

# Carta Trimestral

● 03 / 2025

## COMENTÁRIO DO GESTOR

Prezado cotista,

Nesta carta trouxemos dois temas relacionados ao processo de alocação em classes de ativos. Na primeira parte falaremos sobre os impactos que os erros nas estimações de parâmetros podem provocar nas carteiras durante um processo de alocação. Este tipo de erro é diferente da própria incerteza de realização, inerente aos retornos, e pode levar a alocações significativamente diferentes daquela desejada.

Já na segunda parte, mostramos que um investidor pode (e deve) considerar uma alocação ativa dentro das classes no seu processo de *asset allocation*.

Por fim, falamos sobre os resultados individuais de cada fundo gerido pela Kadima.

Bons investimentos,

Visite nossas redes sociais:

Instagram: @kadimaasset

LinkedIn: linkedin.com/company/kadima-asset-management

## Erros na estimação de parâmetros utilizados num processo de *asset allocation*

Uma das abordagens mais utilizadas por investidores institucionais é a definição de alocações-alvo em diferentes classes de ativos por meio de políticas de investimento (*asset allocation*). Um estudo clássico, publicado em 1986<sup>1</sup>, ao analisar o desempenho dos maiores fundos de pensão dos EUA entre 1974 e 1983, concluiu que cerca de 94% da variância dos retornos destes fundos de pensão era explicada por sua política de alocação de ativos.

Apesar da evidente relevância do *asset allocation*, a forma como essa alocação é implementada pode ter impacto significativo no resultado. A maioria dos processos de *asset allocation* implica a estimação de parâmetros dos ativos – de retorno e/ou de risco.

Nesta seção, estudaremos o impacto de erros de estimação nos parâmetros necessários para algumas metodologias de *asset allocation*. É importante entendermos que provavelmente nunca saberemos os reais valores desses parâmetros, seja a esperança, a variância ou a correlação. Por exemplo, o retorno esperado é uma quantidade não observável, que representa uma média teórica sob a distribuição verdadeira dos retornos futuros – a qual também é desconhecida.

Na prática, tentamos estimar esses parâmetros assumindo alguma dinâmica para os retornos e trabalhamos com essa estimativa. O erro dessa estimativa é diferente do erro de previsão inerente ao processo. Por exemplo, o erro de estimação do valor esperado não deve ser confundido com a diferença entre o retorno estimado e o retorno efetivamente realizado pela carteira. Este último inclui, além do erro de estimação, um componente de ruído associado à realização específica de um processo aleatório.

Em outras palavras, uma estimativa perfeitamente precisa pode divergir substancialmente do retorno *ex-post*, simplesmente porque retornos financeiros são inerentemente voláteis.

Consideremos, para simplificar a análise, uma política de investimentos que defina a alocação entre duas classes de ativos, cujos pesos serão representados por  $w_1 \geq 0$  e  $w_2 \geq 0$ , com  $w_2 = 1 - w_1$ . Também consideramos nesta análise (para simplificação) que não há ativo *risk-free*. Vamos comparar o efeito dos erros de estimação dos parâmetros em quatro diferentes metodologias de alocação: *equal-weighted*, *vol-inverse*, *min-vol* e *max-sharpe*.

A metodologia *equal-weighted* é a mais simples, consistindo em alocar quantidades iguais de capital em cada uma das classes de ativos:

$$w_1 = w_2 = 0.5.$$

Nesse caso, erros na estimação do retorno esperado, da volatilidade ou das correlações não afetam os pesos atribuídos aos ativos, mas impactam apenas as estimativas de retorno esperado e de risco do portfólio como um todo.

A metodologia *vol-inverse* consiste em fazer as alocações de forma inversamente proporcional à volatilidade de cada ativo, buscando igualar o risco entre eles<sup>2</sup>. Os pesos são dados por:

$$\begin{cases} w_1 = \frac{\frac{1}{\sigma_1}}{\frac{1}{\sigma_1} + \frac{1}{\sigma_2}} \\ w_2 = 1 - w_1 \end{cases}$$

Nesta metodologia, erros na estimação das volatilidades impactam diretamente os pesos das alocações. Por outro lado, erros na estimação dos retornos esperados e da correlação entre os ativos afetam exclusivamente as estimativas de retorno e risco do portfólio como um todo, sem alterar os pesos alocados.

<sup>1</sup> Brinson, Gary P., L. Randolph Hood, and Gilbert L. Beebower. "Determinants of portfolio performance." *Financial Analysts Journal* 42.4 (1986): 39-44.

<sup>2</sup> Sendo mais preciso, a metodologia de *risk-parity* é a que iguala o risco entre os ativos. Contudo, para dois ativos, a carteira do *risk-parity* é igual à do *vol-inverse*.

A metodologia *min-vol* busca minimizar a volatilidade total do portfólio, considerando as volatilidades individuais dos ativos e a correlação entre eles. Neste caso, os pesos que minimizam a variância da carteira são dados por:

$$\begin{cases} w_1 = \max\left(0, \min\left(1, \frac{\sigma_2^2 - \rho\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\rho\sigma_1\sigma_2}\right)\right) \\ w_2 = 1 - w_1 \end{cases}$$

em que  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$  são as volatilidades dos ativos e  $\rho$  é a correlação entre eles.

Diferentemente das abordagens anteriores, esta metodologia é sensível a erros nas estimativas de volatilidade e correlação, já que ambos os parâmetros influenciam diretamente os pesos alocados. Já o retorno esperado não entra na definição da alocação, afetando apenas as estimativas de retorno do portfólio resultante.

A metodologia *max-sharpe* busca maximizar a razão entre o retorno esperado e o risco (volatilidade) do portfólio (neste caso considerando apenas os dois ativos de risco disponíveis). Os pesos que maximizam essa razão são obtidos pela maximização da seguinte expressão:

$$\begin{cases} w_1 = \max\left(0, \min\left(1, \frac{\mu_1\sigma_2^2 - \mu_2\rho\sigma_1\sigma_2}{\mu_2\sigma_1^2 + \mu_1\sigma_2^2 - (\mu_1 + \mu_2)\rho\sigma_1\sigma_2}\right)\right) \\ w_2 = 1 - w_1 \end{cases}$$

Esta metodologia é sensível a erros de estimação em todos os parâmetros: retornos esperados, volatilidades e correlação. Qualquer erro nessas estimativas impactará diretamente os pesos da carteira, além de afetar as estimativas de retorno e risco do portfólio como um todo.

Podemos calcular o que seriam erros razoáveis de estimação dos parâmetros. Por exemplo, se considerarmos que as séries de retornos dos dois ativos seguem uma distribuição normal bivariada i.i.d. com médias  $\mu_1$  e  $\mu_2$ , volatilidades  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ , e correlação  $\rho$ , conforme:

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} \stackrel{iid}{\sim} N\left(\begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \rho\sigma_1\sigma_2 \\ \rho\sigma_1\sigma_2 & \sigma_2^2 \end{bmatrix}\right)$$

então temos distribuições bem definidas para os estimadores dos parâmetros com base em uma amostra de tamanho  $N^3$ .

As médias amostrais  $\hat{\mu}_1$  e  $\hat{\mu}_2$ , seguem<sup>4</sup>:

$$\hat{\mu}_i = \sum_{t=1}^N \frac{X_{i,t}}{N} \sim N\left(\mu_i, \frac{\sigma_i^2}{N}\right)$$

Os estimadores da variância amostral são definidos por:

$$\hat{\sigma}_i^2 = \sum_{t=1}^N \frac{(X_{i,t} - \hat{\mu}_i)^2}{N - 1}$$

E neste caso, temos:

$$\frac{(N - 1)\hat{\sigma}_i^2}{\sigma_i^2} \sim \chi_{N-1}^2$$

Finalmente, o estimador amostral de correlação é:

$$\hat{\rho} = \sum_{t=1}^N \frac{(X_{1,t} - \hat{\mu}_1)(X_{2,t} - \hat{\mu}_2)}{(N - 1)\hat{\sigma}_1\hat{\sigma}_2}$$

<sup>3</sup> A maioria das conclusões que chegaremos não dependem dessa premissa de normalidade. Contudo, para facilitar o entendimento, adotamos esta premissa.

<sup>4</sup> Repare que nesta fórmula estamos usando a variância real e não o estimador amostral de variância. Por este motivo, a distribuição é normal e não t-student.

A distribuição amostral deste estimador pode ser aproximada pela expressão abaixo:

$$\frac{1}{2} \ln \left( \frac{1 + \hat{\rho}}{1 - \hat{\rho}} \right) \sim N \left( \frac{1}{2} \ln \left( \frac{1 + \rho}{1 - \rho} \right), \frac{1}{N - 3} \right)$$

Agora de posse destas definições vamos estudar um caso numérico concreto. Suponha que temos dois ativos com as seguintes características:

$$\begin{cases} \mu_1 = 10\% \\ \mu_2 = 5\% \\ \sigma_1 = 10\% \\ \sigma_2 = 4\% \\ \rho = -0.25 \end{cases}$$

Neste caso, considerando as distribuições já apresentadas para os estimadores da média, da volatilidade e da correlação, apresentamos na Tabela 1 os percentis 25% e 75% de suas distribuições amostrais (ou seja: em 50% das amostras, espera-se que o estimador fique fora deste intervalo). Os valores foram calculados assumindo uma amostra com 5 observações (por exemplo, 5 anos de dados anuais) e considerando cada estimador isoladamente, sem levar em conta eventuais interações ou dependência entre eles.

