

## Avaliação da Performance de Fundos de Investimento: a história do pensamento atual

Bruno Milani /FAPAS

### RESUMO

O presente artigo visa elucidar a história da formação dos modelos de avaliação de *performance* aplicados a fundos de investimento, no contexto internacional. As bases para a formação da dicotomia entre risco e retorno, preconizadas por Markowitz (1952), são explicadas. A evolução histórica do modelo CAPM é apresentada e discutida de forma completa, concisa e detalhada, proporcionando uma visão clara, abrangente e de fácil entendimento sobre a formação do pensamento atual sobre avaliação de *performance* de fundos de investimento. O artigo ainda discute as complementações do modelo CAPM, como a inclusão dos momentos superiores e dos fatores de Fama e French (1993) e Carhart (1997), assim como é feita uma revisão acerca da influência do efeito tamanho. Também é discutido o impacto da recente ascensão do paradigma da sustentabilidade nos fundos de investimento. As conclusões apontam que o modelo CAPM evoluiu muito pouco e a única verdadeira mudança de paradigma é o advento da gestão sustentável.

**Palavras-chave:** Fundos de investimento, CAPM, História.

### 1 INTRODUÇÃO

Durante o século XX, muito se discutiu acerca dos modelos de avaliação de *performance* de carteiras e fundos de investimentos. Conforme o mercado financeiro evoluiu, ganhando complexidade, esta avaliação foi tornando-se mais difícil. Após o estabelecimento do paradigma da proporcionalidade entre risco e retorno, preconizado por Markowitz (1952), o universo acadêmico presenciou o surgimento de diversos modelos que tentaram explicar os retornos dos ativos e dos fundos de investimento em função do risco e das oscilações do mercado, sendo o mais famoso o CAPM - *Capital Asset Pricing Model* -, formado a partir das contribuições de Treynor (1965), Sharpe (1966) e Jensen (1967). A partir das proposições do CAPM, modelos alternativos e complementares emergiram, com o objetivo de avaliar a *performance* com mais precisão, além de descobrir que variáveis afetavam-na. Este artigo propõe-se a discutir a formação de tais modelos, com ênfase na história da avaliação de *performance* dos fundos de investimento.

Um fundo de Investimento, de acordo com Oliveira e Pacheco (2010) pode ser considerado uma concentração de recursos na forma de um condomínio, aberto ou fechado, que objetiva o investimento em títulos e valores mobiliários ou qualquer ativo disponível no mercado financeiro. Desde os primórdios da história dos fundos de investimento, a principal justificativa para sua existência seria a vantagem de leigos poderem delegar seus recursos financeiros a gestores que supostamente possuem habilidade superior para atuar no mercado, formando carteiras eficientes e mais rentáveis que a média. Assaf Neto (2008) ressalta que os fundos são benéficos especialmente aos pequenos investidores, por dar-lhes a chance de delegar a gestão de seus recursos a profissionais que tiram proveito de operar com grandes volumes de recursos. Logo, torna-se evidente a necessidade de um mecanismo de avaliação eficiente.

Contudo, a *performance* de fundos de investimento não é facilmente comparável, tendo em vista a diversidade de características de cada fundo. Ou seja, cada tipo de fundo de investimento está condicionado a fatores diferentes. Há pelo menos duas formas de gestão de fundos de investimento: ativa e passiva. Estratégias ativas visam obter retorno explorando ineficiências do mercado, comprando ativos mal precificados e vendendo por preços mais altos, de maneira especulativa. Os fundos passivos buscam a formação de uma carteira eficiente, reduzindo gastos com transações para não corroer o retorno líquido dos fundos. Ainda, conforme Fortuna (2008) é possível classificar os fundos de acordo com o *benchmark* ao qual estão atrelados (IBOVESPA, IBrX e ISE, no caso brasileiro), o que pode afetar os ativos disponíveis para a compra por cada fundo. Ainda pode haver diferenças oriundas do tamanho do patrimônio líquido de um fundo, bem como a razão entre seu valor contábil e de mercado. Não se deve desprezar a influência de fatores da exposição a risco como a co-assimetria e a co-curtose.

Como se não bastasse, a atual tendência da gestão sustentável cria um novo paradigma para o investimento.

Em meio a um universo tão repleto de possibilidades, torna-se difícil distinguir qual a melhor opção de investimento. Atualmente, a dicotomia existente entre risco e retorno predomina na avaliação de desempenho dos fundos de investimento, sendo que este *trade-off* governa as escolhas do investidor, ao menos dentro do entendimento da racionalidade. Ou seja, é possível dizer que a teoria que sustenta que o risco é proporcional ao retorno está consolidada. Certamente, isto não significa que não exista espaço para avanços em novas técnicas de análise e formação de novos paradigmas. Contudo, não é possível avançar em novos modelos sem conhecer a formação dos modelos atualmente existentes. Assim, este artigo se propõe a fazer uma revisão histórica completa, concisa e de fácil entendimento sobre os modelos de avaliação de *performance* de fundos de investimento, para que leigos e acadêmicos iniciantes no assunto possam compreender a formação do pensamento atual acerca do tema, criando as bases para pesquisas futuras. Dando início, a seção seguinte discute a formação do modelo CAPM.

## 2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO MODELO CAPM

Entre as décadas de 1950 e 1960, o mundo das finanças vivenciou uma revolução, protagonizada por Markowitz (1952), Lintner (1965), Treynor (1965), Sharpe (1966) e Jensen (1967), os quais individualmente desenvolveram modelos que consolidaram a relação proporcional entre risco e retorno, estabelecendo um novo paradigma, ainda não completamente suplantado. Até Markowitz (1952), ao que se conhece, não haviam sido publicados estudos com rigor científico sobre a gestão de portfólios e, embora a preocupação com o retorno do portfólio fosse dominante, não se buscava definir que variáveis afetavam ou determinavam o retorno, relegando a prática de montagem de portfólios a estratégias de tentativa e erro, visando encontrar ativos que poderiam obter valorização futura.

Sem dúvida, o estudo seminal acerca da teoria do portfólio é o de Markowitz (1952). Inicialmente o autor admite que a escolha de um portfólio estaria ligada a crenças acerca da *performance* futura dos ativos disponíveis. A *performance*, no caso, pode ser entendida como retorno. Contudo, não basta que o gestor busque maximizar o retorno esperado descontado. É necessário também reduzir a variação dos retornos do portfólio, pois tal situação é considerada arriscada. Delinea-se uma dualidade: o retorno esperado deve ser maximizado, mas a variância do retorno deve ser minimizada. Ao contrário do que se pensava na época, Markowitz (1952) afirma que não é possível maximizar o retorno esperado e, concomitantemente, reduzir a variância, pois há um *trade-off* em questão. Nas palavras do autor, “há uma taxa na qual o investidor pode ganhar em retorno esperado aceitando variância, ou reduzir a variância abrindo mão de retorno esperado” (MARKOWITZ, 1952, p. 79). O autor denominou o modelo baseado neste *trade off* de “E-V”.

A formação de um portfólio ainda suscita outro problema: a relação entre os retornos dos ativos que formam este portfólio. Para que a diversificação seja eficiente, não basta apenas investir em um grande número de diferentes ativos (prática comum da época). É preciso investir em ações de empresas de diferentes setores da economia, pois Markowitz (1952) salienta que é muito provável que empresas da mesma indústria apresentem maus retornos conjuntamente. Seria possível um modelo matemático garantir que não fossem escolhidos muitos ativos da mesma indústria? Se os retornos de ações da mesma indústria tendem a aumentar ou decair conjuntamente, deve existir uma relação de covariância entre eles. Assim, é preciso evitar investir em ativos com altas covariâncias entre si, a fim de não concentrar os investimentos em uma mesma indústria.

O retorno do portfólio é, simplesmente, a soma dos retornos de cada ativo, ponderados de acordo com o peso do ativo em relação ao total do portfólio, sendo que o investidor/gestor pode escolher este peso. Assim, o retorno esperado ( $R_p$ ) do portfólio pode ser descrito como na equação [01].

$$R_p = \sum_{i=1}^n X_i R_i. \quad [1]$$

Na equação [1]:

$R_p$  é o retorno esperado do portfólio  $p$ ;

$X_i$  é o percentual alocado no ativo  $i$ ;

$R_i$  é o retorno esperado de um ativo individual  $i$ ;

$n$  é o número ativos.

A fórmula do retorno esperado forma retas que passam pelos retornos máximos possíveis de um portfólio, independentemente da variância. Esta reta é chamada isomédia, pois ao longo da reta a média de retorno esperado é a mesma. A variância do portfólio pode ser descrita pela fórmula [02], que segue.

