

Palavra do *Especialista*

por **Francisca Brasileiro**

Diretora de Investment Solutions da TAG Investimentos

**Análise de Atribuição no Desempenho
de Investimentos em Fundos de Pensão**

Resumo

Recentemente Este artigo explora o campo complexo da análise de atribuição no contexto dos investimentos em fundos de pensão, tendo como base, em sua inteireza a Revisão de Literatura do CFA Institut - PERFORMANCE ATTRIBUTION - History and Progress – de Carl Bacon, CIPM, 2019.

A análise de atribuição envolve a descrição e quantificação dos principais fatores que impactam os retornos dos portfólios de investimento, sendo essencial para compreender e melhorar o desempenho dos fundos.

Sumário

1. Introdução
2. Desenvolvimento Inicial
3. Principais Conceitos na Análise de Atribuição
4. Desenvolvimento de Modelos de Atribuição
5. Avanços nas Técnicas de Atribuição
6. Efeito de Interação
7. Análise de Múltiplos Períodos
8. Outras Questões de Atribuição
9. Conclusão

1. Introdução

A análise de atribuição busca responder a uma questão central: a quais decisões de investimentos pode ser atribuído o retorno ativo de um portfólio, em comparação com seu benchmark, ao longo de um determinado período?

Essa análise pode ser dividida em:

- a. Atribuição absoluta, que explica as fontes de retorno de forma isolada, e
- b. Atribuição relativa, que compara esses retornos com um benchmark.

2. Desenvolvimento Inicial

As origens da medição comparativa de desempenho remontam ao trabalho de Dietz (1966) *Pension Funds: Measuring Investment Performance* e ao relatório do BAI (1968) *Measuring the Investment Performance of Pension Funds for the Purpose of Inter-Fund Comparison*. Esses estudos iniciais estabeleceram as bases para a análise de atribuição moderna, enfatizando a importância dos retornos baseados no valor de mercado, dos retornos totais, dos retornos ponderados pelo tempo e da inclusão do risco na medição de desempenho.

3. Principais Conceitos na Análise de Atribuição

O trabalho pioneiro de Fama (1972) “*Components of Investment Performance*” marcou o nascimento da análise de atribuição ao analisar as fontes de retorno em portfólios de investimento. Este trabalho inicial evoluiu para práticas modernas, que consideram as classes de ativos como o nível macro de seleção e os títulos dentro dessas classes como o nível micro.

São Paulo, agosto de 2024

$$\underbrace{\bar{r} - \bar{r}_F}_{\text{Excess return}} = \underbrace{\bar{r} - \beta \times (\bar{b} - r_F) - \bar{r}_F}_{\text{Selectivity}} + \underbrace{\beta \times (\bar{b} - r_F)}_{\text{Systematic risk}},$$

where:

\bar{r} = average portfolio return

\bar{b} = average market or benchmark return

β = portfolio systematic risk

\bar{r}_F = average risk-free rate

Imagem 1: Conceito introduzido por Fama em seu artigo inicial que separa os movimentos de seleção de ativos (Selectivity ou micro) daqueles movimentos advindos de prever antecipadamente os movimentos de mercado (macro)

4. Desenvolvimento de Modelos de Atribuição

Em resposta ao artigo do BAI (1968), um grupo de trabalho foi criado no final de 1970 pela Society of Investment Analysts (SIA) no Reino Unido, com o objetivo de fazer recomendações sobre o tema da medição de desempenho de investimentos (especialmente para fundos de pensão).

Na sua abordagem (publicada em 1972) o grupo de trabalho estabeleceu dois fundos simulados para análise:

- Um fundo totalmente restrito (retornos do índice, pesos de benchmark)
- Um fundo parcialmente restrito (retornos do índice, pesos reais)

O fundo totalmente restrito, replica o retorno de uma carteira teórica, em tese da Política de Investimentos, cujo retorno segue aquele do índice de referência (benchmark) e o peso de cada classe de ativo segue também aquele da Política de Investimentos ou carteira modelo.

São Paulo, agosto de 2024

O fundo parcialmente restrito é aquele onde os retornos são substituídos por aqueles do benchmark, mas os pesos seguem os pesos da carteira real

Por fundo, o fundo “real” é representado pelo retorno real de cada ativo, ou classe de ativos e pelo peso da carteira real.