	P 25%	P 75%
$\hat{\mu}_1$	6.98%	13.02%
$\hat{\mu}_2$	3.79%	6.21%
$\hat{\sigma}_1$	6.93%	11.60%
$\hat{\sigma}_2$	2.77%	4.64%
$\hat{\rho}$	-62.45%	21.80%

Tabela 1 - Erros nas estimativas dos parâmetros

Ainda considerando os parâmetros definidos no exemplo anterior, e as quatro metodologias de alocação descritas, a Tabela 2 resume os pesos atribuídos a cada ativo, bem como as estimativas de retorno esperado e volatilidade do portfólio que seriam obtidas caso os parâmetros populacionais fossem conhecidos com precisão. Este cenário serve como referência para avaliar o impacto de erros de estimação.

	Equal-weighted	Vol-inverse	Min-vol	Max-sharpe
$w_1$	50.00%	28.57%	19.12%	25.93%
$w_2$	50.00%	71.43%	80.88%	74.07%
Retorno Esperado	7.50%	6.43%	5.96%	6.30%
Volatilidade	4.90%	3.50%	3.32%	3.41%

Tabela 2 - Pesos e estatísticas com parâmetros reais

Em seguida, testamos 10 cenários diferentes (utilizando o P25% e o P75% de cada estimador, com os demais parâmetros perfeitamente estimados), para avaliar os impactos em cada uma das 4 metodologias de alocação. As tabelas abaixo mostram em cada um dos 10 cenários, quais seriam os pesos calculados pela metodologia e quais seriam os retornos e volatilidades esperados para o portfólio. Note que esta análise está inserindo erros em apenas 1 dos parâmetros de cada vez e que cada um destes cenários é igualmente provável sob as distribuições detalhadas anteriormente.

Observando a Tabela 3, percebemos que na metodologia *equal-weighted* erros nos parâmetros do ativo mais volátil impactam mais (proporcionalmente) as expectativas de retorno e volatilidade do portfólio. Por exemplo, comparando o erro do cenário 1 (P 25% de  $\mu_1$ ) com o erro do cenário 3 (P 25% de  $\mu_2$ ), vemos que teríamos estimado o retorno do portfólio respectivamente em 5.99% e 6.90% (enquanto o verdadeiro retorno esperado seria 7.50%). Analogamente ao comparar o cenário 2 e o cenário 4, encontramos estimativas do retorno do portfólio respectivamente de 9.01% e 8.10%. O mesmo tipo de observação pode ser feito comparando os erros nas volatilidades: para os cenários 5 e 7, temos volatilidades estimadas em 3.54% e 4.84% e para os cenários 6 e 8 temos volatilidades estimadas em 5.64% e 4.96% (a volatilidade real seria 4.90%). De qualquer forma, nesta

metodologia, os erros de estimação dos parâmetros não levam a uma alocação diferente daquela que de fato deveria ter, mas apenas a estimativas erradas de retorno e volatilidade do portfólio.

Equal-weighted					
Cenário	Estimador com erro	$w_1$	$w_2$	Retorno Esperado	Volatilidade
1: P 25%	$\hat{\mu}_1$	50.0%	50.0%	5.99%	4.90%
2: P 75%	$\hat{\mu}_1$	50.0%	50.0%	9.01%	4.90%
3: P 25%	$\hat{\mu}_2$	50.0%	50.0%	6.90%	4.90%
4: P 75%	$\hat{\mu}_2$	50.0%	50.0%	8.10%	4.90%
5: P 25%	$\hat{\sigma}_1$	50.0%	50.0%	7.50%	3.54%
6: P 75%	$\hat{\sigma}_1$	50.0%	50.0%	7.50%	5.64%
7: P 25%	$\hat{\sigma}_2$	50.0%	50.0%	7.50%	4.84%
8: P 75%	$\hat{\sigma}_2$	50.0%	50.0%	7.50%	4.96%
9: P 25%	$\hat{\rho}$	50.0%	50.0%	7.50%	4.06%
10: P 75%	$\hat{\rho}$	50.0%	50.0%	7.50%	5.78%
Real		50.0%	50.0%	7.50%	4.90%

Tabela 3 - Erro de estimação no *equal-weighted*

Analisando agora esses mesmos cenários sob a ótica da metodologia *vol-inverse*, conforme mostrado na Tabela 4, observamos que erros na estimação das volatilidades afetam diretamente a alocação entre os ativos, gerando pesos diferentes daqueles que seriam considerados “corretos” com base nos parâmetros reais. Chama especialmente a atenção, neste exemplo, o fato de que erros de subestimação da volatilidade (cenários 5 e 7, que utilizam o percentil 25% dos estimadores) resultam em desvios mais acentuados nos pesos em comparação aos erros de superestimação (cenários 6 e 8, baseados no percentil 75%).

Por exemplo, considerando que o peso correto desta metodologia seria  $w_1 = 28.6\%$ , mas nos cenários 5 (subestimação de  $\sigma_1$ ) e 6 (superestimação de  $\sigma_1$ ) temos respectivamente  $w_1 = 36.6\%$  (8% acima da alocação correta) e  $w_1 = 25.6\%$  (3% abaixo da alocação correta). Analogamente, comparando os cenários 7 (subestimação de  $\sigma_2$ ) e 8 (superestimação de  $\sigma_2$ ), encontramos respectivamente  $w_1 = 21.7\%$  (6.9% abaixo da alocação correta) e  $w_1 = 31.7\%$  (3.1% acima da alocação correta).

Além disso, é importante destacar que, nesta metodologia, mesmo que os retornos esperados fossem estimados perfeitamente, os erros nas volatilidades ainda causariam desvios nos pesos — e, com isso, a estimativa de retorno do portfólio resultante também será diferente daquela que seria obtida com os parâmetros corretos, isto é, da carteira *benchmark* da metodologia *vol-inverse*.

Vol-inverse					
Cenário	Estimador com erro	$w_1$	$w_2$	Retorno Esperado	Volatilidade
1: P 25%	$\hat{\mu}_1$	28.6%	71.4%	5.57%	3.50%
2: P 75%	$\hat{\mu}_1$	28.6%	71.4%	7.29%	3.50%
3: P 25%	$\hat{\mu}_2$	28.6%	71.4%	5.57%	3.50%
4: P 75%	$\hat{\mu}_2$	28.6%	71.4%	7.29%	3.50%
5: P 25%	$\hat{\sigma}_1$	36.6%	63.4%	6.83%	3.11%
6: P 75%	$\hat{\sigma}_1$	25.6%	74.4%	6.28%	3.64%
7: P 25%	$\hat{\sigma}_2$	21.7%	78.3%	6.09%	2.66%
8: P 75%	$\hat{\sigma}_2$	31.7%	68.3%	6.58%	3.88%
9: P 25%	$\hat{\rho}$	28.6%	71.4%	6.43%	2.48%
10: P 75%	$\hat{\rho}$	28.6%	71.4%	6.43%	4.46%
Real		28.6%	71.4%	6.43%	3.50%

Tabela 4 - Erro de estimação no *vol-inverse*

A análise seguinte refere-se à metodologia *min-vol*, na qual tanto erros nas estimativas das volatilidades quanto na estimativa da correlação entre os ativos afetam diretamente os pesos da carteira. Entre os cenários analisados na Tabela 5, o maior desvio

ocorreu no cenário 10, que corresponde à superestimação da correlação. Nesse caso, o peso alocado ao ativo 1 foi de apenas 7.4%, enquanto o peso correto seria 19.1% — uma subalocação de 11.7 pontos percentuais no ativo mais volátil.

Além disso, observa-se nesta metodologia um comportamento semelhante ao verificado na *vol-inverse*: erros de subestimação da volatilidade de um ativo levam a uma alocação desproporcionalmente maior nele, em comparação à subalocação causada pela superestimação da mesma volatilidade.

Cenário	Estimador com erro	Min-vol		Retorno Esperado	Volatilidade
		w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>		
1: P 25%	$\hat{\mu}_1$	19.1%	80.9%	5.38%	3.32%
2: P 75%	$\hat{\mu}_1$	19.1%	80.9%	6.53%	3.32%
3: P 25%	$\hat{\mu}_2$	19.1%	80.9%	4.98%	3.32%
4: P 75%	$\hat{\mu}_2$	19.1%	80.9%	6.93%	3.32%
5: P 25%	$\hat{\sigma}_1$	29.4%	70.6%	6.47%	3.04%
6: P 75%	$\hat{\sigma}_1$	15.9%	84.1%	5.79%	3.41%
7: P 25%	$\hat{\sigma}_2$	12.0%	88.0%	5.60%	2.44%
8: P 75%	$\hat{\sigma}_2$	22.9%	77.1%	6.14%	3.74%
9: P 25%	$\hat{\rho}$	24.7%	75.3%	6.23%	2.43%
10: P 75%	$\hat{\rho}$	7.4%	92.6%	5.37%	3.93%
Real		19.1%	80.9%	5.96%	3.32%

Tabela 5 - Erro de estimação no *min-vol*

Finalmente, analisando a metodologia *max-sharpe*, cujos resultados estão na Tabela 6, observamos que erros em qualquer um dos parâmetros levam a distorções na alocação. No entanto, os maiores desvios ocorreram quando houve subestimação das volatilidades. No cenário 5, por exemplo, a subestimação da volatilidade  $\sigma_1$  resultou em uma superalocação de 12.7% no ativo 1 ( $w_1 = 38.6\%$ , em vez de  $w_1 = 25.9\%$ ). Já no cenário 7, a subestimação da volatilidade  $\sigma_2$  levou a uma subalocação de 9.5% no ativo 1 ( $w_1 = 16.4\%$ , em vez de  $w_1 = 25.9\%$ ).

