos Ltda. ("Kadima Asset Management" ou apenas "Kadima") ou de quaisquer outros valores mobiliários, nem poderá ser entendida como tal em qualquer jurisdição na qual tal solicitação, oferta ou recomendação seriam consideradas ilegais.

Rentabilidade passada não representa necessariamente um indicativo de rentabilidade futura. Quaisquer dados de rentabilidade divulgados nesta publicação não são líquidos de impostos e de eventuais taxas de saída. Investimentos nos fundos de investimento geridos ou patrocinados pela Kadima, assim como em quaisquer investimentos nos mercados financeiros e de capitais, estão sujeitos a riscos de perda do capital investido. Os investidores devem ter em conta que o valor dos investimentos pode tanto subir quanto cair, e os investidores podem não recuperar o valor investido. Para avaliação de um fundo de investimento, é recomendável a análise de, no mínimo, 12 (doze) meses. Leia o Regulamento e a Lâmina de Informações Essenciais antes de investir. Fundos de Investimento não contam com garantia do Administrador, do Gestor, de qualquer mecanismo de seguro ou Fundo Garantidor de Crédito – FGC.

Nada nessa publicação constitui conselho legal, fiscal ou de investimento e não deve ser confiado ao fazer uma decisão de investimento.

Esta publicação não é direcionada a qualquer pessoa em qualquer jurisdição onde (por motivo de nacionalidade, residência ou outra condição de tal pessoa) a disponibilização das informações aqui contidas seja proibida.

O conteúdo desta publicação não poderá ser reproduzido, distribuído ou publicado sem a prévia anuência da Kadima.

Sumário

| | |
|--|-----------|
| Kadima White Paper - Volume 1 | ii |
| Disclaimer | iii |
| 1 Introdução | 2 |
| 2 Sobre a Metodologia | 4 |
| 3 Estimando os Momentos | 7 |
| 4 Estimando Correlações | 9 |
| 5 Sobre fronteira eficiente e Portfólios Aleatórios | 11 |
| 6 Sobre Portfólios de Fundos | 16 |
| A Sobre a Kadima Asset Management | 23 |
| Referências Bibliográficas | 24 |

Capítulo 1

Introdução

Nothing has such power to broaden the mind as the ability to investigate systematically and truly all that comes under thy observation in life.

Marcus Aurelius

Nesse White Paper pretendemos estudar o impacto do Kadima II FIC FIM em diversas carteiras. Os estudos feitos podem ser divididos em duas partes. Na primeira consideramos um universo de índices e benchmarks (além do Dólar) que representam de maneira geral alguns dos principais fontes de riscos que o investidor pode tomar no mercado financeiro brasileiro. Na segunda parte fazemos o estudo considerando o Kadima II FIC FIM em um universo de outros multimercados.

No Capítulo 2 explicamos a metodologia utilizada na primeira parte desta publicação. Explicamos os ativos considerados no estudo e o período que será analisado. No Capítulo 3 mostramos algumas das estatísticas básicas do universo considerado nessa primeira parte do estudo. Mostramos que o Kadima II FIC FIM tem características desejáveis ao investidor, como assimetria positiva. No Capítulo 4 estimamos os coeficientes de correlação linear do universo aqui considerado e, mostramos como o Kadima II FIC FIM é descorrelacionado dos demais “ativos”.

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

No Capítulo 5 fazemos diversas análises sobre o impacto do Kadima II FIC FIM nas carteiras, inclusive analisando o deslocamento da fronteira eficiente. A conclusão que chegamos aqui é que alocações no Kadima II FIC FIM de maneira geral reduzem a volatilidade da carteira e melhoram o retorno ajustado ao risco.

O Capítulo 6 é onde fazemos a segunda parte do estudo. Nele explicitamos as regras que utilizamos para definir o universo de fundos de nossa análise. Mostramos que o Kadima II FIC FIM é desconectado dos demais fundos do mercado e, que é bastante difícil para o alocador encontrar fundos multimercados que realmente lhe proporcionem algum nível significativo de diversificação. Por fim, vemos que o Kadima II FIC FIM também melhora as relações de retorno ajustado ao risco, mesmo limitando o universo de fundos a um grupo que obteve uma excelente performance.

Boa leitura.

Capítulo 2

Sobre a Metodologia

A good portfolio is more than a long list of good stocks and bonds. It is a balanced whole, providing the investor with protections and opportunities with respect to a wide range of contingencies.

Harry Markowitz

Muitas vezes, a diversificação é referida como o único almoço de graça que o mercado oferece. Nesse white paper, verificamos qual o impacto os investidores têm em seus portfólios ao investir no Kadima II FIC FIM. Por ser uma aplicação descorrelacionada com os principais ativos disponíveis, e que historicamente ofereceu retornos positivos, o Kadima II FIC FIM melhora a relação risco x retorno dos portfólios investigados.

Os ativos considerados no estudo estão sumarizados na Tabela 2.1 . O período considerado nesse estudo foi de 30 de abril de 2008 a 18 de fevereiro de 2016. O motivo de termos escolhido essa data inicial para o estudo é que essa foi a data de início do Kadima II FIC FIM. Vale ressaltar que não consideramos os efeitos de impostos nos resultados dos investimentos. A Figura 2.1 mostra a evolução de R\$1.00 investido no dia 30 de abril de 2008 nos diversos ativos considerados no estudo.