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{i,j}^2 X_i X_j. \quad [2]$$

Na equação [2]:

$\sigma_p^2$  é a variância do portfólio  $p$

$\sigma_{i,j}^2$  é a covariância entre o retorno do ativo  $i$  e o retorno do ativo  $j$ ;

$X_i$  é o percentual dos recursos do investidor alocado ao ativo  $i$ ;

$X_j$  é o percentual dos recursos do investidor alocados no ativo  $j$ ;

A equação da variância forma uma elipse, chamada isovariância, pois ao longo dela encontram-se possibilidades de formação de portfólio com a mesma variância, independentemente do retorno esperado.

Define-se, então, que a relação entre retorno esperado e variância do retorno, ou seja, a relação entre risco e retorno, deve ser tomada como regra de comportamento pelo investidor, pois “a relação E-V não implica apenas em diversificação, mas no tipo correto de diversificação, pelas razões corretas” (MARKOWITZ, 1952, p. 89). A diversificação de investimentos já era prática comum na época, mas não havia um método definido de diversificação. Assim, define-se que é preciso diversificar com o objetivo de reduzir a variância e não apenas aumentar aleatoriamente o número de diferentes ativos. O autor ressalva que a regra serve melhor para o que ele considera um comportamento de investimento, ao invés de um comportamento especulativo (típicos das modalidades de gestão que posteriormente seriam chamadas de passiva e ativa, respectivamente) e que o terceiro momento (co-assimetria) não é utilizado no modelo porque pode estar ligado a uma propensão ao jogo (especulação).

Lintner (1965) argumenta que é possível que o investidor aplique seus recursos em um investimento que não oferece riscos: a poupança. Na poupança, o retorno é sempre positivo, comum a todos investidores e definido por variáveis exógenas, ou seja, não depende da variância. Assim, surge o Teorema da Separação: um investidor, possuidor de um montante de recursos, pode investir em qualquer ativo, arriscado ou não; contudo, o portfólio ótimo investido em ações é independente da proporção investida em ações em relação ao montante total de recursos. O estudo do portfólio não deve envolver ativos que não estejam sujeitos a risco. O autor refere-se à reta  $l$  de Markowitz (1952) como “fronteira eficiente”, mas argumenta que só há um ponto que interessa ao investidor: a intersecção da reta do retorno do portfólio com a parábola da variância.

O investidor individual passa a ser o centro das atenções em Sharpe (1966). Neste ponto, a relação entre risco e retorno estava consolidada e a tarefa do gestor estava firmada em selecionar, entre os inúmeros portfólios possíveis, aquele que seria eficiente. Aceitando a teoria vigente, é possível a existência de inúmeros portfólios, com inúmeros graus de risco e retorno, sendo que o investidor precisa escolher qual é o portfólio que mais lhe agrada, tendo em vista seus sentimentos acerca do risco e retorno. Ou seja, o investidor precisa escolher qual risco aceitar.

Contudo, Sharpe (1966), admite que existe a possibilidade de encontrar ativos mal-precificados que, ao serem incluídos no portfólio, aumentarão o retorno sem aumentar o risco. Para encontrar tais ativos, seria preciso prever o seu comportamento. Levanta-se a teoria de *Random Walks*, a qual postula que o comportamento passado de um ativo não possui valor algum para prever seu comportamento futuro. Se o comportamento dos ativos for semelhante ao prescrito nesta teoria, encontrar ativos mal-

precificados pode ser uma tarefa difícil e cara, o que pode implicar em redução do retorno líquido, devido a despesas de corretagem. Nas palavras de SHARPE (1966, p. 121), “se assim for, não é porque os analistas não fazem seu trabalho corretamente, mas porque o fazem muito bem”. Ou seja, o fato de não encontrarem-se ativos mal precificados é um indicador de que o mercado é bom. O autor ainda se destaca por ser o primeiro a focar o estudo nos fundos de investimento e levanta o questionamento acerca de quais são as funções dos fundos de investimento. Um gestor pode gerir um fundo que possui um portfólio mais eficiente do que o portfólio de outro fundo. Porém, estas diferenças não se sustentam no longo prazo. O modelo que mensura o desempenho de um fundo de investimento, segundo Sharpe (1966) pode ser representado pelas equações [03] e [04]:

$$R_i = R_f + b_i \sigma_i, \quad [03]$$

$$R_i = R_f + \left( \frac{E(R_i) - R_f}{E(\sigma_i)} \right) \sigma_i. \quad [04]$$

Nas equações [03] e [04]:

$R_i$  é a taxa de retorno do fundo  $i$ ;

$E(R_i)$  é a expectativa de retorno do fundo  $i$ ;

$R_f$  é taxa livre de risco  $f$ ;

$b$  é o prêmio pelo risco, também chamado de R/V, ou seja, retorno sobre variabilidade;

$E(\sigma_i)$  é o desvio-padrão esperado para o fundo  $i$ ;

$\sigma_i$  é o desvio-padrão do fundo de investimento  $i$ .

O melhor portfólio (fundo de investimento) é aquele que apresentar maior valor de  $b$ , ou R/V, nas palavras do autor. Sharpe (1966) ressalta que o modelo trabalha com previsões acerca do comportamento dos fundos que não podem ser testadas empiricamente. Logo, o modelo é testado com valores *ex post* – referentes a retornos passados dos fundos de investimento, por isso existe uma expectativa de retorno que difere do retorno real.

Para testar o modelo desenvolvido, Sharpe (1966) analisa os retornos de 34 fundos de investimento no período compreendido entre 1954 e 1963. Seus resultados apontam que, sem dúvida, existe a relação entre retorno e variância. Contudo, esta relação não é exatamente proporcional, pois há diferenças consideráveis entre os R/V dos fundos. A relação R/V existente em  $b_i$  ficou posteriormente conhecida como Índice de Sharpe. Embora os fundos com maiores variâncias apresentem maiores retornos, há diferenças na eficiência da gestão dos fundos que fazem que alguns obtenham maiores valores de R/V do que outros. Sobre estes resultados, o autor comenta:

Os que vêem o mercado como próximo a perfeição e gestores como bons diversificadores argumentariam que estas diferenças são ou transitórias ou devidas a despesas excessivas por parte de alguns fundos. Outros argumentariam que estas diferenças são persistentes e podem ser atribuídas (ao menos parcialmente) a diferenças de habilidade administrativa (SHARPE, 1966, p. 125).

A mesma amostra foi analisada utilizando-se o índice de Treynor (1965), que diferencia-se do índice de Sharpe por seu denominador ser o beta do portfólio ( $\beta$ ) ao invés do desvio padrão. Tal índice foi desenvolvido quase que paralelamente ao de Sharpe (1966) e pode ser representado pela equação [05]

$$T_i = \frac{(R_i - R_f)}{\beta_i}. \quad [05]$$

Na equação [05]:

$T_i$  é o índice de Treynor, para o ativo ou portfólio  $i$ ;

$R_i$  é o retorno do ativo ou portfólio  $i$ ;

$R_f$  é o retorno do ativo livre de risco  $f$ ;

$(R_i - R_f)$  é o excesso de retorno do ativo ou portfólio  $i$ ;

$\beta_i$  é o coeficiente Beta do ativo ou portfólio  $i$ .

Sharpe (1966) conclui que os resultados obtidos pelas equações [04] e [05] mantêm-se muito similares e ainda argumenta que as diferenças na *performance* dos fundos não necessariamente estão ligadas ao desempenho do gestor do fundo. Duas outras dimensões são avaliadas: as taxas de administração dos fundos e o tamanho do seu patrimônio líquido. Os resultados apontam que fundos com menores taxas de administração apresentam maiores prêmios por risco. O tamanho do patrimônio líquido, porém, não apresenta relação com a *performance* dos fundos. Ao aplicar o Índice de Sharpe ao retorno do índice *Dow Jones*, foi averiguado que este apresenta prêmio pelo risco substancialmente melhor do que qualquer um dos fundos de investimento. Contudo, ao utilizar o retorno bruto dos fundos de investimento, percebe-se que 19 dos 34 fundos obtiveram retorno por unidade de risco maior do que o índice, o que comprova que as despesas (taxas de administração) do fundo corrompem os ganhos obtidos. Em resumo, Sharpe (1966) conclui que as diferenças de *performance* dos fundos não são inteiramente transitórias, mas são, em grande parte, explicadas pelas taxas de administração. Logo, o bom gestor não busca encontrar ativos mal precificados (o que aumenta as despesas), mas montar um portfólio eficiente (o que reduz as despesas).