Cenário	Estimador com erro	Max-sharpe		Retorno Esperado	Volatilidade
		w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>		
1: P 25%	$\hat{\mu}_1$	22.1%	77.9%	5.44%	3.34%
2: P 75%	$\hat{\mu}_1$	29.1%	70.9%	7.33%	3.52%
3: P 25%	$\hat{\mu}_2$	29.2%	70.8%	5.61%	3.52%
4: P 75%	$\hat{\mu}_2$	23.6%	76.4%	7.10%	3.36%
5: P 25%	$\hat{\sigma}_1$	38.6%	61.4%	6.93%	3.15%
6: P 75%	$\hat{\sigma}_1$	21.6%	78.4%	6.08%	3.49%
7: P 25%	$\hat{\sigma}_2$	16.4%	83.6%	5.82%	2.48%
8: P 75%	$\hat{\sigma}_2$	30.7%	69.3%	6.54%	3.85%
9: P 25%	$\hat{\rho}$	27.5%	72.5%	6.38%	2.45%
10: P 75%	$\hat{\rho}$	22.0%	78.0%	6.10%	4.19%
Real		25.9%	74.1%	6.30%	3.41%

Tabela 6 - Erro de estimação no *max-sharpe*

Para comparar as metodologias entre si, calculamos, para cada um dos 10 cenários analisados, a média dos valores absolutos das distâncias em relação aos respectivos portfólios de referência — isto é, aqueles que seriam obtidos caso todos os parâmetros fossem estimados com exatidão. A Tabela 7 resume esses resultados. Observa-se que o portfólio construído pela metodologia *max-sharpe* apresenta, em média, os maiores desvios em relação ao benchmark, indicando uma maior sensibilidade a erros de estimação. Em seguida, aparecem as metodologias *min-vol*, *vol-inverse* e, por fim, *equal-weighted*.

Média dos valores absolutos das diferenças			
	$w_1$	Retorno Esperado	Volatilidade
<b>Equal-weighted</b>	0.0%	0.42%	0.39%
<b>Vol-inverse</b>	2.1%	0.45%	0.37%
<b>Min-vol</b>	4.2%	0.52%	0.32%
<b>Max-sharpe</b>	4.9%	0.52%	0.38%

Tabela 7 - Sensibilidade das metodologias aos erros de estimação

Uma crítica importante à análise realizada até este ponto é que os erros de estimação foram considerados de forma isolada, avaliando o impacto de variações em apenas um parâmetro por vez. No entanto, na prática, ao utilizar dados históricos para estimar os parâmetros de retorno e risco, os erros de estimação ocorrem de forma conjunta — e, frequentemente, de maneira correlacionada.

Para capturar essa realidade, decidimos conduzir uma última análise. Utilizando um procedimento de Monte Carlo, realizamos 1,000,000 de simulações dos retornos dos dois ativos, assumindo a estrutura de normal bivariada com os parâmetros “reais” já definidos anteriormente. Em cada simulação, foi extraída uma amostra de tamanho 5 (coerente com as análises anteriores), a partir da qual estimamos os cinco parâmetros necessários: os dois retornos esperados, as duas volatilidades e a correlação entre os ativos. Calculamos então em cada uma das simulações os portfólios das 4 metodologias já descritas e, as respectivas diferenças em relação ao portfólio que teríamos se usássemos os parâmetros reais.

A Figura 1 apresenta o histograma normalizado das diferenças nos pesos alocados ao ativo 1 ( $w_1$ ), calculadas com base nos parâmetros estimados em relação ao  $w_1$  obtido com os parâmetros reais. Como algumas simulações resultaram em densidades muito elevadas — especialmente em situações em que a metodologia acaba zerando a alocação em um dos ativos — optamos por apresentar a figura principal com um “zoom” no eixo y (frequência), e incluir uma versão sem o zoom como um box dentro da própria figura, para visualização completa da distribuição.

O primeiro aspecto que salta aos olhos é a diferença na forma das distribuições entre as metodologias. A metodologia *max-sharpe* apresenta curtose significativamente maior, seguida pela *min-vol*, e por fim, pela *vol-inverse*, cuja distribuição é mais concentrada. Esse comportamento evidencia que a metodologia *max-sharpe* é a mais sensível a erros de estimação, estando sujeita a desvios mais acentuados nos pesos alocados.

Outro ponto importante é que tanto a *max-sharpe* quanto a *min-vol*, em uma fração não desprezível das simulações, acabam indevidamente zerando um dos ativos, o que indica fragilidade das soluções ótimas dessas metodologias sob incerteza estatística — especialmente em amostras pequenas. Esse fenômeno pode ser observado na Figura 1, pelas barras localizadas nas extremidades esquerda e direita do histograma, que aparecem desproporcionalmente elevadas. Elas representam os casos em que o peso de um dos ativos foi levado a zero — algo que não ocorreria na alocação baseada nos parâmetros reais.

Outra forma de visualizar a incidência desses erros extremos é calcular a frequência com que a diferença no peso alocado ao ativo 1 ( $w_1$ ) excede um determinado limiar. Por exemplo, ao analisarmos o percentual de simulações em que o módulo da diferença em  $w_1$  ultrapassou 15 pontos percentuais, encontramos os seguintes resultados: *vol-inverse*: 15.4%; *min-vol*: 35.1%; *max-sharpe*: 41.7%.

Esses números reforçam que, embora todas as metodologias estejam sujeitas a erros de estimação, as que dependem de mais parâmetros — especialmente os retornos esperados e correlações — apresentam maior propensão a desvios relevantes nas alocações.

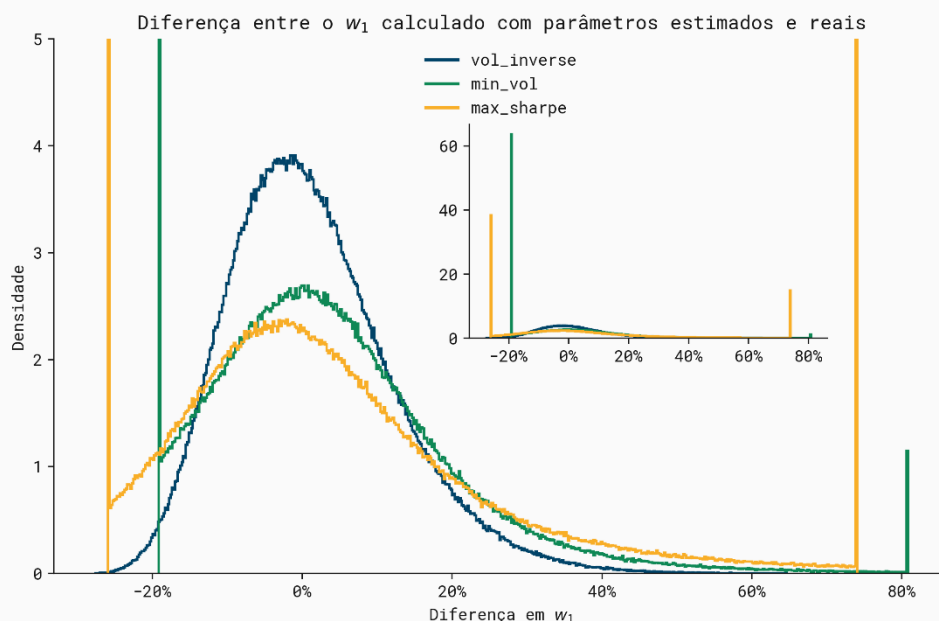


Figura 1 - Histograma das diferenças no  $w_1$

A Figura 2 apresenta o histograma normalizado das diferenças nos retornos esperados do portfólio, calculadas com os parâmetros estimados, em comparação com os valores obtidos com os parâmetros reais. Essa figura permite avaliar o viés e a dispersão das estimativas de retorno introduzidas por erros simultâneos na estimação dos parâmetros.

Conforme pode ser observado, a curva correspondente à metodologia *max-sharpe* se estende de forma mais acentuada à direita, indicando que essa abordagem é a mais suscetível a superestimações do retorno esperado – e, em particular, a superestimações de grande magnitude.

Ou seja, ao utilizar a metodologia *max-sharpe* com base em parâmetros estimados a partir de amostras pequenas, é relativamente comum que o investidor seja levado a crer que o retorno da carteira será maior do que de fato é, reforçando o risco de decisões excessivamente otimistas.