CAPÍTULO 2. SOBRE A METODOLOGIA

| Nome | Ticker Bloomberg | Explicação |
|------------------------------|------------------|--|
| Índice Bovespa | IBOV Index | Representa o risco em ações que o investidor pode tomar. |
| USDBRL | BRL Index | Representa o risco em dólar, contra o real, que o investidor pode tomar. |
| Índice de Hedge Funds ANBIMA | IHFHAIHFA Index | É um índice representativo da indústria de Hedge Funds no Brasil, divulgado pela ANBIMA. Representa o risco que o investidor pode tomar em outros hedge funds. |
| BTG Pactual Hedge Fund Index | IFMMIFMM Index | É outro índice representativo da indústria de Hedge Funds no Brasil. É uma alternativa ao índice divulgado pela ANBIMA. Também representa o risco que o investidor pode tomar em outros hedge funds. |
| Índice IMA-B 5 | BZRFIMAB Index | É um índice que representa uma aplicação em uma cesta de NTN-B's (títulos públicos brasileiros indexados ao IPCA), que considera apenas aquelas com vencimento em até 5 anos. |
| Índice IMA-B 5+ | BZRFIMB5 Index | É um índice que representa uma aplicação em uma cesta de NTN-B's (títulos públicos brasileiros indexados ao IPCA), que considera apenas aquelas com vencimento superior a 5 anos. |
| Índice IRF-M 1 | BZRFIRFM Index | É um índice que representa uma aplicação em uma cesta de títulos públicos pré-fixados, com vencimentos em até 1 ano. |
| Índice IRF-M 1+ | BZRFIR1+ Index | É um índice que representa uma aplicação em uma cesta de títulos públicos pré-fixados, com vencimento superior a 1 ano. |
| CDI Cetip | BZACCETP Index | É uma taxa média de depósitos interbancários divulgada diariamente pela Cetip. É o principal benchmark dos fundos multimercados (inclusive é o do Kadima II FIC FIM). |

Tabela 2.1: Ativos considerados nos estudos

CAPÍTULO 2. SOBRE A METODOLOGIA

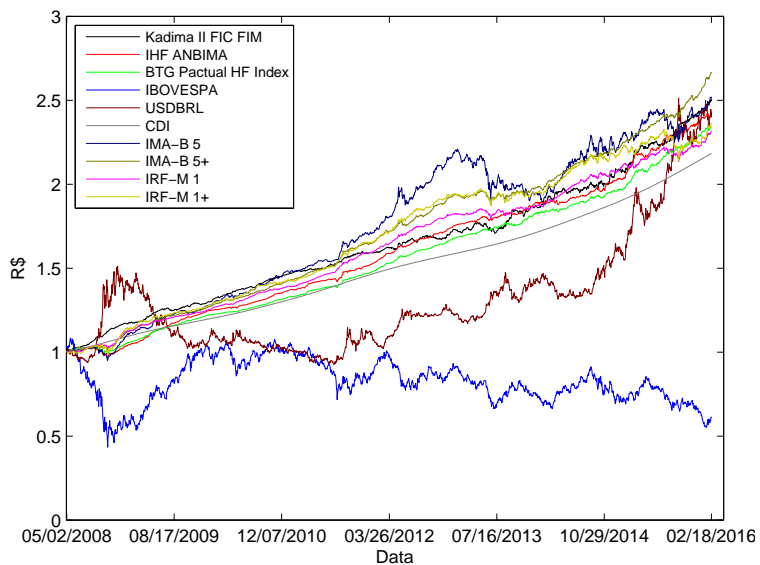


Figura 2.1: Evolução de R\$ 1.00 investido em 30 de abril de 2008

Capítulo 3

Estimando os Momentos

One good trend pays for them all!

Ed Seykota

Primeiramente, calculamos algumas estatísticas das séries de log-retornos dos ativos. Para uma melhor descrição delas sugerimos a leitura de [4]. As mesmas estão sumarizadas na Tabela 3.1 .

Além disso, na Figura 3.1 mostramos um histograma dos retornos históricos do Kadima II FIC FIM.

Olhando para os dados dos retornos médios anualizados, vemos que a rentabilidade do Ka-

| Nome | Ret. Médio Anual. | Vol. Anual. | Assim. dos Ret. Diários | Curtose dos Ret. Diários |
|----------------------|-------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|
| Kadima II FIC FIM | 0.1246 | 0.0378 | 0.9506 | 8.6756 |
| IHF ANBIMA | 0.1207 | 0.0269 | -0.1271 | 11.4603 |
| BTG Pactual HF Index | 0.1153 | 0.0207 | -0.3011 | 11.3054 |
| IBOVESPA | -0.0613 | 0.2873 | 0.0950 | 9.9768 |
| USDBRL | 0.1203 | 0.1813 | 0.1706 | 8.0724 |
| CDI | 0.1055 | 0.0012 | -0.0313 | 2.0683 |
| IMA-B 5 | 0.1253 | 0.0685 | -0.2225 | 13.3789 |
| IMA-B 5+ | 0.1339 | 0.0271 | -0.1507 | 11.7194 |
| IRF-M 1 | 0.1137 | 0.0281 | -0.6120 | 13.1777 |
| IRF-M 1+ | 0.1164 | 0.0442 | -0.6143 | 13.5264 |

Tabela 3.1: Estatísticas básicas dos ativos considerados

CAPÍTULO 3. ESTIMANDO OS MOMENTOS

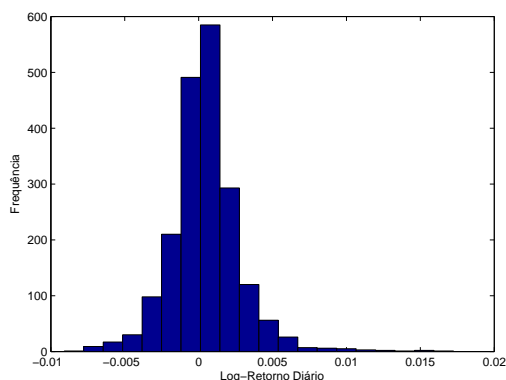


Figura 3.1: Histograma do Retornos do Kadima II FIC FIM no Período Analisado

dima II FIC FIM no período analisado só não superou a rentabilidade do IMA-B 5 e do IMA-B 5+, dentre os ativos estudados. Essa informação cria um incentivo para o investidor ter no seu portfólio o Kadima II FIC FIM.