Em notação matemática, temos:

FUNDO 1

(Fundo totalmente restrito ou Política de Investimentos)

$$b = \sum_{i=1}^{i=n} W_i \times b_i, \quad (5)$$

where:

W_i = weight of the benchmark in the i th asset class (note $\sum_{i=1}^{i=n} W_i = 1$)
 b_i = return of the index in the i th asset class

FUNDO 2

(Fundo parcialmente restrito)

$$b_s = \sum_{i=1}^{i=n} w_i \times b_i,$$

where w_i is the weight of the portfolio in the i th asset class (note $\sum_{i=1}^{i=n} w_i = 1$)

FUNDO 3

(Fundo real)

$$r = \sum_{i=1}^{i=n} w_i \times r_i,$$

where r_i is the return of the portfolio assets in the i th asset class.

São Paulo, agosto de 2024

Desta forma, o grupo pela 1ª vez estipula o processo de atribuição de performance decomposto em 3 níveis: O restado do asset allocation (Beta); o resultado da seleção de ativos/fundos (alpha) e o resultado do portfólio total, que veremos mais adiante que não necessariamente pode ser explicada unicamente por estes dois fatores.

Table 1. Source of Profit/Loss

<u>Selection of asset classes (asset allocation)</u>	<u>Partly restrained fund minus fully restrained fund</u>
<u>Selection of securities</u>	<u>Actual fund minus partly restrained fund</u>
<u>Total</u>	<u>Actual fund minus fully restrained fund</u>

5. Avanços nas Técnicas de Atribuição

No seu artigo “Investment Performance of Pension Funds” Holbrook (1977), sintetiza os trabalhos anteriores e a partir disso forneceu uma abordagem abrangente para a análise de atribuição, particularmente no contexto dos fundos de pensão.

Holbrook estabelece pela 1ª vez que o resultado do portfólio de um fundo de pensão, ou de qualquer investidor pode ser explicado por 3 fatores:

1. Definições de Longo Prazo: A proporção de cada classe de ativos pretendida para alcançar os resultados dentro dos seus objetivos de retorno e tolerância a risco (definição da Política de Investimentos)
2. Alocação Estratégica: Decisões de se deslocar do alvo de alocação das Políticas de Investimentos
3. Seleção: Decisões de quais ativos efetivamente manter no portfólio bem como escolha de fundos gestores e o timing destas escolhas.

Essa abordagem foi refinada ao longo do tempo, com o próximo grande desenvolvimento na análise de atribuição vindo de uma série de artigos escritos na década de 1980 que coletivamente descrevem a atribuição de Brinson. Pesquisadores como Brinson, Hood e

São Paulo, agosto de 2024

Beebower (1986), em seu trabalho "Determinants of Portfolio Performance", desenvolveram o modelo de Brinson, que é talvez o artigo mais conhecido sobre atribuição. Este modelo deu nome ao tipo de modelo de atribuição de ações mais comum utilizado hoje: o modelo de Brinson.

Chegamos finalmente no conceito mais utilizado para estas aplicações e utilizado por nós nas nossas análises:

Figure 2. The Brinson Quadrants

		Selection	
		Actual	Passive
Allocation	Actual	Quadrant IV Portfolio Return $r = \sum_{i=1}^{i=n} w_i \times r_i$	Quadrant II Policy & Timing $b_S = \sum_{i=1}^{i=n} w_i \times b_i$
	Passive	Quadrant III Policy & Selection $r_S = \sum_{i=1}^{i=n} W_i \times r_i$	Quadrant I Policy $b = \sum_{i=1}^{i=n} W_i \times b_i$

Excess returns due to:

Timing	II - I
Security Selection	III - I
Other	IV - III - II + I
Total	IV - I

Source: Brinson et al. (1986).

Imagem 2: O modelo de Brinson elabora de uma forma mais clara o conceito que introduzimos anteriormente onde o resultado de um portfólio é a soma da sua Política de Investimentos (quadrante 1) decisões de asset allocation (quadrante 2) e seleção de ativos/gestores (quadrante 3)

Diferentemente do que vimos até agora, Brinson traz pela 1ª vez o conceito de que não é possível explicar 100% do resultado dos investimentos separando-se os termos anteriores. Inicialmente ele traz o termo "Outro", como o 3o componente desta análise.

Este termo, que mais tarde passou a ser chamado pelo mercado como "Interaction", pode ser justamente explicado pelo efeito da interação entre a seleção de gestores e a seleção de ativos, ou seja, com o passar do tempo, o efeito acumulativo da diferença entre a alocação do portfólio e da Política de Investimentos, associado ao alpha gerado em cada uma das classes de ativos, se propaga não sendo possível isolar perfeitamente cada um dos efeitos.