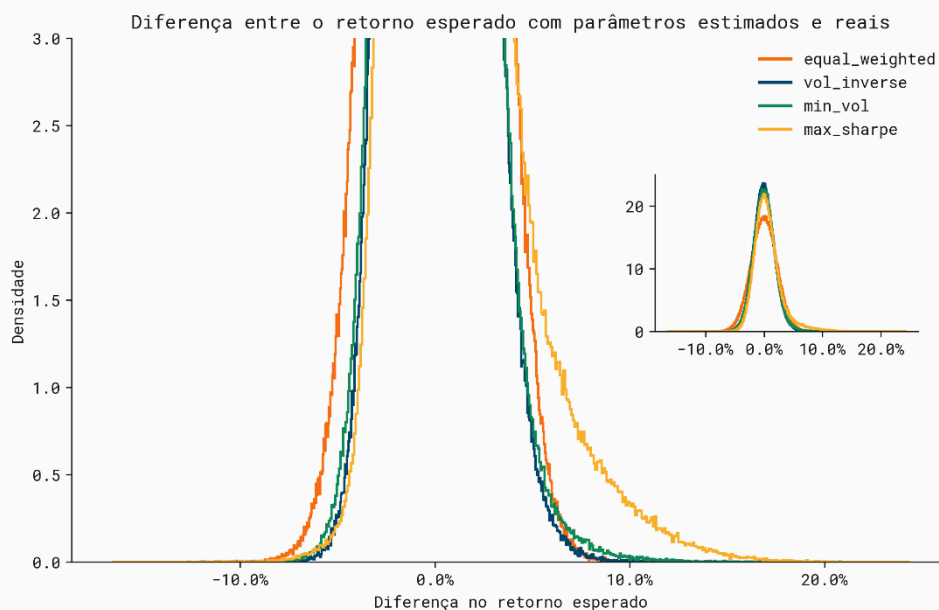


Figura 2 - Histograma das diferenças nos retornos esperados

Concluimos esta seção com uma reflexão central: na nossa opinião, fundamentada nos argumentos e evidências apresentados até aqui, pode ser perigoso que um processo de alocação dependa fortemente de estimativas de retorno esperado. Isso porque,



além da incerteza inerente aos próprios retornos dos ativos, existe também uma camada adicional de incerteza relacionada à estimação do parâmetro de retorno esperado a partir de dados históricos — especialmente quando a amostra é limitada.

Assim, metodologias que exigem estimativas precisas de retorno — como a *max-sharpe* — tendem a ser mais vulneráveis a erros de alocação, potencialmente induzindo decisões excessivamente otimistas ou distorcidas frente à realidade estatística.

## Gestão ativa e implementação do *asset allocation*

Na seção anterior desta carta investigamos o impacto dos erros de estimação dos parâmetros — retornos esperados, volatilidades e correlações — sobre diferentes metodologias de alocação de ativos. Constatamos que metodologias como *max-sharpe* e *min-vol* são particularmente sensíveis a tais incertezas, o que pode comprometer a robustez das alocações.

Nesta segunda parte, abordamos outro aspecto crucial de processos reais de *asset allocation*: a prática de se trabalhar com um nível de *tracking error* pré-estabelecido e um *information ratio* estimado, que juntos determinam o risco ativo e o retorno esperado em relação a um *benchmark*.

Neste estudo, adotamos uma abordagem em que a gestão ativa é implementada no nível da classe de ativos individualmente — por exemplo, dentro de um fundo com gestão ativa em uma classe específica. Nesse caso, se representarmos por  $X_i$  o *benchmark* da classe de ativos e por  $Y_i$  a carteira gerida ativamente dentro dessa classe, temos:

$$Y_i = X_i + \alpha_i$$

onde  $\alpha_i$  representa a posição ativa em relação ao *benchmark*.

O *tracking error* é então definido como:

$$TE_i = \sqrt{\text{Var}[Y_i - X_i]} = \sqrt{\text{Var}[\alpha_i]}$$

Ou seja, o *tracking error* mede o desvio padrão da posição ativa, sendo uma medida direta do risco adicional assumido em relação ao *benchmark* daquela classe.

Já o *information ratio* é definido como:

$$IR_i = \frac{E[\alpha_i]}{TE_i}$$

Ou seja, ele mede quanto de retorno ativo esperamos gerar por unidade de risco ativo (*tracking error*). Trata-se de uma métrica central em processos de gestão ativa, pois permite comparar diferentes estratégias não apenas em termos de retorno esperado, mas também em relação ao risco adicional que elas implicam frente ao *benchmark*. Quanto maior o IR, maior é a eficiência da alocação ativa em converter risco em retorno — e, portanto, mais justificável é o desvio em relação à alocação neutra da classe.

Pensando agora na posição ativa, uma abordagem comum entre fundos é a utilização de um processo de “alavancagem” ou “desalavancagem” em relação ao *benchmark*. Isso ocorre quando  $\alpha_i$ , a posição ativa, apresenta correlação significativa com  $X_i$ , o *benchmark* da classe. Nesse caso, é comum modelar  $\alpha_i$  como:

$$\begin{cases} \alpha_i = \beta_i X_i + \epsilon_i \\ \beta_i = \rho_{\{\alpha_i, X_i\}} \frac{TE_i}{\sigma_i} \end{cases}$$

Onde  $\rho_{\{\alpha_i, X_i\}}$  é a correlação entre a posição ativa e o *benchmark*.

O problema dessa estrutura é que, na prática, devido ao  $\beta_i$ , a gestão ativa altera o risco efetivo alocado à classe de ativos  $X_i$ , distanciando-se da alocação originalmente definida no *asset allocation*. Se  $\beta_i$  for positivo, a alocação ativa resulta, de fato, em uma superalocação no risco da classe  $X_i$ ; se  $\beta_i$  for negativo, em uma subalocação.

Essa distorção pode comprometer o equilíbrio de risco pretendido na política de alocação, especialmente quando múltiplas classes são geridas ativamente de forma simultânea, cada uma potencialmente desviando do seu peso alvo. Isso pode ser problemático inclusive em metodologias mais simples, como a *equal-weighted*.

Outro caso comum em processos de gestão ativa é a utilização de *portable alpha*. Nessa abordagem, uma estratégia com retorno esperado positivo – independentemente da classe de ativos à qual pertence – é acoplada ao *benchmark* da classe, compondo a posição total.

A principal característica desse tipo de estratégia é que ela deve apresentar correlação próxima de zero com o *benchmark* da classe ( $X_i$ ) e, idealmente, com as demais classes do portfólio. Em outras palavras, a estratégia de alpha é “portável”: pode ser aplicada sobre qualquer base de *benchmark*, sem interferir diretamente na exposição direcional daquela classe.

Além disso, essa componente de alpha pode operar em ativos fora do universo de alocação original, como futuros de índices, pares de ações, estratégias sistemáticas de arbitragem, entre outras. Dessa forma, o gestor busca retorno adicional sem comprometer a estrutura de risco almejada pelo *asset allocation*, mantendo a separação entre decisões de beta (alocação estratégica) e alpha (gestão ativa pura).

Para formalizar as ideias discutidas até aqui, adotamos um modelo no qual os ativos  $X_1$ ,  $X_2$  e a posição ativa  $\alpha_1$  seguem uma distribuição normal multivariada<sup>5</sup>. Mais precisamente:

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \alpha_1 \end{bmatrix} \stackrel{iid}{\sim} N \left( \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ TE_1 IR_1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \rho_{\{X_1, X_2\}} \sigma_1 \sigma_2 & \rho_{\alpha_1, X_1} \sigma_1 TE_1 \\ \rho_{\{X_1, X_2\}} \sigma_1 \sigma_2 & \sigma_2^2 & 0 \\ \rho_{\alpha_1, X_1} \sigma_1 TE_1 & 0 & TE_1^2 \end{bmatrix} \right)$$

Essa estrutura nos permite incorporar, de forma explícita, não apenas os parâmetros tradicionais de média, volatilidade e correlação dos ativos, mas também o *tracking error* e o *information ratio* da posição ativa. O valor esperado de  $\alpha_1$  é dado por  $TE_1 IR_1$ , e sua variância é  $TE_1^2$ , conforme definido anteriormente. A correlação entre  $\alpha_1$  e  $X_1$ , capturada por  $\rho_{\{\alpha_1, X_1\}}$ , determina o grau de alinhamento direcional entre a posição ativa e o *benchmark* da classe – o que, como vimos, pode gerar alavancagens ou desalavancagens não intencionais.