O retorno médio do Kadima II FIC FIM foi de 12.46%, com um risco (medido pela volatilidade anualizada) de 3.78%.

Perceba ainda que a assimetria dos retornos diários do Kadima II FIC FIM se destaca positivamente dentre os demais. Facilmente, consegue-se visualizar a assimetria positiva na Figura 3.1. Esta é uma característica bastante desejada pelos investidores (a grosso modo, tal estatística quer dizer que o Kadima II FIC FIM quando ganha, tem ganhos maiores que as suas perdas). A estratégia de *Trend Following*, que possui uma alocação de risco significativa dentro do Kadima II FIC FIM, notadamente possui essa característica.

Finalmente, apesar do coeficiente de curtose do Kadima II FIC FIM ser significativamente maior que o de uma distribuição normal (a qual possui um coeficiente 3), ele é inferior aos demais ativos.

Capítulo 4

Estimando Correlações

The beauty of diversification is it's about as close as you can get to a free lunch in investing.

Barry Ritholtz

Encontrar ativos realmente descorrelacionados é uma preocupação dos investidores. A teoria moderna de portfólios mostra que o investidor consegue atingir um mesmo retorno com níveis mais baixos de risco quando tem acesso à diversificação (ativos descorrelacionados com mesmo nível de retorno esperado).

Na Tabela 4.1, mostramos uma estimação da matriz de correlações calculada utilizando-se os log-retornos diários. Conforme verificamos o Kadima II FIC FIM é bastante descorrelacionado com as demais séries consideradas no estudo. O índice que teve a maior correlação com o Kadima II FIC FIM foi o IMA-B 5, chegando a 0.19.

Tais valores evidenciam a baixa correlação do Kadima II FIC FIM com outros produtos disponíveis aos investidores no Brasil.

CAPÍTULO 4. ESTIMANDO CORRELAÇÕES

| | Kadima II FIC FIM | IHF ANBIMA | BTG HF1 | IBOVESPA | USDBRL | CDI | IMA-B 5 | IMA-B 5+ | IRF-M 1 | IRF-M 1+ |
|----------------------|-------------------|------------|---------|----------|--------|-------|---------|----------|---------|----------|
| Kadima II FIC FIM | 1.00 | 0.01 | 0.01 | 0.09 | -0.04 | 0.06 | 0.19 | 0.11 | 0.08 | 0.07 |
| IHF ANBIMA | 0.01 | 1.00 | 0.90 | 0.46 | -0.12 | 0.01 | 0.21 | 0.33 | 0.19 | 0.20 |
| BTG Pactual HF Index | 0.01 | 0.90 | 1.00 | 0.43 | -0.12 | 0.03 | 0.26 | 0.36 | 0.23 | 0.24 |
| IBOVESPA | 0.09 | 0.46 | 0.43 | 1.00 | -0.53 | -0.03 | 0.25 | 0.22 | 0.25 | 0.25 |
| USDBRL | -0.04 | -0.12 | -0.12 | -0.53 | 1.00 | 0.04 | -0.35 | -0.31 | -0.41 | -0.41 |
| CDI | 0.06 | 0.01 | 0.03 | -0.03 | 0.04 | 1.00 | 0.02 | 0.08 | 0.05 | 0.03 |
| IMA-B 5 | 0.19 | 0.21 | 0.26 | 0.25 | -0.35 | 0.02 | 1.00 | 0.84 | 0.81 | 0.80 |
| IMA-B 5+ | 0.11 | 0.33 | 0.36 | 0.22 | -0.31 | 0.08 | 0.84 | 1.00 | 0.81 | 0.80 |
| IRF-M 1 | 0.08 | 0.19 | 0.23 | 0.25 | -0.41 | 0.05 | 0.81 | 0.81 | 1.00 | 1.00 |
| IRF-M 1+ | 0.07 | 0.20 | 0.24 | 0.25 | -0.41 | 0.03 | 0.80 | 0.80 | 1.00 | 1.00 |

Tabela 4.1: Estimação da matriz de correlações

Capítulo 5

Sobre fronteira eficiente e Portfólios Aleatórios

The main reason I write the daily observations is because I want to know where I'm wrong. So lots of times if somebody points something out it helps me, and I want to have a diversified bet of uncorrelated bets.

Ray Dalio

Em 1952, Markowitz conseguiu modelar os benefícios da diversificação em um portfólio. Seu trabalho [3] lhe rendeu o Prêmio Nobel de economia em 1990. Nele, Markowitz descreve os portfólios em termos de seu retorno esperado e de sua variância. Nesse trabalho, é demonstrado que o conjunto de portfólios possíveis (*Feasible Set*) está contido (em termos da representação no espaço de Média-Variância) em uma fronteira eficiente bem definida. Para ver a dedução analítica da equação da fronteira eficiente, sugerimos [5].

Essa análise é feita *a posteriori*, estimando-se retornos esperados e matriz de covariância com base nas realizações passadas. Assim sendo, ao encontrarmos a fronteira eficiente, encon-