Sharpe (1966) diferenciou-se dos demais estudos por levantar a discussão acerca da *performance* dos fundos de investimento, enquanto estudos anteriores focavam apenas em métodos para a montagem de um portfólio eficiente. Aprofundando a discussão sobre *performance*, Jensen (1967) avança em novos modelos.

Jensen (1967) retoma a discussão sobre a dicotomia de comprar ativos mal precificados (prevendo seu comportamento) ou montar um portfólio bem diversificado, e decide direcionar seu estudo à mensuração da capacidade de previsão por parte do gestor. O autor critica as medidas de *performance* criadas até então, devido ao fato de todas serem medidas relativas, pois seria mais importante desenvolver uma medida absoluta de desempenho. Ou seja, medidas criadas até então, como os índices de Sharpe (1966) e Treynor (1965) classificam os portfólios (ou fundos de investimento) com o objetivo de compará-los entre si, estabelecendo quais foram os melhores desempenhos e quais foram os piores. Contudo, isto não significa que o desempenho do gestor foi bom, apenas mostra que uns foram melhores do que os outros. Assim, a fim de averiguar se o desempenho do gestor é bom ou ruim, Jensen (1967) levanta a necessidade de uma medida absoluta, um ponto que o gestor deva alcançar para ser considerado bom, independentemente se uns fundos de investimento foram melhores do que os outros.

Jensen (1967) pressupõe que o investidor é avesso ao risco e propõe que a medida de risco seja a co-variância entre o retorno dos fundos com o retorno do mercado, dividido pela variância do retorno do mercado, como na fórmula [06].

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma_M^2} \quad [06]$$

Na equação [06]:

$\beta_i$  é o coeficiente Beta do fundo  $i$ ;

$R_i$  é o retorno do fundo de investimento  $i$

$R_M$  é o retorno do mercado  $M$ ;

$\sigma_M^2$  é a variância do retorno do mercado  $M$ .

O coeficiente Beta é oriundo do modelo de Treynor (1965), o qual é análogo ao de Sharpe (1966), com a diferença de que o primeiro tem o Beta do portfólio em seu denominador, ao passo que o segundo tem o desvio-padrão do portfólio como denominador.

A co-variância do retorno do fundo com o retorno do mercado é denominada pelo autor de risco sistemático. Assim, Jensen (1967), diferentemente de seus antecessores, admite dois tipos de risco: o risco do portfólio, que pode ser minimizado através da diversificação eficiente e o risco sistemático, ou risco de mercado, ao qual o portfólio está submetido e que é exógeno à gestão do fundo, ou seja, não

depende do comportamento do gestor. Supondo que o risco do portfólio (posteriormente chamado risco diversificável ou risco idiossincrático) efetivamente é minimizado, o retorno de um fundo de investimento pode ser explicado pelo risco representado por  $\beta_i$ .

Mas, seria o risco de mercado o único determinante da *performance* dos fundos de investimento? Como medir a influência/habilidade do gestor? Se existe uma parcela do retorno dos fundos independente da variação do excesso de retorno de mercado, é preciso adir um termo independente na equação, ou seja, um coeficiente linear. Jensen (1967) chama-o de Alfa ( $\alpha_i$ ), que posteriormente ficou conhecido como Alfa de Jensen e é o intercepto da reta que explica o retorno dos fundos. A nova equação é representada a seguir:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}. \quad [07]$$

Na equação [07],

$R_{i,t}$  representa o retorno do fundo  $i$  no período  $t$ ;

$R_{f,t}$  representa o retorno do ativo livre de risco  $f$  no período  $t$ ;

$R_{M,t}$  é o retorno do mercado  $M$  no período  $t$ ;

$(R_{i,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do fundo de investimento  $i$  no período  $t$ ;

$(R_{M,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do mercado  $M$  no período  $t$ ;

$\beta_i$  é a medida do risco sistemático;

$\varepsilon_{i,t}$  representa o erro aleatório, é o coeficiente linear Alfa, o qual, nas palavras de Jensen (1967), representa:

‘[...] a taxa incremental de retorno do portfólio por unidade de tempo que é devida unicamente a habilidade do gestor em prever o preço futuro de ativos [...]. É interessante notar que de uma simples seleção aleatória numa política *buy-and-hold* esperar-se-á intercepto nulo. Adicionalmente, se o gestor não for tão bem quanto a seleção aleatória, também numa política *buy-and-hold*,  $\alpha_j$  será negativo. (JENSEN, 1967, p. 8).

Como saber se o intercepto é oriundo verdadeiramente de habilidade superior ou advém de pura sorte? Para resolver este problema, Jensen (1967) utiliza o método de mínimos quadrados ordinários, dando início à aplicação da regressão linear na mensuração da *performance* de portfólios ou fundos de investimento, calculando o grau de significância dos coeficientes das variáveis.

Com o intuito de testar seu modelo, Jensen (1967) aplica-o em duas amostras referentes de 115 fundos de investimentos: uma englobando o período de 1955 a 1964 e outra o período de 1945 a 1964. No primeiro período, alfa médio dos fundos foi de -0,011, ou seja 1,1% a menos do que o esperado para o nível de risco sistemático ao qual os fundos foram submetidos. A análise com os retornos líquidos aponta que 76 fundos apresentaram Alfa inferior a zero e 39 com Alfa superior. Com os retornos brutos, a situação se inverte: 67 fundos apresentam Alfa positivo e 48, Alfa negativo, sendo que o Alfa médio foi de -0,004, ou seja, 0,4% a menos do que a expectativa existente dado o nível de risco.

Para o período de 1955 a 1964 foram analisados apenas os retornos brutos, apontando que o Alfa médio do período foi de -0,001, sendo que 55 fundos apresentaram coeficientes negativos e 60 fundos, coeficientes positivos. Contudo, em todas as análises, houve raros casos de fundos com coeficientes lineares significativos a um grau de significância de 5%. Jensen (1967) explica que os fundos não devem ser considerados inúteis por não superar o mercado, pois a delegação das decisões de investimento ao gestor do fundo proporciona diversificação ao investidor individual, embora a diversificação não tenha sido abordada em profundidade no seu modelo.

A contribuição de Jensen (1967) é expressiva, pois finalmente há uma maneira de avaliar a gestão dos fundos de investimento (ou portfólios) sem apenas levar em conta a *performance* de seus pares, como em Treynor (1965) e Sharpe (1966). Jensen (1967) também se destaca pela inclusão do risco sistemático, pois Markowitz (1952) e Lintner (1965) consideravam apenas a existência do risco diversificável. Sharpe (1966), pela primeira vez, comparou o desempenho dos fundos com o desempenho do mercado, aplicando seu índice aos retornos da bolsa *Dow Jones*, mas isto dificilmente poderia ser considerado uma medida absoluta de desempenho em relação ao mercado, pois não se levava em conta a co-variância do portfólio com o mercado; apenas comparava o excesso de retorno do

portfólio (fundo) com seu próprio desvio-padrão e o excesso de retorno do mercado com seu próprio desvio-padrão. Jensen (1967) também difere-se ao considerar como ativo livre de risco o retorno dos títulos da dívida pública dos Estados Unidos.

Ao comparar os modelos apresentados nesta seção, percebe-se que, embora existam abordagens diferentes, há consonância de resultados. Os resultados de Jensen complementam substancialmente o modelo de precificação que futuramente viria a ser chamado CAPM – *Capital Asset Pricing Model*, consolidando a moderna Teoria do Portfólio.

O CAPM, embora seja um modelo de grande aceitação no meio acadêmico, não é o final da evolução dos modelos. Após sua consolidação, diversos autores buscaram expandi-lo, agregando variáveis complementares, como será discutido nas seções posteriores. A seção 3 discorrerá sobre a inserção de momentos superiores, ou seja, a expansão do modelo CAPM com a inclusão dos coeficientes de co-assimetria e de co-curtose.

### 3 MODELOS QUE INCORPORAM OS MOMENTOS SUPERIORES

Várias foram as tentativas de modificar o modelo CAPM. Miller e Scholes (1972), Kraus e Litzenberger (1976), Lee (1977), Ang e Chua (1979) argumentam que apenas a co-variância não basta para explicar o excesso de retorno; seria preciso incluir outros momentos superiores, como a co-assimetria e a co-curtose. Nos anos de 1990, os modelos preconizados por Grinblatt e Titman (1989), Jeegadesh e Titman (1989), Jegadeesh e Titman (1992), Fama e French (1992), Fama e French (1993) e Carhart (1997) lançaram novas bases para o estudo da *performance* dos fundos de investimento, ampliando a discussão para além dos momentos superiores.