Ainda assim, podemos afirmar que o efeito explicativo de cada análise separadamente é capaz

São Paulo, agosto de 2024

de ilustrar o efeito que cada uma das etapas do processo de decisões agrega no resultado final do portfólio.

■ **Allocation** (Brinson and Fachler [1985] used the term “market selection”). The contribution to excess return from asset allocation in the i th sector is

$$A_i = (w_i - W_i) \times (b_i - b). \quad (10)$$

■ **Selection**. The contribution to excess return from stock selection in sector i is

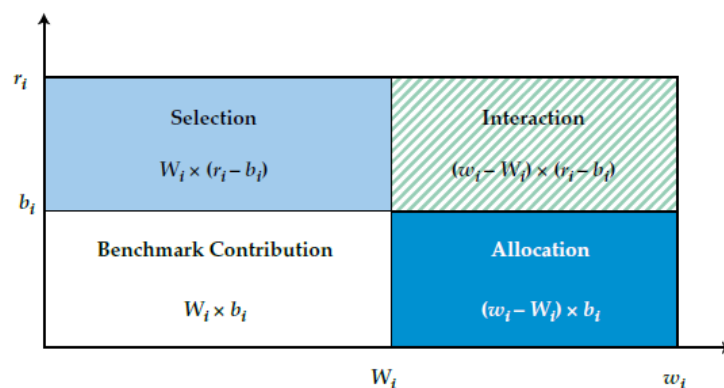
$$S_i = W_i \times (r_i - b_i). \quad (11)$$

■ **Interaction** (Brinson and Fachler used the term “cross-product”). The contribution to excess return from interaction in sector i is

$$I_i = (w_i - W_i) \times (r_i - b_i). \quad (12)$$

Imagem 3: Usando a mesma nomenclatura anterior, Brinson define seus 3º termos desta forma introduzindo o termo de interação como o efeito acumulativo entre a seleção de ativos/gestores e asset allocation.

Figure 3. Brinson, Hood, and Beebower (1986) Attribution



Source: Bacon (2008).

São Paulo, agosto de 2024

6. Avanços nas Técnicas de Atribuição

O efeito de interação (Interaction) é um componente controverso, mas significativo, da análise de atribuição. Enquanto alguns autores o veem como um termo calculado, outros o consideram um residual. Independentemente disso, ele representa o produto cruzado das decisões de alocação e seleção, sendo frequentemente tratado como um termo separado nos modelos modernos de atribuição.

A forma como escolhemos para trabalhar é considerar o efeito da Seleção aplicando o peso da carteira (w_i) diretamente sobre o diferencial dos retornos ($r_i - b_i$) dado que de fato, o efeito no portfólio daquela escolha dos ativos foi impactado pela decisão do asset allocation (majorando ou amortizando o efeito que seria obtido se houvéssemos mantido a alocação neutra em relação a carteira modelo).

Ainda assim, quando acumulamos no tempo esse efeito de interação, o resíduo aparece e mas é facilmente compreendido ao ser interpretado dessa forma. Somamos à esse termo o efeito de resíduo gerado ao analisarmos períodos mais longo, como abordado a seguir.

7. Análise de Múltiplos Períodos

Os modelos de atribuição mais simplistas são geralmente projetados para períodos únicos com dados estáticos (usando médias de alocações e retornos acumulados), mas ao buscarmos fazer o cálculo mais preciso, utilizando retornos diários e movimentações financeiras nas carteiras, surgem impactos ao longo de múltiplos períodos devido à natureza geométrica dos retornos.

A forma de lidar com essa questão não é trivial e os desafios e soluções, incluem algoritmos de suavização e de ligação, para lidar com os efeitos residuais dos retornos compostos.

$$R - B \neq (r_1 - b_1) + (r_2 - b_2) + \dots + (r_t - b_t). \quad [17]$$

Nor is it satisfactory to compound the single period return differences because that result does not equal the difference in compounded returns either.

Laker (2002) made the point through this equation:

$$R - B \neq (1 + r_1 - b_1) \times (1 + r_2 - b_2) \times \dots \times (1 + r_t - b_t) - 1. \quad (18)$$

São Paulo, agosto de 2024

Porém, como ilustrado acima, para efeitos da nossa aplicabilidade, e principalmente nas análises em períodos mais curtos de tempo (mensal principalmente) o efeito do resíduo pode ser analisado como o efeito da interação entre os diversos fatores ao longo do tempo.