CAPÍTULO 5. SOBRE FRONTEIRA EFICIENTE E PORTFÓLIOS ALEATÓRIOS

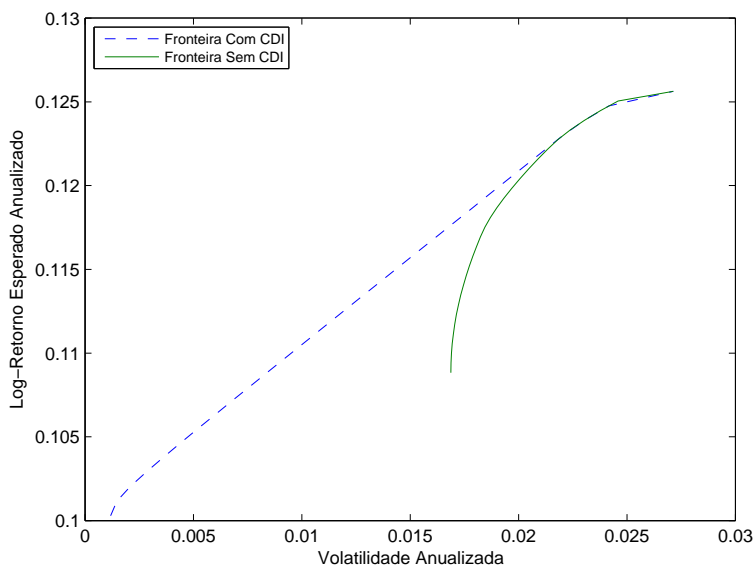


Figura 5.1: Fronteiras eficientes sem o Kadima II FIC FIM

tramos para cada nível de risco (medido pela volatilidade) o maior retorno realizado possível. A Figura 5.1 mostra a fronteira eficiente utilizando o universo já explícito, sem considerar aplicações no Kadima II FIC FIM. Note que fizemos a simulação considerando e sem considerar o CDI, pois essa série se aproxima muito de uma aplicação *livre de risco*.

Ao inserirmos o Kadima II FIC FIM no universo passível de investimento, a fronteira eficiente se desloca para noroeste, dominando a fronteira anterior. A Figura 5.2 mostra esse efeito.

Nesse ponto, alguém pode questionar o fato da fronteira eficiente ser determinada *a posteriori*. Isso torna impossível para o investidor saber *a priori* qual o melhor portfólio. De fato, podemos ver na Figura 5.3 que, ao sortearmos aleatoriamente diversos portfólios, os mesmos acabam concentrando-se longe da fronteira. Nesse exemplo, sorteamos 100 portfólios, obedecendo às restrições usadas até aqui (não permite short e nem alavancagem).

Um exercício interessante que pode ser feito é tentar analisar qual o efeito que obtemos ao inserirmos uma alocação fixa no Kadima II FIC FIM em cada um dos portfólios sorteados. A Figura 5.4 ilustra este exercício, escalando os portfólios por 70% e aplicando 30% no Kadima II FIC FIM.