Kraus e Litzenberger (1976), em um dos estudos seminais acerca da co-assimetria em dados financeiros, utilizaram taxas de retorno deflacionadas do período de janeiro de 1926 a junho de 1970 e, tendo como ativo livre de risco os títulos do tesouro dos Estados Unidos, incrementaram o modelo CAPM com a adição da variável co-assimetria (assimetria sistemática). A exemplo da covariância, a co-assimetria é a medida de quanto a assimetria do excesso de retorno dos fundos de investimento varia conjuntamente com a assimetria do excesso de retorno da *proxy* de mercado. O modelo que inclui a co-assimetria pode ser representado como na equação [08].

$$E[R_{i,t}] = \frac{Cov(R_{i,t}, R_{M,t})}{E[(R_{M,t} - E(R_{M,t}))^2]} E[R_{M,t}] + \frac{Cov(R_{i,t}, R_{M,t}^2)}{E[(R_{M,t} - E(R_{M,t}))^3]} E[R_{M,t}^2]. \quad [08]$$

O modelo apresentado na equação [11] difere do CAPM devido à adição da assimetria sistemática, que é a razão entre a covariância dos retornos do fundo com o quadrado do excesso de retorno do mercado. O modelo que agrega a assimetria sistemática também pode ser expresso pela fórmula [09].

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + \gamma_i (R_{M,t} - R_{f,t})^2 + \varepsilon_{i,t}. \quad [09]$$

Na equação [09]:

$(R_{i,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do portfólio  $i$  no período  $t$ ;

$(R_{M,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do mercado  $M$ , no período  $t$ ;

$\alpha_i$  é uma constante;

$\beta_i$  é o coeficiente da variância sistemática;

$\gamma_i$  é o coeficiente da assimetria sistemática;

$\varepsilon_{i,t}$  representa o erro aleatório.

Mandelbrot (1963) foi um dos precursores do estudo do excesso de curtose em dados financeiros, tendo percebido que a distribuição das variações de retorno possuía, em geral, caudas grossas em relação às de uma distribuição normal. Fang e Lai (1997) estenderam o CAPM incluindo, além da co-assimetria, a co-curtose como variável no modelo. Seu estudo abrangeu todas as ações da NYSE, com dados de periodicidade mensal provenientes da CRSP, referentes ao período entre janeiro de 1974 e dezembro de 1988. Os títulos do tesouro dos Estados Unidos foram considerados o ativo livre de risco.

A amostra foi dividida em três períodos: 1974-1978, 1979-1983, 1984-1988, sendo que 27 portfólios foram formados. Para o primeiro e o terceiro período, foi aferido que o retorno do mercado tinha distribuição significativamente assimétrica, ao grau de significância de 5%. Da mesma forma, o coeficiente da co-curtose é significativo em todos os períodos. Quanto aos portfólios, a maioria tem co-assimetria e co-curtose significativas. Ao estimar o modelo, percebeu-se que a assimetria e a curtose sistemáticas apresentaram coeficientes significativos, o que permitiu concluir que os investidores são avessos a elas e esperam um prêmio por aceitá-las. A equação que inclui a co-curtose ou curtose sistemática pode ser expressa por [10].

$$E[R_i] = \frac{Cov(R_i, R_M)}{E[(R_M - E(R_M))^2]} E[R_M] + \frac{Cov(R_i, R_M^2)}{E[(R_M - E(R_M))^3]} E[R_M^2] + \frac{Cov(R_i, R_M^3)}{E[(R_M - E(R_M))^4]} E[R_M^3]. \quad [10]$$

A fórmula consistente com o modelo CAPM, incluindo o quarto modelo em torno da média, pode ser representada por [11].

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + \gamma_i (R_{M,t} - R_{f,t})^2 + \delta_i (R_{M,t} - R_{f,t})^3 + \varepsilon_{i,t}. \quad [11]$$

Na equação [11]:

$(R_{i,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do portfólio  $i$ , no período  $t$ ;

$(R_{M,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do mercado  $M$ , no período  $t$ ;

$\alpha_i$  é uma constante;

$\beta_i$  é o coeficiente da variância sistemática do portfólio  $i$ , no período  $t$

$\gamma_i$  é o coeficiente da assimetria sistemática do portfólio  $i$ , no período  $t$ ;

$\delta_i$  é o coeficiente da curtose sistemática do portfólio  $i$ , no período  $t$ ;

$\varepsilon_{i,t}$  representa o erro aleatório.

Farias, Ornelas e Silva Júnior (2009) utilizaram uma amostra que consiste em dados de fundos de investimento de renda fixa e multimercados do período de 2003 a 2007, provenientes do grupo *Bloomberg*. A classificação dos fundos nestes dois tipos segue os padrões da ANDIMA - Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro. Fundos de fundos e fundos com a série incompleta (não sobreviventes ou que iniciaram em meio ao período considerado) foram excluídos. Dessa forma, a amostra consiste em 375 fundos, sendo 186 multimercados e 189 de renda fixa. O CDI foi considerado o ativo livre de risco. Baseados no modelo de precificação proposto por KoekeBakker e Zakamouline (2009), que já agregara a co-assimetria, expandem-no de forma a evitar a utilização do artifício de números imaginários para trabalhar com raízes de quociente negativo. O modelo de Farias, Ornelas e Silva Júnior (2009) é denominado ASPI (*Adjusted for skewness performance index*). O *ranking* de *performance* dos fundos feito com base no modelo ASPI é comparado ao *ranking* feito através do tradicional *Sharpe Ratio*, desenvolvido por Sharpe (1966;1994), que não leva em conta momentos superiores. Os resultados diferem consideravelmente e, de acordo com os autores, a inclusão da co-assimetria no modelo está condicionada às preferências de risco dos investidores; aqueles que têm aversão a grandes perdas precisam ajustar suas preferências ao parâmetro da co-assimetria.

As adições da assimetria e curtose sistemáticas não são as únicas maneiras de complementar o modelo CAPM. Outros autores preferiram expandi-lo com variáveis mais sensíveis à maneira como o portfólio é formado, o que será discutido na seção 4.

#### 4 OS MODELOS DE TRÊS E DE QUATRO FATORES

Buscando explicações para os ganhos anormais, os retornos de ações das bolsas NYSE e *Amex* no período de 1965 a 1989 são analisados por Jegadeesh e Titman (1993), os quais trazem à tona os efeitos da estratégia de comprar ações com retorno positivo no passado e vender ações com retorno negativo no passado. Seus resultados sustentam que o investidor que comprou as ações com melhores retornos nos

últimos 6 meses e manteve-as por mais 6 meses obteve excesso de retorno anual médio de 12,01%. Contudo, tais retornos são dissipados em até dois anos.

Críticas foram suscitadas também por Fama e French (1992), que valendo-se da base de dados do CRSP, sustentam que o beta ( $\beta_i$ ) do modelo de Jensen (1967) é significativo e relevante para explicar os retornos do período compreendido entre 1926 e 1968, exibindo relação positiva entre risco e retorno. Contudo, no período entre 1963 a 1990, esta relação desaparece, sendo que o retorno dos fundos parece estar relacionado mais a fatores como tamanho e relação entre valor contábil/valor de mercado (*book-to-market*), também conhecida como relação BE/ME. Assim sendo, Fama e French (1993) delinham um novo modelo para precificação de ativos, incluindo no modelo CAPM a variável HML (*high minus low*), que capta a razão entre o valor contábil e o valor de mercado, e a variável SMB (*small minus big*), que capta a diferença entre os retornos de portfólios pequenos e grandes. Tal modelo posteriormente ficou conhecido simplesmente como “Modelo de Três Fatores”.

Fama e French (1992) documentaram que empresas com alta relação BE/ME tendem a ter baixos ganhos, enquanto empresas com baixa relação BE/ME tendem a ter maiores ganhos. Para os autores, tal situação tem fundamento econômico e tende a persistir por cinco anos após a mensuração do índice BE/ME.

De forma simplificada, o modelo de Fama e French (1993) pode ser representado por [12].

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + SMB_t + HML_t + \varepsilon_{i,t}. \quad [12]$$

Na equação [12]:

$(R_{i,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do fundo de investimento  $i$  no período  $t$ ;

$(R_{M,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do mercado  $M$  no período  $t$ ;

$\beta_i$  é a medida do risco sistemático;

$SMB_t$  é o fator *small minus big* para o período  $t$ ;

$HML_t$  é o fator *high minus low* para o período  $t$ ;

$\varepsilon_{i,t}$  representa o erro aleatório do fundo  $i$  no período  $t$ .