Considerando agora que a política de investimentos tenha determinado os pesos  $w_1$  e  $w_2$  nos ativos  $X_1$  e  $X_2$ , um portfólio puramente passivo, isto é, que replica exatamente a alocação estratégica definida, apresentará retornos que seguem:

$$R_{passivo} = w_1 X_1 + w_2 X_2$$

Dado que os ativos são normalmente distribuídos, o retorno do portfólio passivo também será normalmente distribuído, com média e variância dadas por:

$$\begin{cases} E[R_{passivo}] = w_1 \mu_1 + w_2 \mu_2 \\ Var[R_{passivo}] = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{\{X_1, X_2\}} \sigma_1 \sigma_2 \end{cases}$$

Já uma alocação ativa em  $Y_1$  substituindo parte da alocação passiva de  $X_1$ , com peso  $0 \leq W_3 \leq W_1$  implica em:

$$R_{ativo} = w_1 X_1 + w_3 \alpha_1 + w_2 X_2$$

Este também seguirá uma distribuição normal, com média e variância dadas por:

$$\begin{cases} E[R_{ativo}] = w_1 \mu_1 + w_2 \mu_2 + w_3 TE_1 IR_1 \\ Var[R_{ativo}] = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{\{X_1, X_2\}} \sigma_1 \sigma_2 + w_3^2 (TE_1^2 + 2\rho_{\{\alpha_1, X_1\}} \sigma_1 TE_1) \end{cases}$$

Neste caso, observamos que a introdução da gestão ativa não apenas adiciona um componente de retorno adicional esperado, mas também modifica o risco total do portfólio – tanto pelo incremento direto da variância  $w_3^2 TE_1^2$ , quanto pela covariância

<sup>5</sup> Esta hipótese de normalidade não é necessária para a maioria das conclusões que se seguem. Colocamos ela apenas para simplificar o entendimento.

adicional entre  $\alpha_1$  e  $X_1$ . Esta última depende do grau de correlação entre a estratégia ativa e o *benchmark*, podendo representar uma alavancagem implícita no risco da classe.

Vamos agora refletir quando faz sentido ou não trocar o investimento passivo pelo ativo. Olhando as expressões acima, é imediato que desde que o  $IR_1 > 0$ , o retorno ativo será superior ao retorno passivo. Já a análise em relação ao risco é um pouco mais complicada e dividiremos em alguns casos:

- Caso 1 – Redução de risco com alpha:  
Se a condição:

$$(TE_1^2 + 2\rho_{\{\alpha_1, X_1\}}\sigma_1 TE_1) < 0$$

for satisfeita, então o portfólio ativo terá risco total estritamente menor que o portfólio passivo. No entanto, essa desigualdade implica que

$$\rho_{\{\alpha_1, X_1\}} < -\frac{TE_1}{2\sigma_1} < 0$$

ou seja, a posição ativa estaria negativamente correlacionada com o *benchmark*, o que em termos práticos corresponderia a uma desalavancagem em  $X_1$  — um ativo com  $\mu_1 > 0$ . Isso sugere que tal configuração implicaria em um *alpha "short"* no ativo 1 e, isso seria incompatível a  $IR_1 > 0$  ao mesmo tempo que  $\mu_1 > 0$ . Em outras palavras, embora teoricamente possível, essa situação (simultaneamente  $\rho_{\{\alpha_1, X_1\}} < 0, \mu_1 > 0$  e  $IR_1 > 0$ ) na prática é difícil de ocorrer<sup>6</sup>.

- Caso 2 – *Trade-off* entre o retorno e risco aumentados:

Nas demais situações, o risco do portfólio ativo será maior que o do passivo, e o investidor precisará avaliar se o incremento no retorno compensa o aumento de risco. Para isso, assumimos que o investidor possui uma função utilidade quadrática da forma:

$$U = E[R] - \lambda Var[R]$$

onde  $\lambda$  representa seu grau de aversão ao risco do investidor. Ao comparar o portfólio ativo com o passivo, obtemos a seguinte condição para que a substituição parcial faça sentido:

$$U_{ativo} > U_{passivo} \Leftrightarrow IR_1 > \lambda w_3 (TE_1 + 2\rho_{\{\alpha_1, X_1\}}\sigma_1)$$

Ou de forma equivalente:

$$w_3 < \frac{IR_1}{\lambda(TE_1 + 2\rho_{\{\alpha_1, X_1\}}\sigma_1)}$$

A expressão acima indica que, desde que  $IR_1 > 0$ , sempre existirá um valor de  $w_3$  suficientemente pequeno para que faça sentido ao investidor substituir essa parcela da estratégia passiva por uma estratégia ativa — independentemente do seu grau de aversão ao risco  $\lambda$ . Em outras palavras, mesmo investidores altamente conservadores tolerariam uma alocação ativa marginal, desde que a eficiência da estratégia (medida pelo IR) seja positiva.

Trazendo essa discussão para termos práticos, destacamos o fundo Kad IMAB FIC FIF RF LP RL, um produto concebido justamente com base nesse raciocínio. Ele combina um portfólio de NTNBS que replica o risco do seu *benchmark* — o índice IMA-B — com estratégias de alpha portátil, implementadas por meio de modelos quantitativos que operam outros ativos de renda fixa, descorrelacionadas do *benchmark*.

O fundo foi construído para operar com um tracking error em torno de 4% ao ano, buscando gerar retorno adicional de forma disciplinada e mensurável. E, desde seu início, vem cumprindo esse objetivo: até 31/03/2025, o fundo entregou um retorno acumulado de +26,95%, frente aos +23,44% do IMAB no mesmo período.

Na nossa visão — e com base em todos os argumentos apresentados ao longo deste relatório — trata-se de um produto que, na proporção adequada, pode fazer sentido para qualquer investidor que possua parte do portfólio alocado em ativos ligados à

<sup>6</sup> Matematicamente, é possível uma correlação negativa, com o  $IR_1$  positivo e  $\mu_1 > 0$ . Neste caso o retorno ativo seria maior que o passivo e, o risco ativo seria menor que o passivo, gerando uma situação de dominância estocástica de segunda ordem da estratégia ativa em relação à passiva. Mas tal cenário não parece razoável em termos reais.

inflação. Ao aliar disciplina de risco, diversificação e geração consistente de alfa, ele ilustra de forma concreta como aplicar com rigor os conceitos de gestão ativa em um contexto real.

---

## FUNDOS

---

### MULTIMERCADO

**Kadima FIC FIF Multimercado RL** é um fundo multimercado multiestatégia, sendo o mais antigo gerido pela Kadima. Seu fundo Master tem como característica predominante possuir um portfólio diversificado de modelos matemáticos operando em um variado universo de ativos financeiros. **Em 12 meses** o fundo apresentou retorno acumulado de **+12.60 %**, contra retorno do CDI de **+11.26%**. **Desde o início** (11/05/2007), o Kadima FIC FIM acumula resultado de **+503.92%**, contra retorno do CDI de **+372.45%** neste período.

O início de ano foi desafiador para a maior parte do nosso portfólio de modelos matemáticos. Neste contexto, os maiores destaques negativos foram os modelos de alocação sistemática (que tiveram perdas principalmente no S&P 500 e no dólar) e os modelos de fatores em ações (que monta uma carteira diversificada comprada em ações brasileiras e faz um short no Ibovespa). Do lado positivo os maiores destaques foram os *trend-following* de curto prazo no Ibovespa e, os modelos de fatores em commodities. A despeito disso, acreditamos que o resultado negativo no trimestre está dentro dos parâmetros de risco e, pode ser recuperado numa curta janela de tempo mais favorável aos modelos.

Prosseguimos tentando desenvolver modelos novos para serem acrescentados ao portfólio, além de aprimorar os modelos existentes. Acreditamos que esta busca é o que alimenta os nossos fundos, permitindo obter bons resultados no longo prazo, com um nível de risco controlado. Este processo de pesquisa é constante, e esperamos tornar o fundo cada vez mais completo.

---

O **Kadima High Vol FIC FIF Multimercado RL** é um fundo de gestão predominantemente sistemática. Seu portfólio é composto majoritariamente por parte dos modelos presentes no fundo Kadima II FIC FIM, porém com uma maior alavancagem. **Em 12 meses**, o fundo apresentou retorno acumulado de **+15.16%**, contra retorno do CDI de **+11.26%**. **Desde o início** (23/03/2012), o Kadima High Vol FIM acumula resultado de **+362.08%**, contra retorno do CDI de **+216.12%** neste período.

Os comentários referentes a este fundo são análogos (na proporção de sua alocação de risco) aos do Kadima FIC FIF Multimercado RL, descritos acima.

---

O **Kadima LT FIF Multimercado RL** é um fundo de gestão predominantemente sistemática. Seu portfólio é composto por um subconjunto dos modelos também presentes no fundo Kadima II FIC FIM, porém com um maior foco em estratégias que buscam movimentos de longo prazo. **Em 12 meses**, o fundo apresentou retorno acumulado de **+13.00%**, contra retorno do CDI de **+11.26%**. Desde o início (02/01/2019), o Kadima LT FIM acumula resultado de **+65.61%**, contra retorno do CDI de **+64.87%**.

Neste início de ano o fundo apresentou perdas vindas principalmente dos modelos de alocação sistemática com perdas no S&P500 e no dólar. Do lado positivo, os modelos de fatores em commodities se destacaram. Finalmente, os resultados dos modelos de *trend-following* de longo prazo foram irrelevantes neste trimestre.

Acreditamos que este fundo tem um portfólio de modelos especialmente interessante para investidores que preferem estratégias com menor giro de posições. Acreditamos no potencial da estratégia em obter retornos interessantes no longo prazo.