CAPÍTULO 5. SOBRE FRONTEIRA EFICIENTE E PORTFÓLIOS ALEATÓRIOS

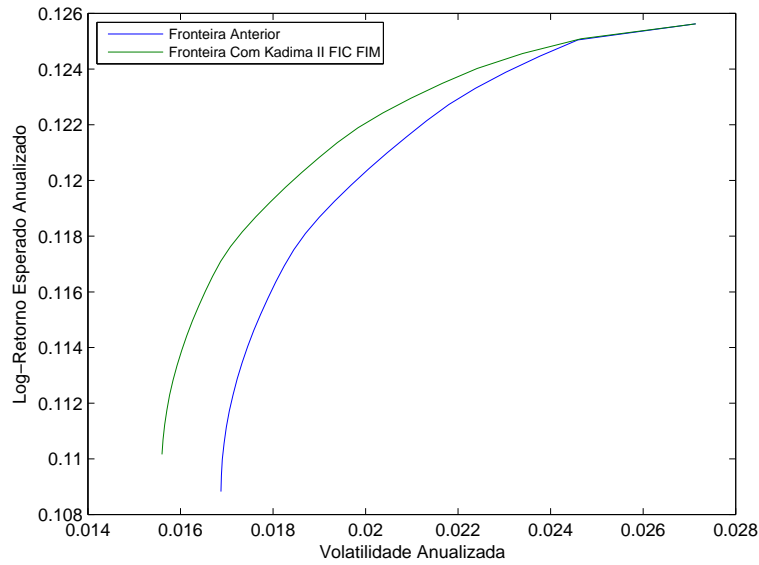


Figura 5.2: Fronteiras eficientes sem o CDI

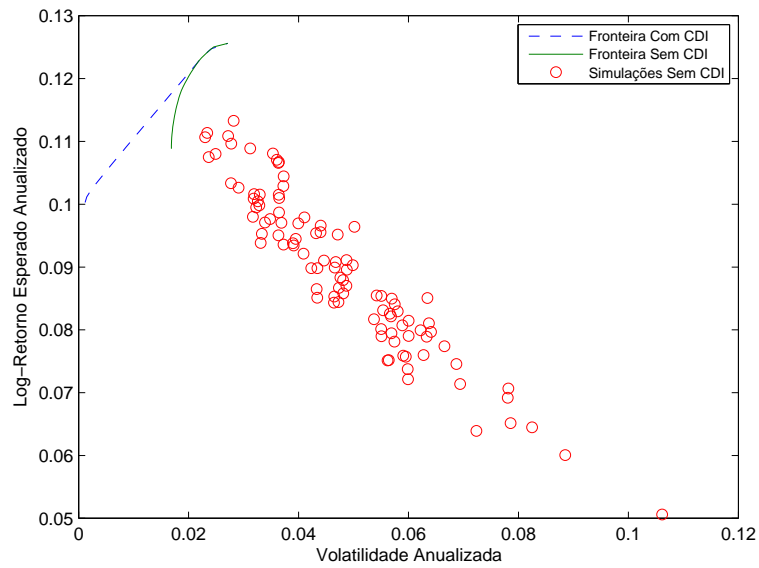


Figura 5.3: Fronteiras eficientes e portfólios aleatórios

CAPÍTULO 5. SOBRE FRONTEIRA EFICIENTE E PORTFÓLIOS ALEATÓRIOS

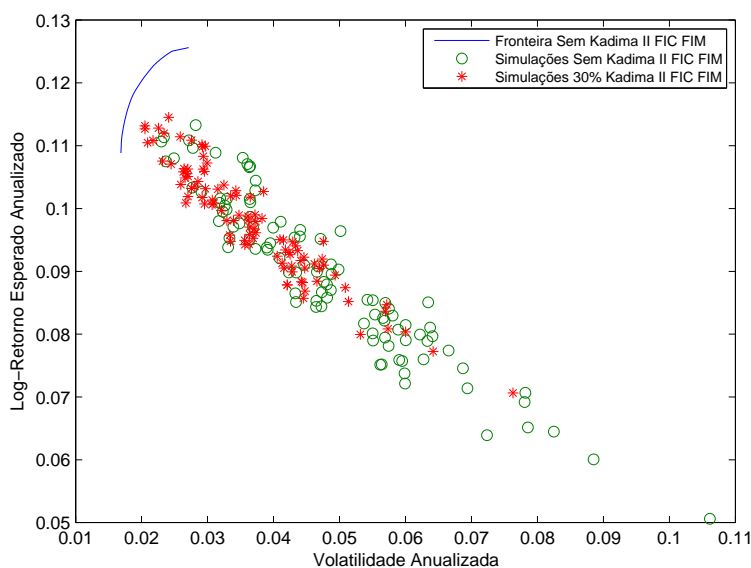


Figura 5.4: Efeito de aplicar 30% no Kadima II FIC FIM

Outra forma de visualizar tal exercício é através dos histogramas que retratam a variação do retorno e do risco. Para melhor representar os histogramas, sorteamos dessa vez 10000 portfólios aleatórios (sem o Kadima II FIC FIM e sem o CDI). Em seguida, aplicamos 30% do portfólio no Kadima II FIC FIM (escalando o restante do portfólio por 0.7). A Figura 5.5 mostra que em todos os 10000 portfólios sorteados, o investimento de 30% no Kadima II FIC FIM provocou uma redução da volatilidade da carteira. Analogamente, a Figura 5.6 mostra que em todos os portfólios, o retorno ajustado pelo risco aumentou.

Em outras palavras, no universo estudado, encontramos que uma alocação no Kadima II FIC FIM sempre melhora o retorno ajustado ao risco do investidor. No Capítulo 6, ampliaremos nosso estudo, analisando como alocações no Kadima II FIC FIM impacta portfólios de fundos multimercados (note que até aqui, consideramos índices de fundos, mas não fundos individualmente).

CAPÍTULO 5. SOBRE FRONTEIRA EFICIENTE E PORTFÓLIOS ALEATÓRIOS

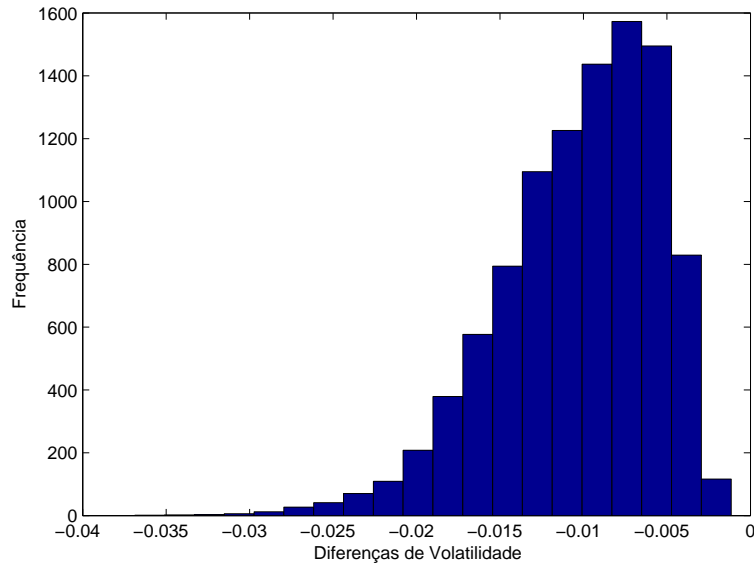


Figura 5.5: Distribuição da diferença entre as volatilidades anualizadas com o Kadima II FIC FIM e sem o Kadima II FIC FIM

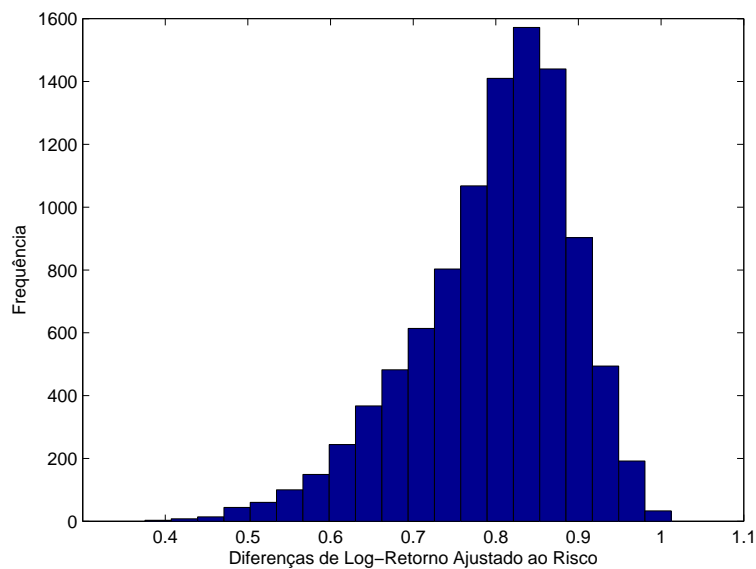


Figura 5.6: Distribuição da diferença entre o retorno ajustado pela volatilidade com o Kadima II FIC FIM e sem o Kadima II FIC FIM

Capítulo 6

Sobre Portfólios de Fundos

Science, my boy, is made up of mistakes, but they are mistakes which it is useful to make, because they lead little by little to the truth.