O modelo de Fama e French (1993) foi expandido por Carhart (1997) com a adição de mais um fator: o momento, baseado no resultado do estudo de Jegadeesh e Titman (1993), os quais haviam averiguado que fundos de investimento que apresentavam retorno superior em dado semestre tendiam a apresentar retorno superior no semestre, mas não nos semestres subsequentes. Essa anomalia, chamada de *momentum* de 1 ano, foi comprovada na análise de dados de retorno de ações no mercado estadunidense, de 1965 a 1989. A formação da variável se dá pela diferença entre o retorno das ações mais rentáveis e o retorno das ações menos rentáveis. Carhart (1997) constrói o fator *momentum* como a média aritmética do retorno dos 30% melhores ativos nos últimos 11 meses, defasada em um período, menos a média de retorno dos 30% piores ativos, no mesmo período, também defasada em um período. Ao ser incluída no modelo de Carhart (1997), tal variável foi chamada de PR1YR, sendo que o modelo pode ser representado pela equação [13].

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + SMB_t + HML_t + PR1YR_{t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad [13]$$

Na equação [13]:

$(R_{i,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do ativo ou portfólio  $i$ , no período  $t$ ;

$(R_{M,t} - R_{f,t})$  é o excesso de retorno do mercado  $M$ , no período  $t$ ;

$\beta_i$  é a medida do risco sistemático, para o ativo  $i$ ;

$SMB_t$  é o fator *small minus big* no período  $t$ ;

$HML_t$  é o fator *high minus low* no período  $t$ ;

$PR1YR_{t-1}$  é o fator momento no período  $t-1$

$\varepsilon_{i,t}$  representa o erro aleatório período  $t$ .

Os modelos sugeridos por Fama e French (1993) e Carhart (1997) ganharam importância e tornaram-se muito conhecidos no meio acadêmico das finanças, pois são duas raras alternativas ao modelo CAPM. Contudo, sua aplicação ao mercado de fundos de investimento, no Brasil, é complicada, pois dependem de dados não disponíveis no contexto nacional. Não há a disponibilidade de dados que permitam montar as variáveis SMB e HML para os fundos de investimento brasileiros.

As tentativas de melhorar o modelo CAPM vão além dos modelos que agregam variáveis ao tradicional modelo CAPM. Na década de 1990, foram criados índices de mensuração de *performance*, visando a evolução dos índices de Treynor (1965) e Sharpe (1966), como será discutido na seção 5.

## 5 OUTROS ÍNDICES DE MENSURAÇÃO DE PERFORMANCE

Alternativamente aos índices de Treynor (1965) e Sharpe (1966), outros índices de mensuração relativa de *performance* foram criados. Um índice largamente utilizado é o de Sortino e Price (1994), que diferencia-se dos demais por utilizar como medida de risco o semi desvio-padrão. De maneira análoga ao desvio-padrão, o semi desvio-padrão pode ser entendido como a raiz quadrada da semi-variância. A semi-variância nada mais é do que a soma dos desvios negativos em relação à média, elevados ao quadrado, diferentemente da variância, que é a soma de todos os desvios em relação à média, elevados ao quadrado. Ou seja, Sortino e Price (1994) consideram que apenas a oscilação abaixo de um alvo (geralmente a média) é considerada risco, sendo que a variação positiva não pode ser entendida como tal. O semi desvio-padrão também pode ser chamado de *downside risk*. Essa metodologia é especialmente interessante em séries de distribuições não-normais. Assim, o índice de Sortino e Price (1994) pode ser representado pela equação [14].

$$SR_{down_i} = \frac{(R_i - \tau_i)}{\sigma_{down_i}} \quad [14]$$

Na equação [14]:

$SR_{down_i}$  é o índice de Sortino e Price (1994) do ativo ou portfólio  $i$

$R_i$  é o retorno do ativo ou portfólio  $i$

$\tau_i$  é o alvo, ou seja, o retorno mínimo que se deseja alcançar;

$\sigma_{down_i}$  é o semi desvio-padrão, do ativo ou portfólio  $i$ .

Uma das principais dificuldades encontradas pelos índices anteriormente apresentados, especialmente o índice de Sharpe (1966), era comparar a *performance* de uma carteira em relação a um *benchmark*. Por esta razão, a medida de Modigliani e Modigliani (1997) apresenta a *performance* como o retorno de uma carteira com o mesmo risco de um *benchmark*. Ou seja, a medida de Modigliani e Modigliani (1997) é o retorno da carteira ajustado para coincidir com o desvio-padrão do *benchmark*. De maneira análoga ao índice de Sharpe (1966), pode-se representar a medida MM como na equação [15].

$$MM_i = \left[ \frac{(R_i - R_f)}{\sigma_i} \right] \sigma_M + R_M = SR_i \sigma_M + R_f \quad [15]$$

Na equação [15]:

$MM_i$  é a medida de Modigliani e Modigliani (1997) para o ativo ou portfólio  $i$ ;

$SR_i$  é o índice de Sharpe do ativo ou portfólio  $i$ ;

$\sigma_M$  é o desvio-padrão do mercado  $M$ ;

$R_f$  é o retorno do ativo livre de risco  $f$ .

Na verdade, o índice de Modigliani e Modigliani (1997) é apenas uma forma de adequar o índice de Sharpe (1966) para que o investidor, além de ranquear os ativos, tome um *benchmark* como referência. Ainda há outro índice interessante para o estudo da *performance* de carteiras de investimento: o índice

de informação, de Treynor e Black (1973). Esse índice representa a razão entre o Alfa de Jensen (1967) e o desvio-padrão do risco específico, como na fórmula [16].

$$A_i = \frac{\alpha_i}{\sigma(\varepsilon_i)}. \quad [16]$$

Na equação [16]:

$A_i$  representa o índice de informação do ativo ou portfólio  $i$ ;

$\alpha_i$  representa o Alfa de Jensen (1967) para o ativo ou portfólio  $i$ ;

$\sigma(\varepsilon_i)$  representa o desvio padrão do risco específico do ativo ou portfólio  $i$ , ou seja, o risco residual.

O índice de informação também é conhecido como *appraisal ratio*. De acordo com Treynor e Black (1973), o índice de informação é interessante para avaliar a habilidade de escolher de ativos, partindo da idéia de que o gestor da carteira deve-se diferenciar do *benchmark*, gerando um coeficiente linear (Alfa) significativo. O risco residual é o desvio-padrão do risco específico. Este, por sua vez, é calculado como o erro da regressão linear da equação de Jensen (1967) e deve ser minimizado através de diversificação eficiente. Assim, quanto maior o índice, maior é o Alfa produzido por unidade de risco residual.

Comparando todos índices apresentados nesta seção, verifica-se que o índice de Sharpe (1966) e o de Modigliani e Modigliani (1997) não são muito interessantes para avaliar um portfólio inteiro (ou um índice de mercado), pois mensuram o risco total, ou seja, tanto o risco que pode ser diversificado como o não-diversificável. Em situações em que o risco residual pode ser minimizado através de diversificação, o índice de Treynor (1965) é mais interessante, pois baseia-se no risco sistemático (não diversificável), avaliando a relação entre um ativo e o mercado. O índice de informação é interessante para avaliar uma carteira de gestão ativa, pois o Alfa refere-se ao quanto o gestor da carteira diferencia-se do mercado e também porque carteiras de gestão ativa têm menos preocupação com diversificação, afetando o risco individual. O índice de informação também pode ser entendido como um teste pós-estimação, ou seja, como um diagnóstico da regressão, pois baseia-se na relação entre dois valores resultantes do cálculo da própria regressão. O índice de Sortino e Price (1994) é particularmente interessante para carteiras com distribuição de retornos diferentes da distribuição normal.

Além utilizar modelos e índices de avaliação de *performance*, é preciso ainda levar em consideração que algumas características podem distinguir um grupo de fundos de investimento de outro, como é o caso do efeito tamanho. Isto significa que diferenças de tamanho do patrimônio líquido podem acarretar diferenças no resultado financeiro apresentado. Da mesma forma, a variação do tamanho do patrimônio líquido também pode afetar a performance dos fundos, como será explicado na seção 6.

## 6 EFEITO TAMANHO

O tamanho das organizações é um assunto que não se limita ao universo dos fundos de investimento e remonta épocas longínquas. Ronald Coase, no clássico artigo “Teoria da Firma” (1937) põe em voga os custos do aumento das transações e sustenta que conforme a firma cresce, a função do empreendedor passa a ser remunerada de forma decrescente, pois os custos de organizar as transações internamente sobem. Quando Coase fala dos custos de organizar as transações, refere-se aos custos da hierarquia da organização e não da produção.