Desta forma, na nossa metodologia, temos por definição:

$$\text{Seleção} = \sum w_i \times (r_i - b_i)$$

$$\text{Alocação} = \sum (w_i - W_i) \times b_i$$

$$\text{Ret do Portfólio} = \text{Ret do Bench}^* + \text{Alocação} + \text{Seleção} + \text{Resíduo}$$

Onde:

W_i – Peso da classe de ativos (i) na Política de Investimentos

w_i – Peso da classe de ativos (i) na carteira atual, na data i

r_i – retorno obtido para a classe de ativos (i) na data em questão

b_i – retorno do *benchmark* da respectiva classe nesta data

Resíduo é o termo residual que surge da propagação diária dos termos individuais, ou seja, a cada dia este termo tendo a zero, porém em longos períodos pode se tornar significativo

O acumulo do resultado diário para o período a ser analisado é feito de forma composta, para cada classe de ativos individualmente. Ou seja:

Seleção de d_0 até $d_1 = (1 + \text{seleção}_{d_0}) * (1 + \text{seleção}_{d_1}) - 1$ (idem para o termo alocação).

O termo interação, nessa metodologia, calculamos somente ao final do período analisado.

O somatório simples de todos os termos, explica o resultado do portfólio no período analisado sendo nossa base da análise de atribuição de performance, para o portfólio total.

São Paulo, agosto de 2024

Vale mencionar que, quando tratamos do performance attribution dentro de uma única classe de ativos, não diferenciamos o benchmark por estratégia, sendo toda a análise de performance feita com a mesma base. Desta forma, não é tão importante segregar o alpha e o beta e as metodologias que calculam a performance relativa à um benchmark, sem segregar os fatores como acima, servem melhor para o propósito da explicação de resultados.

Esse é o último item que falta confirmar, ainda estou na dúvida do que é melhor..

8. Outras Questões de Atribuição

- Atribuição em diferentes moedas:

O trabalho de Allen (1991) sobre a atribuição de desempenho em um ambiente multimoedas destacou a importância de isolar os efeitos das decisões cambiais. Este método tem se mostrado particularmente relevante em portfólios de ações globais, onde as flutuações cambiais e as taxas de juros diferenciais desempenham um papel crucial.

Na nossa abordagem, buscamos sempre calcular o resultado do portfólio na sua moeda original (dólar) transformando todos os ativos para essa moeda, calculado o resultado também frente aos benchmarks dolarizados da estratégia

Posteriormente, identificamos que a diferença encontrada entre o portfólio dolarizado, versus seu benchmark em dólar e o portfólio em multimoedas e seu benchmark original pode ser explicada pelo efeito cambial, tanto da variação da moeda como do efeito do carry embutido nos contratos de hedge.

Quando não é possível encontrar o resultado da alocação em dólar (exemplo, classe dólar de um fundo) o efeito de transação de moeda será restrito a esse impacto não sendo possível isolar o efeito do juros nesta transação.

- Derivativos:

Segue a forma como eu prefiro. usarei este formato e você atualiza a informação para as

São Paulo, agosto de 2024

próximas: "O modelo de Brinson é uma metodologia incrivelmente robusta. Stannard (1997), Menchero (2002/2003), Bacon (2008), Fischer e Wermers (2013), e Bacon, Thompson e van der Westhuizen (2018) descreveram como o modelo padrão de Brinson pode ser adaptado para lidar com instrumentos derivativos, incluindo futuros de índices, opções (de vários tipos), swaps e posições vendida, utilizando-se o valor "Notional" desses ativos bem como os retornos correspondentes.

6. Conclusão

A análise de atribuição é uma ferramenta vital para os gestores de fundos de pensão, oferecendo insights sobre os pontos fortes e fracos das estratégias de investimento. A escolha do modelo de atribuição depende de vários fatores, incluindo o processo de decisão de investimento, a disponibilidade de dados e os objetivos de relatório. À medida que o campo continua a evoluir, compreender as nuances de diferentes modelos e técnicas permanece crítico para a gestão eficaz de portfólios.



Francisca Brasileiro
Diretora de Investment Solutions da TAG Investimentos



TAG

INVESTIMENTOS

20

ANOS

Este material não deve ser considerado como material de venda ou divulgação, e pode ser usado para simular resultados futuros com base em informações passadas, sem qualquer garantia de que os resultados simulados serão obtidos ao longo do tempo.