Jules Verne

Até este ponto, consideramos o universo de investimentos possíveis como descrito pela 2.1. Nesse capítulo, mudaremos essa análise e passaremos a estudar como portfólios de fundos multimercados são afetados por aplicações no Kadima II FIC FIM.

Primeiramente, para definir o escopo de fundos, fizemos um filtro utilizando a Economática. Os critérios definidos foram:

- País Sede = BRA
- Tipo de Ativo = Fundo
- Ativo/Cancelado = Ativo
- Classificação Anbima =
 - Multimercados Balanceados

CAPÍTULO 6. SOBRE PORTFÓLIOS DE FUNDOS

- Multimercados Capital Protegido
 - Multimercados Dinâmico
 - Multimercados Estrat. Específica
 - Multimercados Invest. no Exterior
 - Multimercados Juros e Moedas
 - Multimercados L/S - Direcional
 - Multimercados L/S Neutro
 - Multimercados Livre
 - Multimercados Macro
 - Multimercados Trading
- Empresa gestora \neq Kadima Asset Management
 - Patrimônio 18Fev16 em moeda orig em milhares \geq R\$20,000,000.00
 - Q Cotistas 18Fev16 \geq 10
 - Data do Início da Série \leq 30/04/2008

A partir deste filtro, ficam disponíveis 201 fundos. Perceba que, como estamos estudando apenas fundos que ainda estão ativos, ocorre um viés de sobrevivência (*survivorship bias*). Fundos que foram muito mal no passado, acabaram fechando e, portanto foram excluídos do estudo. Esse viés acaba sendo “punitivo” ao Kadima II FIC FIM nesse estudo, uma vez que torna seus “concorrentes” melhores do que realmente foram.

Note que nesse universo de 201 fundos existem diversos fundos cuja principal fonte de retornos são ativos de crédito. Como no Brasil o mercado secundário de crédito privado é praticamente inexistente, existe grande dificuldade de realizar corretamente a marcação a mercado.

CAPÍTULO 6. SOBRE PORTFÓLIOS DE FUNDOS

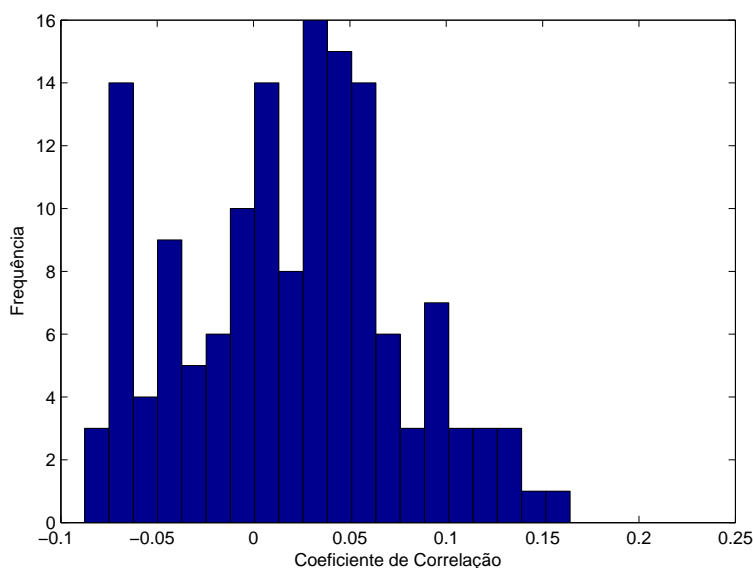


Figura 6.1: Histograma dos coeficientes de correlação do Kadima II FIC FIM e demais fundos multimercados

Dessa forma, essa abordagem de medir o risco utilizando a volatilidade acaba não sendo coerente pra tais fundos. Aplicamos então mais um filtro para retirar todos os fundos que, no período em análise, tiveram a volatilidade anualizada abaixo de 1%.

Ficaram disponíveis 145 fundos. Esse será o universo utilizado na nossa análise neste capítulo.

Primeiramente, estimamos o coeficiente de correlação linear entre o Kadima II FIC FIM e cada um dos fundos aqui estudados. Tais coeficientes estão representados no histograma da Figura 6.1. Dentre os 145 coeficientes estimados, o maior valor foi 0.1643 e o menor valor foi -0.0876. A média das correlações estimadas foi de 0.0188. A mediana das correlações estimadas foi de 0.0253. Esses valores dão uma forte evidência de que o Kadima II FIC FIM é bastante decorrelacionado dos demais fundos disponíveis na indústria de multimercados.

A Equação (6.1) nos mostra uma transformação de variável do estimador do coeficiente de correlação, com sua respectiva distribuição, onde ρ^* é a transformação da correlação linear, determinada pela Equação (6.2), n é o tamanho da amostra utilizada para estimar a correlação, $\hat{\rho}$ é o valor estimado da correlação e, N é a distribuição normal.

CAPÍTULO 6. SOBRE PORTFÓLIOS DE FUNDOS

$$z = 0.5 \ln \frac{1 + \hat{\rho}}{1 - \hat{\rho}} \sim N(\rho^*, \frac{1}{\sqrt{n-3}}) \quad (6.1)$$

$$\rho^* = 0.5 \ln \frac{1 + \rho}{1 - \rho} \quad (6.2)$$

Para maiores detalhes sobre essas equações, sugerimos a leitura de [1] e [2].

Ora, uma vez que temos o conhecimento das equações (6.1) e (6.2), podemos realizar alguns testes estatísticos para verificar (de maneira mais formal) se por algum acaso podemos rejeitar que o Kadima II FIC FIM é descorrelacionado do restante da indústria.