Em relação a fundos de investimento, Grinblatt e Titman (1989) analisaram vários aspectos para averiguar se há indícios de que algum tipo de fundo tenha *performance* superior. Entre eles, o efeito tamanho. Utilizando dados mensais de dezembro de 1974 a dezembro de 1984, oriundos do *CDA Investment Technologies*, dividem a amostra em quintis, de acordo com o tamanho do patrimônio líquido, e aplicam o modelo CAPM tradicional. Suas evidências apontam que os fundos com menor patrimônio têm *performance* superior aos de maior patrimônio, especialmente quando se exclui o viés de sobrevivência.

O questionamento acerca da influência do tamanho do patrimônio líquido dos fundos de investimento na sua rentabilidade é retomado por Chen *et al.* (2004) os quais argumentam que um grande fundo pode obter ganho de escala reduzindo despesas administrativas e tendo mais recursos para investir em pesquisa. Contudo, enquanto fundos pequenos podem investir todo seu dinheiro em boas idéias, os fundos grandes, em razão de problemas de liquidez, precisam investir também em idéias não tão boas e comprar mais do que a quantidade ideal das ações desejadas. Assim, a possível “deseconomia” de escala é comentada pelos autores, que levantam a idéia de que em grandes organizações hierárquicas, as disputas entre indivíduos para que suas idéias sejam implementadas pode afetar as decisões de forma destrutiva.

Para Ciccotello e Grant (1996), o poder de barganha e a diluição de custos são vantagens dos fundos com grandes patrimônios. Porém, também comentam que o aumento do patrimônio líquido traz desafios à gestão, pois continuar a encontrar oportunidades de investimentos que valham a pena pode ultrapassar a capacidade mesmo dos melhores gestores.

Tendo como base uma combinação de dados oriundos de três organizações diferentes (Alexander Steele, Wiesenberger e Morningstar), Ciccotello e Grant (1996) analisam os retornos de 526 fundos de investimento estadunidenses do período de 1982 a 1992. A amostra é dividida em quartis e suas conclusões apontam que não há evidências que o patrimônio líquido tenha relação com o retorno do fundo, exceto para fundos classificados como agressivos. Somente quando se considera este tipo de fundo, os que possuem patrimônios menores apresentam *performance* superior. Os autores ainda comentam que o quartil dos fundos maiores possui média de retorno superior e que isto se deve preponderantemente devido à comunicação na mídia de retornos superiores em períodos passados. Ou seja, quando um fundo obtém um retorno superior, os investidores tomam conhecimento e transferem seus recursos para tal fundo. De acordo com esta interpretação, os fundos seriam maiores porque proporcionam retornos superiores e não o contrário.

Utilizando dados mensais do CRSP (*Center for Research in Security Prices*) referentes ao período compreendido entre 1962 e 1999, em um painel de seção-cruzada, Chen *et al.* (2004) estudam a relação entre patrimônio líquido e rentabilidade dos fundos de investimento dos Estados Unidos. Foram excluídos da amostra fundos com atividade internacional e fundos com atividades especializadas. Além disto, apenas foram considerados fundos com no mínimo um ano de sobrevivência. Os autores especificam um modelo que agrega no modelo de quatro fatores de Carhart (1997) o patrimônio líquido do fundo com defasagem de um período. Seus resultados apontam que quanto maior for o patrimônio líquido de um fundo, pior será sua *performance*.

Edelen *et al.* (2007) analisam uma amostra de 1706 fundos de investimento estadunidenses no período entre 1995 e 2005, valendo-se de dados trimestrais de seção-cruzada provenientes da *Morningstar*. Os autores averiguam que os custos de transação (e conseqüentemente o grau relativo de atividade) são melhores para explicar a deseconomia de escala do que o simples aumento de seu tamanho (fatores organizacionais). Contudo, se comparados seus resultados com a abordagem de Chen *et al.*, (2004) é natural que os fundos ativos aumentem seu grau de atividade relativa conforme aumenta seu patrimônio líquido devido à necessidade de investir em ativos não tão desejáveis.

Utilizando dados da base do CRSP combinados com outra base de dados referentes ao período de 1975 a 2000, Wilson e Pollet (2007) analisaram o comportamento dos fundos através de um painel de seção cruzada e concluem que, conforme os fundos crescem, os gestores aumentam seus investimentos em ações já existentes, não se preocupando em gerar novas idéias de investimento. Para o estudo, os fundos foram divididos em quintis e equações logaritmizadas foram utilizadas.

Os fundos de investimento australianos são estudados por Heaney (2007), que averiguou a influência do tamanho do patrimônio líquido através dos dados mensais oriundos da *Morningstar*, referentes ao período compreendido entre janeiro de 1995 e novembro de 2005. Os fundos são agrupados em cinco portfólios de igual tamanho, cujo critério de classificação é o tamanho do patrimônio líquido, averiguado em dezembro de cada ano. Para a formação dos portfólios, são utilizados os fundos existentes no início de cada ano. O processo é repetido ano a ano, formando cinco séries temporais para o período estudado, as quais são avaliadas pelo tradicional modelo CAPM e pelos modelos de três e de quatro fatores. Tendo em vista esta metodologia, os autores não encontram

evidências que o grupo dos fundos de patrimônio líquido maior tenha retornos significativamente superiores ao grupo dos menores.

Os altos custos de transação são responsáveis pela *performance* inferior dos fundos com patrimônio líquido maior, segundo Chen e Chen (2009), os quais ressaltam que este problema não ocorre se o gestor fundo adotar uma estratégia pouco ativa. Ao estudar fundos de investimentos australianos de 26 administradores e contando com dados mensais de seção cruzada do período compreendido entre setembro de 1998 e dezembro de 2001, a conclusão de Chen e Chen (2009) é de que há correlação negativa entre a evolução do patrimônio líquido e a rentabilidade dos fundos. O patrimônio líquido dos fundos no mesmo mês de sua respectiva rentabilidade foi usado como variável independente.

Há outra vertente da literatura que busca entender os ganhos de escala nos custos operacionais dos próprios fundos de investimento. Ou seja, sob o ponto de vista do administrador, o aumento dos ativos do fundo dilui custos e aumenta seus lucros. Latzko (1999) estuda os efeitos do ganho de escala na gestão de fundos de investimentos, utilizando dados de seção-cruzada provenientes da *Barron's Lipper Mutual Fund Quarterly* restritos a fundos com pelo menos cinco anos de atividade (já que fundos novos são comumente subsidiados por seu administrador), formando uma amostra de 2610 fundos de diversos países do mundo. Através de uma equação trans-logarítmica, regride as despesas operacionais do fundo com variáveis de tamanho do patrimônio líquido e conclui que há ganhos de escala na gestão de fundos de investimento, pois quanto maior for o fundo, menor serão suas despesas.

Schaefer e Maurer (2009) destacam que, no que diz respeito a ganhos de escala em custos de fundos de investimento há três padrões na literatura existente: o primeiro analisa os custos dos fundos por si só; o segundo analisa os fundos levando em conta o complexo do qual pertence, já que há custos que são compartilhados pelo complexo; o terceiro analisa o patrimônio sob gestão do complexo como um todo.

Os complexos de fundos de investimentos da Alemanha são analisados por Schaefer e Maurer (2009), os quais os próprios autores definem como “grupos de fundos sob gestão comum”. Na verdade, são o que a literatura estadunidense chama de “famílias de fundos”. Uma equação trans-logarítmica é aplicada para um painel de 41 complexos de fundos, em seção-cruzada, concernente ao período de 2002 a 2005. As conclusões apontam que há ganhos significativos de escala quando do aumento do patrimônio líquido sob gestão do complexo, em função da diluição dos custos. Contudo, tendo em vista que na Alemanha (assim como, por exemplo, nos Estados Unidos e no Brasil) as taxas de administração cobradas pelos fundos são fixas, o que faz com que apenas o gestor/administrador beneficie-se do ganho de escala.

Comparando as literaturas acerca dos ganhos de escala nas operações dos fundos e dos ganhos de rentabilidade por parte do investidor, há indícios de que existem ganhos de escala em razão da diluição dos custos operacionais dos fundos, os quais não são repassados ao consumidor final (investidor). Contudo, os investidores arcam com as ineficiências que surgem em função do aumento da hierarquia organizacional.