---

O **Kadima International Alpha FIF Mult RL** é um fundo de gestão predominantemente sistemática. Este fundo aplica indiretamente no nosso veículo de investimentos offshore, com o respectivo hedge cambial, sendo uma forma do investidor que deseje ter acesso exclusivamente a nossos modelos internacionais. O fundo é calibrado para uma volatilidade (em reais)

entre 6%aa e 10%aa. Acreditamos ser um veículo bastante interessante, não só pela longa *expertise* da Kadima em operar ativos internacionais, como pelo fato do fundo acessar diversos ativos que são “exóticos” para investidores brasileiros. **Desde o início** (13/05/2024), o fundo acumula resultado de **+6.47%**, contra retorno do CDI de **+9.93%** neste período.

Neste primeiro trimestre os maiores destaques positivos foram os modelos de fatores em commodities e em moedas. No lado negativo destacaram-se os modelos de fatores em juros globais. O resultado agregado dos modelos foi próximo a zero, com o fundo perdendo do CDI basicamente na medida da sua taxa de administração no período.

Acreditamos que o fundo está exposto a um portfólio interessante de modelos operando ativos internacionais. Na nossa visão, esta combinação no longo prazo será capaz de gerar um alfa significativo aos seus investidores.

---

## PREVIDÊNCIA

O **Kadima FIFE Previdência FIM** é um fundo de previdência multimercado FIFE que se destina a acolher indiretamente recursos de planos PGBL e VGBL, tendo como cotistas fundos FIE tipo 1 e tipo 2 de quaisquer seguradoras. O fundo tem como objetivo superar o CDI no longo prazo e vale-se para tal de uma gestão ativa quantitativa, com um portfólio diversificado de modelos matemático-estatísticos semelhante ao do Kadima Master FIM, porém, com algumas restrições e adaptações para respeitar o enquadramento exigido pela legislação vigente.

**Em 12 meses**, o fundo apresentou retorno acumulado de **+10.29%**, contra retorno do CDI de **+11.26%**. **Desde o início** (28/09/2018), acumula resultado de **+86.01%**, contra retorno do CDI de **+67.44%**.

O fundo apresenta resultados compatíveis ao do Kadima FIC FIF Multimercado RL, observadas as diferenças na alocação de risco.

O cliente que desejar acessar planos VGBL ou PGBL desta estratégia pode fazê-lo através da Icatu Seguros<sup>7</sup> ou da Zurich Seguros<sup>8</sup>. Há também um espelho deste fundo em parceria com a XP Seguros<sup>9</sup>, sendo possível ao cliente realizar aportes em planos VGBL ou PGBL<sup>10</sup> da estratégia por lá. Além destes, há outro fundo com estratégia parecida, mas com diferente alocação de riscos, cujos planos PGBL e VGBL estão disponíveis no Itaú<sup>11</sup> e no Bradesco<sup>12</sup>.

---

O **Kadima Long Short Previdência FIM** é um fundo de previdência multimercado FIFE que se destina a acolher indiretamente recursos de planos PGBL e VGBL, tendo como cotistas fundos FIE tipo 1 e tipo 2 de quaisquer seguradoras. O fundo tem como objetivo superar o CDI+0,9% a.a. no longo prazo e vale-se para tal de uma gestão ativa quantitativa, com um portfólio diversificado de modelos matemático-estatísticos semelhante ao do Kadima Long Short Plus FIC FIF Ações RL, porém, com algumas restrições e adaptações a fim de se respeitar o enquadramento exigido pela legislação vigente. Como o nome sugere, o fundo tem como risco predominante modelos *long-short* no mercado de ações.

**Em 12 meses** o fundo apresentou retorno acumulado de **+8.24%**, contra retorno do CDI+0,9% a.a. de **+12.27%**. **Desde o início** (15/05/2020), acumula resultado de **+54.92%**, contra retorno do CDI+0,9% a.a. de **+ 60.25%**.

O fundo apresenta resultados compatíveis ao do Kadima Long Short Plus FIC FIF Ações RL, observadas as diferenças na alocação de risco. Por questões regulatórias relativas à previdência, este fundo acaba obrigatoriamente tendo uma exposição um pouco menor ao modelo de fatores que o Kadima Long Short Plus FIC FIF Ações RL. Adicionalmente, o fundo também tem algumas restrições às operações em câmbio.

---

<sup>7</sup> O fundo Icatu Kadima FIE Prev FIC FIM compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas do Kadima FIFE Previdência FIM.

<sup>8</sup> O fundo Kadima Zurich FIE Prev FIC FIM compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas do Kadima FIFE Previdência FIM.

<sup>9</sup> O fundo Kadima XP Seg Prev FIFE FIM é um fundo espelho, seguindo a mesma estratégia.

<sup>10</sup> O fundo Kadima XP Seg Prev FIE FIC FIM compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas do Kadima XP Seg Prev FIFE FIM.

<sup>11</sup> Kadima IVP I Multimercado FIC FI

<sup>12</sup> Bradesco Kadima II FIC FIM FIE II

O cliente que desejar acessar planos VGBL ou PGBL desta estratégia pode fazê-lo através do BTG Pactual<sup>13</sup>, da XP<sup>14</sup> ou do Itaú<sup>15</sup>.

O **Kadima Long Bias FIFE Previdência FIM** é um fundo de previdência multimercado FIFE que se destina a acolher indiretamente recursos de planos PGBL e VGBL, tendo como cotistas fundos FIE tipo 1 e tipo 2 de quaisquer seguradoras. O fundo tem como objetivo superar o IPCA+X+0,7% a.a. (onde X é o yield do IMA-B calculado diariamente) no longo prazo e vale-se para tal de uma gestão ativa quantitativa, com um portfólio diversificado de modelos matemático-estatísticos semelhante ao do Kadima Long Bias FIF Multimercado RL, porém, com algumas restrições e adaptações a fim de se respeitar o enquadramento exigido pela legislação vigente. Como o nome sugere, o fundo tem como risco predominante o mercado de ações.

**Em 12 meses** o fundo apresentou retorno acumulado de **+6.82%**, contra retorno do benchmark (IPCA+yield do IMAB+0,70%) de **+13.13%**. Desde o início (20/07/2021), acumula resultado de **+16.32%**, contra retorno do benchmark de **+59.33%**.

O fundo apresenta resultados compatíveis ao do Kadima Long Bias FIF Multimercado RL, observadas as diferenças na alocação de risco devido a restrições regulatórias.

O cliente que desejar acessar planos VGBL ou PGBL desta estratégia pode fazê-lo através da XP<sup>16</sup> ou da Brasilprev<sup>17</sup>.

O **Kad IMAB FIFE FIM** é um fundo de previdência multimercado FIFE que se destina a acolher indiretamente recursos de planos PGBL e VGBL, tendo como cotistas fundos FIE tipo 1 e tipo 2 de quaisquer seguradoras. O fundo tem como objetivo superar o IMA-B+0,32% a.a. no longo prazo e vale-se para tal de uma gestão ativa quantitativa, com modelos matemático-estatísticos semelhante ao do Kad IMAB FIC FIF RF LP RL.

**Em 12 meses** o fundo apresentou retorno de **+8.86%**, enquanto o benchmark (IMAB+0.32%) apresenta performance de **+1.07%**. Desde o início o fundo apresenta retorno de **+29.11%** enquanto o benchmark apresenta retorno de **+24.74%**.

O fundo apresenta resultados compatíveis ao do Kad IMAB FIC FIF RF LP RL, descrito mais adiante nesta carta.

O cliente que desejar acessar planos VGBL ou PGBL desta estratégia pode fazê-lo através da XP<sup>18</sup> ou do BTG Pactual<sup>19</sup>.

## AÇÕES

O **Kadima Equities FIC FIA** é um fundo de ações cujo fundo Master tem como característica principal ser um conjunto de estratégias quantitativas que atuam no mercado de ações, levando-se em consideração o objetivo de gerar uma exposição comprada. **Em 12 meses** o fundo apresentou retorno acumulado de **-1.03%**, contra retorno do Ibovespa de **+1.68%**. Desde o início (17/12/2010), acumula resultado de **+142.94%**, contra retorno do Ibovespa de **+91.61%**.

O *stock-picking* dentro do Kadima Equities é realizado através do chamado modelo de fatores, que busca uma exposição sistemática ao mercado acionário brasileiro. Infelizmente neste trimestre o modelo apresentou uma underperformance em relação ao benchmark, com os maus resultados concentrados no mês de março. Não obstante isso, seguimos acreditando fortemente nas evidências de que esta abordagem é capaz de gerar bons retornos no longo prazo.

<sup>13</sup> O fundo Kadima Long Short Prev FIC FIM compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas do Kadima Long Short Previdência FIM.

<sup>14</sup> O fundo Kadima XP Seg Prev Long Short FIC FIM compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas do Kadima Long Short Previdência FIM.

<sup>15</sup> O fundo Kadima Long Short IVP II Multimercado FIC FI compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas do Kadima Long Short IVP Master Previdência FIM, o qual por sua vez segue a mesma estratégia do Kadima Long Short Previdência FIM.

<sup>16</sup> O fundo Kadima Long Bias XP Seg Prev FIC FIM compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas deste fundo.