Primeiramente, realizamos um teste de Kolmogorov-Smirnov (para maiores detalhes sugerimos [6]) para verificar a hipótese nula da (6.3). Achamos um p-valor inferior a 1%, o que implica devemos rejeitar a hipótese nula (6.3) com nível de significância de 1%.

$$H_0 : z \sim N(0, \frac{1}{\sqrt{145-3}}) \quad (6.3)$$

Contudo, note que $\rho^* = 0.0188$. Refazendo o teste de hipóteses para (6.4), encontramos um p-valor de 0.0273, o que não nos permite rejeitar a hipótese nula com esse mesmo nível de significância de 1%. Essa hipótese nula (6.4) implica ainda que a chance da correlação entre o Kadima II FIC FIM e algum outro fundo multimercado ser superior a 20% é de apenas 0.41%. Para fins práticos, o que esta estatística nos mostra é que o Kadima II FIC FIM é descorrelacionado dos demais fundos disponíveis da indústria que compõem o universo selecionado. Comparativamente, a média das correlações entre os demais fundos estudados foi de 27.61%. Esse dado nos mostra que historicamente foi difícil para os investidores encontrarem fundos que sejam realmente descorrelacionados.

$$H_0 : z \sim N(0.5 \ln \frac{1 + 0.0188}{1 - 0.0188}, \frac{1}{\sqrt{145-3}}) \quad (6.4)$$

Em outras palavras, o Kadima II FIC FIM mostrou-se um produto descorrelacionado não

CAPÍTULO 6. SOBRE PORTFÓLIOS DE FUNDOS

só para portfólios compostos pelas séries descritas na 2.1, mas também descorrelacionado dos demais fundos multimercados disponíveis.

Outra análise interessante a ser feita nesse ponto é ver qual o efeito de combinar 30% do Kadima II FIC FIM com 70% de cada um dos 145 fundos presentes no nosso universo de estudo. O histograma da Figura 6.3 mostra o efeito na volatilidade anualizada. Em média, a volatilidade caiu 0.99%. O histograma da Figura 6.2 mostra o efeito no log-retorno médio anualizado. Em média, o log-retorno aumentou 0.31%. Por fim, o histograma da Figura 6.4 mostra o efeito no log-retorno ajustado pela volatilidade. Em média, essa estatística aumentou 0.6814. A conclusão que chegamos aqui é que faz sentido para o alocador de fundos ter um pedaço da sua alocação no Kadima II FIC FIM, uma vez que, estatisticamente, ele irá melhorar substancialmente o risco retorno da carteira de fundos.

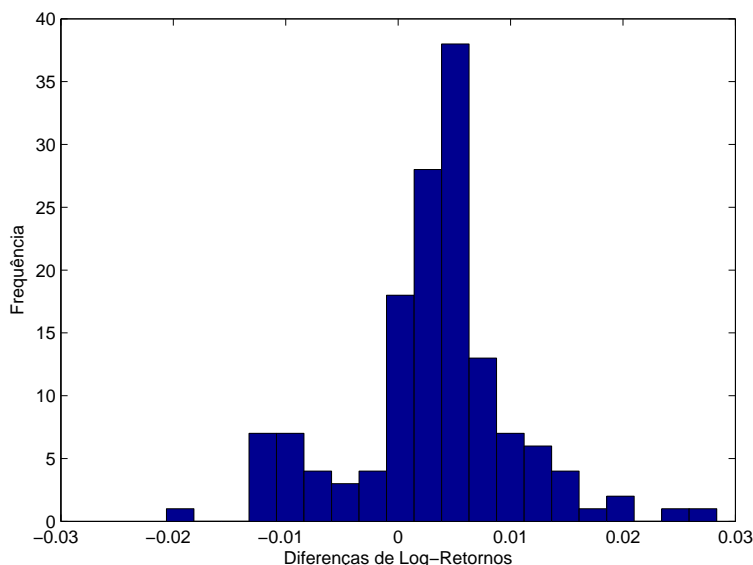


Figura 6.2: Distribuição da diferença entre os log-retornos (anualizados) ao combinarmos com o Kadima II FIC FIM

CAPÍTULO 6. SOBRE PORTFÓLIOS DE FUNDOS

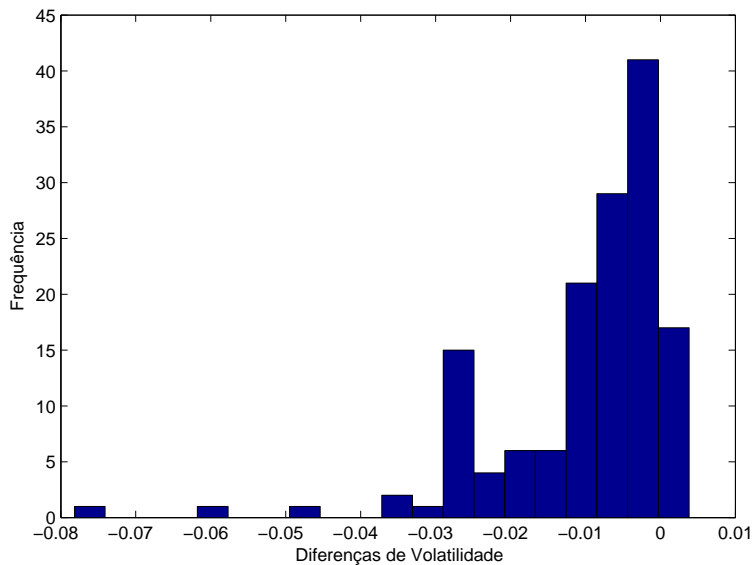


Figura 6.3: Distribuição da diferença entre as volatilidades (anualizadas) ao combinarmos com o Kadima II FIC FIM