Além efeito tamanho e dos modelos e índices apresentados, a *performance* dos fundos de investimento está sujeita a mais um fenômeno: a gestão sustentável. O cenário econômico mundial está, lentamente, vivenciando uma mudança de paradigma, onde a eficiência dos investimentos não se mensura apenas pelos tradicionais índices e modelos de avaliação de *performance*, mas pela alocação de recursos em ativos de empresas que demonstrem comprometimento com a questão ambiental. Este tema ainda foi pouco explorado no meio acadêmico, devido à sua ascensão recente e pela dificuldade em definir e mensurar seus efeitos. A seção 7 traz uma breve descrição de alguns trabalhos já realizados, envolvendo índices de investimento sustentáveis e *performance* de fundos de investimento que concentram suas atividades nos ativos listados nestes índices.

## 7 O PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE

Recentemente, um novo paradigma tem ganhado força no mundo das finanças: a sustentabilidade. Talvez esta seja a primeira verdadeira mudança de paradigmas, pois pela primeira vez admite-se que a *performance* empresarial não é devida unicamente ao retorno e ao risco financeiros. No Brasil, esses

conceitos, aliados a políticas de gestão sustentável, colaboraram para que os investimentos sustentáveis tomassem corpo no mercado financeiro em 2005, com a criação do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), que mede o retorno sustentável sobre um portfólio hipotético composto por ações emitidas por empresas altamente comprometidas com ações de sustentabilidade, responsabilidade empresarial e boa governança corporativa.

Dentre os estudos brasileiros encontra-se a análise de Cavalcanti, Bruni e Costa (2007), que compararam os retornos acumulados e desvios padrão do ISE com o Ibovespa e IBrX. Devido à elevada participação de empresas financeiras no ISE, os autores optaram, também, por analisar o desempenho do indicador excluindo-as. Foram utilizados dados diários de dezembro de 2005 a dezembro de 2006, criando ainda uma retroação do índice, para o período anterior à sua criação. Os resultados apontam que, após a criação do ISE, seu desempenho em média foi inferior ao IBrX e Ibovespa, além de ser mais volátil. Contudo, na análise da retroação do índice, averiguou-se que a rentabilidade das empresas que viriam a compor o índice foi muito superior aos índices de mercado, dando indícios de que a notícia da criação do ISE impulsionou a valorização dessas empresas. Quando da exclusão das empresas financeiras, a rentabilidade do ISE, no período anterior a sua criação, foi superior ao Ibovespa e ligeiramente inferior ao IBrX. No período posterior à sua criação, o índice, ainda sem as instituições financeiras, apresentou desempenho superior ao Ibovespa e IBrX. Nos dois casos a volatilidade do ISE foi inferior.

Cavalcanti, Bruni e Costa (2008) analisaram o desempenho das empresas que compõem o ISE antes e após a sua criação, através de um estudo de evento. O intuito foi verificar a existência ou não de uma maior percepção de valor atribuído às empresas que manifestam um nível mais acentuado de práticas de sustentabilidade. Os autores apontaram que os resultados dos testes foram pouco conclusivos, não indicando a existência de uma relação estatisticamente significativa entre desempenho financeiro e a adoção de práticas de sustentabilidade.

Em relação ao meio internacional, destaca-se o exemplo de Bauer, Derwall e Otten (2007) analisaram o desempenho e a sensibilidade ao risco dos chamados fundos éticos canadenses em comparação com os fundos convencionais. Sua amostra foi constituída por fundos com orientação para investimentos domésticos, sendo excluídos os fundos que apresentavam investimentos no exterior. Esses fundos investem primordialmente em ações, embora seja permitido que um pequeno percentual seja investido em outros fundos. A amostra não incluiu os fundos que não sobreviveram e o período considerado foi entre 1995 e 2003, sendo que entre 1995 e 1999 os dados foram criados através de projeção. As análises apontaram que os fundos éticos apresentaram rendimento inferior aos convencionais e um desvio-padrão maior, além de que tanto os fundos éticos como os convencionais apresentaram Alfas negativos e significativos a 10%, mas não a 5%. A exposição à variação do mercado foi maior para os fundos éticos. Os fundos éticos encontravam-se mais correlacionados com o retorno da *proxy* de mercado do que com a *proxy* de investimentos em práticas socioambientais, apresentando, desta forma, desempenho semelhante aos fundos convencionais.

Kreander *et al.* (2000) estudaram o desempenho de 60 fundos de investimento éticos e não-éticos europeus no período de janeiro 1995 a dezembro de 2001. Os fundos foram comparados aos pares (com características semelhantes). Os modelos utilizados para analisar o desempenho dos fundos foram Alfa de Jensen, índice Sharpe e índice de Treynor. Os resultados encontrados são de que o desempenho dos fundos éticos é muito semelhante aos de referência de mercado, sugerindo que não há uma diferença significativa entre o desempenho dos fundos éticos e não-éticos. Um fundo ético apresenta muitas restrições de investimentos, mas mesmo assim apresenta a mesma rentabilidade que o não-ético. Porém, destaca-se que a real influência na rentabilidade de um fundo é sua idade e não se ele é ético ou não-ético, ou seu tamanho, pois quanto mais velho for o fundo mais confiável ele se torna.

Observando os resultados explícitos na literatura nacional e internacional, evidencia-se a falta de convergência, dificultando a generalização de qualquer relação direta entre desempenho financeiro de investimentos em práticas socioambientais. Ou seja, na maioria dos estudos, os resultados dos fundos com práticas sustentáveis não são consistentemente diferentes dos demais. Contudo, tendo em vista o caráter exploratório e recente destas pesquisas, ainda é cedo para assumir conclusões definitivas acerca do tema.

## 8 CONCLUSÕES

O presente artigo apresentou uma revisão da literatura completa e concisa acerca das principais teorias que envolvem a avaliação da *performance* de fundos de investimento. Esta revisão torna-se interessante porque as tradicionais teorias aqui apresentadas ainda não foram completamente suplantadas, além de que para avançar na criação de técnicas de análise mais sofisticadas, é preciso ter clareza sobre a formação dos modelos que sustentam os paradigmas atuais.

A relação entre risco e retorno, disseminada na segunda metade do século XX, continua sendo o paradigma vigente. O CAPM, portanto, ainda é um modelo de avaliação válido, embora tenham surgido várias tentativas de complementá-lo. A complementação do modelo CAPM através da inserção da co-assimetria e da co-curtose gerou coeficientes significativos, demonstrando que os momentos superiores ajudam a explicar os retornos dos fundos. Contudo, a literatura existente não levou em consideração a provável correlação entre estas variáveis, especialmente entre a co-variância e a co-curtose, fator que pode ter inflacionado o grau de explicação dos modelos. Além disso, os coeficientes de co-assimetria e co-curtose são de difícil e controversa interpretação e a inclusão de outros momentos superiores tornaria a lógica do modelo ininteligível. Estas foram as prováveis causas para a pausa na evolução deste modelo.

Quanto aos modelos de três e quatro fatores, de Fama e French (1993) e Carhart (1997), respectivamente, são muito interessantes por representar uma tentativa de explicação do retorno dos fundos com variáveis que vão além da mensuração do risco. Contudo, os três fatores adicionados à covariância são resultados indiretos de uma gestão especulativa, o que significa atribuir uma parcela considerável do retorno do fundo a uma criação de valor muito frágil, pois os fatores de Fama e French (1993) e Carhart (1997) são formados com base na idéia de que há um momento certo pra comprar os ativos e que sua valorização pode estar incorreta. Supondo ainda, que a compra do ativo certo no momento certo é a causa do retorno do fundo, como seria explicado o coeficiente linear, o qual, na equação de Jensen (1967), era entendido como a própria criação de valor pelas mãos do gestor?

Os índices de desempenho, apesar de simples, são muito eficientes para comparar desempenhos entre fundos e portfólios. Mas dizer que o resultado de um fundo é melhor do que o outro não significa dizer que ele é bom, pois não se leva em consideração o comportamento do mercado. Uma idéia interessante seria substituir a co-variância pelos índices de Sortino e Price (1994) e de Modigliani e Modigliani (1997).

O efeito tamanho não foi suficientemente explicado, pois alguns indícios levam a crer que fundos com patrimônio maior são melhores, ao passo que outros sustentam o contrário. Isto depende do tipo de mercado em que os fundos estão inseridos. Em um mercado mais maduro, como o dos Estados Unidos, é normal que organizações menores sejam mais eficientes. O fenômeno pode não se repetir em outros mercados, como o australiano, estudado por Heaney (2007). Além disso, há evidências de ganho de escala em fundos maiores, mas beneficiando apenas o gestor do fundo, não o investidor.