<sup>17</sup> A estratégia está sendo distribuída na Brasilprev através de um veículo chamado Kadima Total Return, o qual também segue a estratégia long bias na previdência.

<sup>18</sup> O fundo Kad IMAB XP Seg Prev FIC FIM compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas deste fundo.

<sup>19</sup> O fundo Kadima IMA-B Prev FICFIM RL Access compra pelo menos 95% de seu patrimônio em cotas deste fundo.



O fundo é enquadrado na Resolução CMN 4994, o que permite o acesso de EFPCs ao mesmo. Também é enquadrado na Resolução CMN 4963, permitindo o acesso de RPPS. Adicionalmente, vale mencionar que este fundo cobra uma taxa de administração de 1.35% e, possui resgate cotizando em D+5, proporcionando uma boa liquidez aos seus cotistas.

Seguimos confiantes na capacidade do fundo gerar bons resultados, com exposição a fatores de risco que beneficiem o investidor no longo prazo.

---

O **Kadima Long Short Plus FIC FIF Ações RL** é um fundo de ações com benchmark CDI, que tem como característica principal ser um conjunto de estratégias quantitativas. Adicionalmente ao modelo long-short predominante neste fundo, ele também possui outros modelos aplicados em diversos mercados futuros. **Em 12 meses** o fundo apresentou retorno acumulado de **+10.80%**, contra retorno do CDI de **+11.26%**. **Desde o início** (06/11/2018), acumula resultado de **+68.36%**, contra retorno do CDI de **+66.41%**.

Neste início de ano o modelo de fatores foi o maior detrator do fundo, com a carteira comprada de ações apresentando performance inferior ao Ibovespa (ponta short). Adicionalmente o modelo de alocação sistemática também se destacou negativamente. Do lado positivo, destacamos o modelo de fatores em commodities.

Entendemos que este fundo possui um posicionamento único no mercado brasileiro, uma vez que além do risco majoritário em ações, advindo do modelo de fatores em sua versão long-short, ele também possui exposição a diversos outros algoritmos e classes de ativos. Adicionalmente, sua tributação de renda variável favorece os investidores quando comparada com a tributação de parte dos fundos long-short da indústria. Neste universo restrito de pares, ao nosso ver o Kadima Long Short Plus FIC FIF Ações RL é uma excelente opção tanto para investidores pessoas físicas, como para alocadores profissionais. Acreditamos no potencial deste fundo em gerar bons resultados no longo prazo.

---

O **Kadima Long Bias FIF Multimercado RL** é um fundo multimercado (que busca tributação de renda variável) e possui benchmark  $IPCA+X\%^{20}$ . Utilizando um conjunto de modelos quantitativos, este fundo busca exposições sistematicamente compradas na bolsa brasileira. O modelo de fatores numa versão long-bias é o principal responsável por gerar esta alocação de risco. Adicionalmente, ele também possui outros modelos aplicados em diversos mercados futuros.

**Em 12 meses** o fundo apresentou retorno acumulado de **5.49%**, contra um benchmark (IPCA+yield IMAB) de **+12.34%**. **Desde o início** (26/08/2019), acumula resultado de **+63.20%**, contra um benchmark de **+80.47%**.

Acreditamos que este seja um dos produtos mais interessantes àqueles investidores que desejam ter uma alocação sistemática às ações brasileiras, mas com um nível de risco significativamente inferior ao Ibovespa. A composição de modelos utilizada por este fundo é especialmente poderosa para mitigar as quedas do fundo em grandes crises.

---

## RENDA FIXA

O **Kad IMAB FIC FIF RF LP RL** é um fundo de renda fixa com objetivo superar o IMA-B no longo prazo. Para tal, ele investe pelo menos 95% de seu patrimônio no Kad IMAB Master FIRF LP RL e vale-se de uma gestão ativa quantitativa, com modelos matemático-estatísticos.

**Em 12 meses** o fundo apresentou retorno de **+8.43%**, enquanto o benchmark (IMAB) apresentou **0.75%**. Desde o início o fundo apresenta retorno de **+26.95%** enquanto o benchmark (IMAB) apresenta retorno de **+23.44%**.

Neste primeiro trimestre os modelos responsáveis pelo alfa do fundo apresentaram resultados levemente negativos.

---

<sup>20</sup> X é a média ponderada do yield dos títulos que compõem o IMA-B, calculado diariamente.

Na segunda parte desta carta apresentamos argumentos que justificam a alocação neste fundo. Acreditamos que a classe das NTN-B são umas das melhores classes para o investidor brasileiro ter uma parcela do seu patrimônio. Aliando isto à gestão ativa com um modelo com longo histórico, como o *trend-following* nos leva a crer que este é um fundo bastante interessante para investidores de longo-prazo.

Lembramos que o fundo é enquadrado para diversos públicos com legislações específicas, inclusive EFPCs e seguradoras.

---

O **Kadima RF Ativa FIRF LP** é um fundo de renda fixa com objetivo superar o CDI+0.26% a.a. no longo prazo. Para tal, ele vale-se de uma gestão ativa quantitativa, com modelos matemático-estatísticos.

**Em 12 meses** o fundo apresentou retorno de **+18.46%**, enquanto o benchmark (CDI+0.26%) apresenta **+11.55%**. Desde o início o fundo apresenta retorno de **+45.90%** enquanto o benchmark (CDI+0.26%) apresenta retorno de **+38.67%**.

Neste primeiro trimestre os modelos responsáveis pelo alfa do fundo apresentaram resultados levemente negativos.

Lembramos que o fundo é enquadrado para diversos públicos com legislações específicas, inclusive EFPCs e seguradoras.

---

## CRÉDITO

O **Kadima Yield FIF RF CP LP – RL** é um fundo de renda fixa com objetivo superar o CDI no longo prazo. Para tal, ele se vale de uma gestão ativa quantitativa, com modelos matemático-estatísticos, que combina uma carteira diversificada de crédito privado predominantemente composta de debêntures com perfil high-grade, bem como modelos operando outros ativos para tentar gerar retornos adicionais com risco de mercado.

**Desde o início** o fundo apresenta retorno de **+7.65%** enquanto o CDI apresenta retorno de **+5.99%**.



Fundos	Rentabilidade Mensal* (%)						Rentabilidade Acumulada (%)				PL (R\$)	Vol (%)
	Mar-25	Feb-25	Jan-25	Dec-24	Nov-24	Oct-24	2025	12m	24m	Início	Atual	12m
Kadima FIC FIM	-0.22	-0.27	-0.19	1.86	4.35	1.34	-0.69	12.60	22.50	503.92	11,379,200	4.39
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	11.26	25.02	423.82		
Kadima II FIC FIM	-0.26	-0.32	-0.24	1.82	4.34	1.28	-0.82	12.02	22.03	409.93	63,457,680	4.41
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	11.26	25.02	372.45		
Kadima High Vol FIC FIM	-0.84	-1.22	-0.95	2.91	6.99	1.61	-2.98	15.16	26.20	362.08	125,206,600	7.84
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	11.26	25.02	216.12		
Kadima Long Short Plus FIC FIA	-1.38	0.06	0.00	1.85	3.75	1.40	-1.32	10.80	20.88	68.36	128,698,000	4.42
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	11.26	25.02	66.41		
Kadima FIFE Previdência FIM	0.11	0.27	0.91	1.08	2.41	1.01	1.28	10.29	21.11	86.01	149,838,000	2.32
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	11.26	25.02	67.44		
Kadima Long Short Previdência FIM	0.06	0.09	0.79	0.18	2.28	0.88	0.94	8.24	19.66	54.92	27,811,970	2.80
CDI+0,9%	1.03	1.06	1.09	1.00	0.86	1.01	3.21	12.27	27.26	60.25		
Kadima LT FIM	0.65	-1.57	-1.08	2.05	6.67	2.04	-2.00	13.00	25.64	65.61	18,625,550	6.32
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	11.26	25.02	64.87		
Kadima Long Bias FIM	0.71	-2.40	3.03	-1.93	2.46	1.05	1.27	5.49	24.77	63.20	13,583,500	9.05
IPCA+X	1.49	1.27	0.95	1.10	0.90	1.09	3.76	12.34	23.66	80.47		
Kadima Equities FIC FIA	1.13	-2.03	4.78	-4.29	-1.21	-0.19	3.81	-1.03	21.15	142.94	17,996,900	13.09
Ibovespa	6.08	-2.64	4.86	-4.28	-3.12	-1.60	8.29	1.68	27.85	91.61		
Kadima Long Bias FIFE Previdência FIM	1.98	-1.68	2.50	-1.28	1.34	0.52	2.77	6.82	23.89	16.32	9,393,526	6.72
IPCA+X+0,7%	1.54	1.33	1.02	1.16	0.95	1.16	3.94	13.13	25.39	59.33		
Kad IMAB FIC FIRF LP	2.21	-0.08	-0.05	-0.22	2.16	0.59	2.09	8.43	20.42	26.95	38,830,720	3.43
IMA-B	1.84	0.50	1.07	-2.62	0.02	-0.65	3.45	0.75	12.65	23.44		
Kad IMAB FIFE FIM	2.25	-0.04	-0.01	-0.15	2.20	0.62	2.20	8.86	21.70	29.11	85,977,150	3.39
IMA-B + 0,32%	1.87	0.53	1.10	-2.59	0.05	-0.62	3.53	1.07	13.36	24.74		
Kadima RF Ativa FIC FIRF LP	1.47	0.46	0.60	2.69	2.63	2.05	2.55	18.46	33.25	45.90	214,425,100	3.17
CDI + 0.26%	0.98	1.01	1.03	0.95	0.81	0.95	3.05	11.55	25.66	38.67		
Kadima International Alpha	2.56	-2.26	1.84	-0.83	2.87	-1.93	2.08	-	-	6.47	5,620,969	-
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	-	-	9.93		
Kadima Yield FIF RF CP LP - RL	1.30	0.80	0.89	1.30	1.52	1.22	3.02	-	-	7.65	6,454,000	-
CDI	0.96	0.99	1.01	0.92	0.79	0.93	2.98	-	-	5.99		

\*O histórico completo de rentabilidades mensais de todos os fundos geridos pela Kadima pode ser encontrado em nosso site.