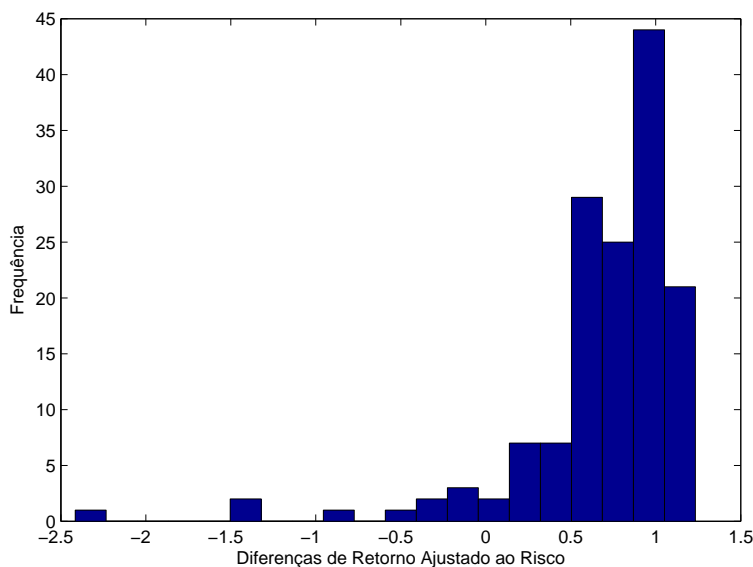


Figura 6.4: Distribuição da diferença entre os log-retornos ajustados pela volatilidade ao combinarmos com o Kadima II FIC FIM

CAPÍTULO 6. SOBRE PORTFÓLIOS DE FUNDOS

Por fim, fizemos um novo filtro de fundos, utilizando o critério anterior e acrescentando os seguintes critérios:

- Patrimônio 18Fev16 em moeda orig em milhares \geq R\$100,000,000.00
- Volatilidade base anual 18Fev16 30Abr08 em moeda orig \geq 2
- Taxa adm max % /ano \geq 1

Sob esses novos filtros, sobraram 37 fundos. Em seguida retiramos os fundos que notoriamente aplicam na mesma estratégia (como por exemplo, vários fundos FIC que aplicam no mesmo fundo Master). Também retiramos os fundos que notoriamente são FICs com percentual relevante dos seus portfólios em fundos que já estejam listados. Desses novos critérios restaram 21 fundos. Note que esses fundos têm um viés de sobrevivência ainda maior que nas listas anteriores. Os fundos que conseguiram passar em tal crivo foram fundos que realmente conseguiram performar no período.

A Tabela 6.1 mostra um resumo dos resultados que uma carteira composta igualmente por esses 21 fundos teria tido no período, comparando com o efeito de aplicar 30% da carteira no Kadima II FIC FIM e com uma aplicação exclusiva neste último. O índice de Sharpe na Tabela 6.1 foi calculado considerando os retornos do CDI como o livre de risco. Perceba que ao aplicar 30% no Kadima II FIC FIM o retorno subiu (afinal o retorno do Kadima II FIC FIM foi de 12.46% ao ano conforme a Tabela 2.1) e a volatilidade caiu apesar da volatilidade do Kadima II FIC FIM ser superior a da carteira de 21 fundos (foi de 3.78% conforme a Tabela 2.1). Com isso, o índice de Sharpe da carteira subiu de 0.6313 para 0.7938!

| | Carteira 21 Fundos | 70% Carteira 21 Fundos + 30% Kadima II FIC FIM |
|-------------------------|--------------------|--|
| Retorno Anualizado | 11.87% | 12.05% |
| Volatilidade Anualizada | 2.10% | 1.89% |
| Índice de Sharpe | 0.6313 | 0.7938 |

Tabela 6.1: Resultados carteira 21 fundos

Apêndice A

Sobre a Kadima Asset Management

A Kadima Asset Management é uma empresa independente focada na gestão de recursos de terceiros, que tem como principal vertente a gestão quantitativa. Fundada em 2007 por executivos que então se desligaram do Banco Brascan, a gestora é calcada na excelência acadêmica de seus sócios, no foco no estudo e no desenvolvimento de estratégias não correlacionadas, e na boa relação de risco/retorno. Atualmente, a empresa possui cinco fundos abertos para aplicações. Destes, quatro possuem gestão puramente quantitativa, enquanto o Kadima Total, é um fundo macro discricionário, que mantém parte das suas alocações em sistemas seguidores de tendência de curto prazo.

O Kadima II FIC FIM é um fundo multimercado, cuja gestão é majoritariamente quantitativa através de modelos matemáticos. Estes são programados, testados e acompanhados pela equipe de research da gestora. Através das estratégias implementadas, o fundo é capaz de operar diversos mercados, nacionais e internacionais. O objetivo do fundo é superar o CDI e, até o presente momento, ele não apresentou um ano negativo (tendo ficado abaixo do seu benchmark em apenas dois anos). No acumulado desde o início, o Kadima II FIC FIM apresenta retorno de 130% CDI (até 04/03/2016). Maiores informações podem ser encontradas em nosso site (<http://www.kadimaasset.com.br>).

Referências Bibliográficas

- [1] Ronald Aylmer Fisher, *Frequency distribution of the values of the correlation coefficient in samples from an indefinitely large population*, *Biometrika* **10** (1915), no. 4, 507–521.
- [2] _____, *The goodness of fit of regression formulae, and the distribution of regression coefficients*, *Journal of the Royal Statistical Society* **85** (1922), no. 4, 597–612.
- [3] Harry Markowitz, *Portfolio selection*, *The journal of finance* **7** (1952), no. 1, 77–91.
- [4] William Mendenhall, Dennis D Wackerly, and Richard L Scheaffer, *Mathematical statistics with applications.*, no. 519.5 MEN. CIMMYT., 1990.
- [5] Robert C Merton et al., *An analytic derivation of the efficient portfolio frontier*, *Journal of financial and quantitative analysis* **7** (1972), no. 4, 1851–1872.
- [6] Nickolay Smirnov, *Table for estimating the goodness of fit of empirical distributions*, *The annals of mathematical statistics* **19** (1948), no. 2, 279–281.