O paradigma dos investimentos sustentáveis é um desafio para a mensuração de *performance*. Atualmente, é possível apenas comparar a *performance* dos fundos com investimentos sustentáveis com a *performance* de outros fundos ou comparar a *performance* dos fundos com seu próprio *benchmark*. A definição de investimento sustentável é complexa e este artigo não tem a pretensão de entrar no mérito desta questão. O que pode-se perceber é que não existe uma maneira absoluta de mensurar a *performance* destes fundos. Como dizer se um investimento baseado nos preceitos da sustentabilidade é considerado bom? Esta resposta é difícil, pois não se sabe exatamente o impacto real do investimento financeiro no meio ambiente ou na governança corporativa de cada empresa. Ou seja, os investimentos sustentáveis estão inseridos em uma nova lógica, um novo paradigma, que foge da tradicional relação com o mercado, mas cujo desempenho ainda é nebuloso, pois não se consegue averiguar o impacto deste tipo de gestão.

O estudo da história dos modelos de avaliação de *performance* de fundos de investimento é deveras interessante, permitindo compreender a formação do pensamento atual sobre o assunto e fornecer bases para avanços futuros. Porém, os modelos são muito limitados no sentido de que o entendimento de mercado baseia-se unicamente em *benchmarks* oriundos do mercado de capitais. Não obstante, a ascensão do paradigma da sustentabilidade pode invalidar a lógica desenvolvida até os dias atuais.

**ABSTRACT**

This article aims to elucidate the historical formation of performance evaluation models applied to investment funds in the international context. The basis for the formation of the dichotomy between risk and return, advocated by Markowitz (1952), are explained. The historical development of the CAPM is presented and discussed in a complete, concise and detailed form, providing a clear, comprehensive and easy understanding of the formation of current thinking on performance evaluation of investment funds. The article also discusses the additions of the CAPM, as the inclusion of superior moments and the factors of Fama and French (1993) and Carhart (1997), as well as a review is made about the influence of size effect. It is also discussed the recent rise of the sustainability paradigm in investment funds and its impact. The findings indicate that the CAPM has changed very little and the only real paradigm shift is the advent of sustainable management.

**Keywords:** Investment funds, CAPM, History

**REFERÊNCIAS**

- ANG, James S.; CHUA, Jess H. Composite measures for the evaluation of Investment Performance. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 14, n. 2, p. 361-384, 1979.
- ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 8 ed. - São Paulo: Atlas, 2008.
- BAUER, R.; DERWALL, J.; OTTEN, R. The ethical mutual fund performance debate: new evidence from Canada. **Journal of Business Ethics**, p. 111-124, 2007.
- CARHART, M. M. On Persistence in Mutual Fund Performance. **The Journal of Finance**, vol. 52, n. 1, p. 57-82, 1997.
- CAVALCANTI, L.R.; BRUNI, A.L.; COSTA, F.J. Sustentabilidade empresarial e desempenho corporativo: uma análise do mercado brasileiro de ações. ENCONTRO DA ANPAD, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.
- CAVALCANTI, L.R.; BRUNI, A.L.; COSTA, F.J. Sustentabilidade empresarial e valor da empresa: um estudo de eventos no mercado brasileiro de ações. In: ENCONTRO DA ANPAD, 32., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.
- CHEN, J.; HONG, H.; HUANG, M.; KUBIK, J.D. Does Fund Size Erode Mutual Fund Performance? The Role of Liquidity and Organization. **The American Economic Review**, v. 94, No. 5, p. 1276-1302, 2004.
- CHEN, Li-Wen.; CHEN, Fan. Does concurrent management of mutual and hedge funds create conflicts of interest? **Journal of Banking and Finance**, n. 33, p. 1423-1433, 2009.
- CICCOTELLO, C. S.; GRANT, C. T.; Equity fund Size and growth: implications for performance and selection. **Financial Services Review**, 5(1): 1-12, 1996.
- COASE, Ronald. The Nature of the Firm. **Economica**, n. 4, November. 1937.
- EDELEN, Roger M.; EVANS, Richard B.; KADLEC, Gregory B. Scale Effects in Mutual Fund Performance: The Role of Trading Costs. SSRN, 2007. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=951367>
- FAMA, Eugene; FRENCH, Kenneth. The cross-section of expected stock returns, **Journal of Finance**, n. 47, p. 427-465, 1992.
- FAMA, Eugene; FRENCH, Kenneth. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.
- FANG, Hsing; LAI, Tsong-Yue. Co-curtosis and Capital Asset Pricing. **The financial Review**, v.32, n.2, p. 293-307, 1997.
- FARIAS, Aquiles; ORNELAS, José Renato Haas; SILVA JUNIOR, Antonio Francisco Almeida. Accounting for Skewness in Performance Evaluation of Brazilian Mutual Funds. SSRN, 2009. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1402945>.
- FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: Produtos e Serviços**. 17 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.
- GRINBLATT, Mark, e TITMAN, Sheridan. "Mutual fund performance: an analysis of quarterly portfolio holdings". **Journal of Business**, v. 62, n. 3, p. 393 - 416, 1989.

- HEANEY, Richard A. Australian Equity Mutual Fund Size Effects. **Accounting & Finance**, v. 48, n. 5, p. 807-827. SSRN, 2008. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1291211> or DOI: 10.1111/j.1467-629X.2008.00267.
- JEGADEESH, N; TITMAN, S. An analysis of quarterly portfolio holdings. **The Journal of Business**, v. 62, n. 3, p. 393-416, 1989.
- JEGADEESH, N; TITMAN, S. Does market risk really explain the size effect? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 10, p. 337-351, 1992.
- JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period of 1945-1964. **Journal of Finance**, v. 23, n. 2, p. 389-416, 1967.
- KOEKEBAKKER, Steen; ZAKAMOULINE, Valeri. Portfolio performance evaluation with generalized Sharpe ratios: beyond the mean and variance. **Journal of Banking and Finance** 33, p. 1242-1254, 2009.
- KREANDER, N.; GRAY R. H.; POWER D. M.; SINCLAIR C. D. Evaluating the performance of ethical and non-ethical funds: a matched pair analysis. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 32, n. 7-8, p. 1465-1493, 2000.
- KRAUS, A. K.; LITZENBERGER, R. H. Skewness preference and the valuation of risky assets. **Journal of Finance**, v. 31, n. 4, p. 1085-1100, 1976.
- LATZKO, D. A. Economies of scale in mutual fund administration. **Journal of Financial Research**, v. 22 no. 3, p. 331-9, 1999.
- LEE, C. F. Functional Form, skewness effect and the risk-return relationship. **Journal of financial and quantitative analysis**, v. 12, n. 1, p. 55-72, 1977.
- LINTNER, J. The Valuation of Risk Assets and the Selections of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. **The Review of Economics and Statistics**, v. 47, n. 1, p. 13-37, 1965.
- MANDELBROT, B. The variation of certain speculative prices, **Journal of Business**, 36, 394-419, 1963.
- MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n.1, 1952.
- MILLER, M; SCHOLES, M. **Rates of Returns in Relation to Risk: A Re-examination of Some Recent Findings**. Studies in the Theory of Capital Markets. New York: Praeger, 1972.
- MODIGLIANI, Franco; MODIGLIANI, Leah. Risk adjusted performance: how to measure it and why. **Journal of portfolio management**, v. 23, n. 2, p. 45-54, 1997.
- OLIVEIRA, Gilson Alves de; PACHECO, Marcelo Marques. **Mercado Financeiro: objetivo e profissional**. São Paulo: Editora Fundamento Educacional, 2010.
- SCHAEFER, Alexander; MAURER, Raimond. Does Size Matter? Economies of Scale in the German Investment Industry. SSRN, 2008. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1340983>.
- SHARPE, William F. Mutual Fund Performance. **The Journal of business**, v. 39, n. 1, p.119-138, 1966.
- SORTINO, Frank; PRICE, Lee. Performance measurement in a downside risk framework. **Journal of Investing**, p. 59-65, 1994.
- TREYNOR, Jack. How to Rate Management of Investment Funds. **Harvard Business Review**, v. 43, p. 63-75, 1965.
- TREYNOR, Jack; BLACK, Fischer. How to use security analysis to improve portfolio selection. **Journal of Business**, v. 46, n. 1, p. 66-86, 1973.
- WILSON, Mungo Ivor; POLLET, Joshua Matthew. **How Does Size Affect Mutual Fund Behavior?** HKUST Business School Research Paper n. 07-06. SSRN, 2007. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=918250>.