Kadima FIC FIF Multimercado – RL: Início do Fundo: 11 / 05 / 2007. PL Médio em 12 meses: R\$ 10,838,990.00. Taxa de administração: 2%a.a. (máx. de 2%a.a.). Taxa de Performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidores em Geral. Cota de Aplicação: D+0. cota de Resgate: D+0. Liquidação de Resgates: D+1. Até o dia 6-dez-2013 a taxa de performance era de 25%.

Kadima II FIC FIF Multimercado – RL: Início do Fundo: 30 / 04 / 2008. PL Médio em 12 meses: R\$ 73,906,160.00. Taxa de administração: 2%a.a. (máx. de 2%a.a.). Taxa de Performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidores em Geral. Cota de Aplicação: D+0. cota de Resgate: D+10. Liquidação de Resgates: D+1 da Cotização. Até o dia 6-dez-2013 a taxa de performance era de 25%.

Kadima High Vol FIC FIF Multimercado - RL: Início do Fundo: 23 / 03 / 2012. PL Médio em 12 meses: R\$ 139,543,200.00. Taxa de administração: 2%a.a. (máx. de 2%a.a.). Taxa de Performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidores qualificados. Cota de Aplicação: D+0. cota de Resgate: D+10. Liquidação de Resgates: D+1 da Cotização. Até o dia 6-mar-2013 a taxa de amd era de 0.75% e não havia taxa de performance.

Kadima Long Short Plus FIC FIF Ações – RL: Início do Fundo: 06 / 11 / 2018. PL Médio em 12 meses: R\$ 126,784,700.00. Taxa de administração: 2%a.a. (máx. de 2%a.a.). Taxa de Performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidores qualificados. Cota de Aplicação: D+0. cota de Resgate: D+10. Liquidação de Resgates: D+1 da Cotização.

Kadima FIFE Previdência FIM: Início do Fundo: 28 / 09 / 2018. PL Médio em 12 meses: R\$ 178,083,800.00. Taxa de administração: 1,20%a.a. (máx. de 1,20%a.a.). Taxa de Performance: não há. Público-alvo: Aplicações de recursos através de Planos PGDL e VGDL.

Kadima Long Short Previdência FIM: Início do Fundo: 15 / 05 / 2020. PL Médio em 12 meses: R\$ 35,014,110.00. Taxa de administração: 1,00%a.a. (máx. de 1,00%a.a.). Taxa de Performance: 20% do que exceder o CDI+0,9%. Público-alvo: Aplicações de recursos através de Planos PGDL e VGDL.

Kadima LT FIF Multimercado – RL: Início do Fundo: 02 / 01 / 2019. PL Médio em 12 meses: R\$ 18,330,460.00. Taxa de administração: 2%a.a. (máx. de 2%a.a.). Taxa de Performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidor em Geral. Cota de Aplicação: D+0. Cota de Resgate: D+10. Liquidação de Resgates: D+1 da Cotização.

Kadima Long Bias FIF Multimercado – RL: Início do Fundo: 26 / 08 / 2019. PL Médio em 12 meses: R\$ 15,858,440.00. Taxa de administração: 1.75%a.a. (máx. de 1.75%a.a.). Taxa de Performance: 20% sobre o que exceder o IPCA+X vide regulamento. Público-alvo: Investidor em Geral. Cota de Aplicação: D+0. Cota de Resgate: D+10. Liquidação de Resgates: D+1 da Cotização. Fundo com menos de 12 meses de histórico.

Kadima Equities FIC FIA: Início do Fundo: 17 / 12 / 2010. PL Médio em 12 meses: R\$ 19,888,630.00. Taxa de administração: 1.35%a.a. (máx. de 1.35%a.a.). Taxa de Performance: 20% do que exceder o IBOVESPA. Público-alvo: Investidor em Geral. cota de Aplicação: D+0. Cota de Resgate: D+1. Liquidação de Resgates: D+2 da cotização.

Kadima Long Bias FIFE Previdência FIM: Início do Fundo: 20/07/2021. PL Médio em 12 meses: R\$ 9,051,884.00. Taxa de administração: 1,05% (máx. de 1,05% a.a.). Taxa de performance: 20% do que exceder o IPCA+X+0,7%. Público-alvo: Aplicações de recursos através de planos PGDL e VGDL.

Kad IMAB FIC FIF RF LP - RL: Início do Fundo: 13/12/2021. PL Médio em 12 meses: R\$ 42,013,960.00. Taxa de administração: 0,75% (máx. de 0,80%). Taxa de performance: 20% do que exceder o IMA-B. Público-alvo: Investidores em Geral.

Kad IMAB FIFE FIM: Início do Fundo: 13/12/2021. PL Médio em 12 meses: R\$ 88,581,570.00. Taxa de administração: 0,48% (máx. de 0,48%). Taxa de performance: 20% do que exceder o IMA-B + 0,32%. Público-alvo: Aplicações de recursos através de planos PGDL e VGDL.

Kadima RF Ativa FIF LP: Início do Fundo: 29/06/2022. PL Médio em 12 meses: R\$ 219,618,200.00. Taxa de administração: 0,65% a.a. (máx. 0.70% aa). Taxa de performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidores em Geral.

Kadima International Alpha: Início do Fundo: 13/05/2024. Fundo com menos de 12 meses. Taxa de administração: 2% a.a. (máx. de 2% aa). Taxa de performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidores Qualificados.

Kadima Yield FIF RF CP LP – RL: Início do Fundo: 20/09/2024. Fundo com menos de 12 meses. Taxa de administração: 0,45% a.a. (máx. de 0,45% a.a.). Taxa de performance: 20% do que exceder o CDI. Público-alvo: Investidores em Geral.

Esta carta é uma publicação cujo propósito é divulgar informações e dar transparência à gestão executada pela Kadima Asset Management. As informações contidas neste material são de caráter exclusivamente informativo, não devem ser consideradas uma oferta para aquisição de cotas de fundos de investimento e não constitui prospecto previsto na instrução CVM 555 ou no Código de Auto-Regulação da ANBIMA. Este Material Técnico contém resultados baseados em simulações históricas e os resultados reais poderiam ser significativamente diferentes. O investimento em Fundo não é garantido pelo Fundo Garantidor de Crédito. Rentabilidade passada não representa garantia de rentabilidade futura. A rentabilidade divulgada não é líquida de impostos e de eventual taxa de saída. Para avaliação de um fundo de investimento, é recomendável a análise de, no mínimo, 12 (doze) meses. Leia o formulário de informações complementares, a lâmina de informações essenciais, se houver, e o regulamento antes de investir. Os termos “Master” e “Feeder” são comumente utilizados no meio financeiro para designar veículos de investimento que fazem parte de uma estrutura na qual vários fundos de cotas possam compartilhar de uma mesma estratégia. Os fundos de cotas são chamados “Feeders”, pois aplicam recursos financeiros no fundo receptor, este chamado fundo “Master”, no qual a estratégia é implementada. Administrador/ Distribuidor: BNY Mellon Serviços Financeiros DTVM S.A., CNPJ: 02.201.501/0001-61, situada à Av. Presidente Wilson, 231, 11º andar, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20030-905. Telefone: (21) 3219-2998 Fax (21) 3974-4501 [www.bnymellon.com.br/sf](http://www.bnymellon.com.br/sf) - SAC: [sac@bnymellon.com.br](mailto:sac@bnymellon.com.br) ou (21) 3974-4600, (11) 3050-8010, 0800 725 3219 - Ouvidoria: [ouvidoria@bnymellon.com.br](mailto:ouvidoria@bnymellon.com.br) ou 0800 7253219. | BTG Pactual Serviços Financeiros S.A. DTVM, CNPJ/MF: 59.281.253/0001-23, com sede na Cidade e Estado do Rio de Janeiro, localizada à Praia de Botafogo, n.º 501, 5º andar (parte), Torre Corcovado, Botafogo, CEP 22250-040, Brasil. Telefone: +55 21 3262 9600. SAC: 0800 772 2827. Ouvidoria: 0800 722 0048. [btgpactual.com](http://btgpactual.com)

