

# "ANÁLISE DE RISCO E RETORNO: O ÍNDICE "BETA" COMO MEDIDA DE RISCO SISTEMÁTICO"

LUZIA MARIA MAZZEO<sup>a</sup>

## RESUMO

*O presente estudo mostra a validade do índice "beta" como medida de risco sistemático no mercado financeiro. Discute-se o modelo teórico de avaliação de ativos – CAPM – e a estreita correlação existente entre os preços dos ativos e seus respectivos níveis de risco.*

**PALAVRAS-CHAVE:** Investimento; Risco; Retorno; Mercado.

## 1 – INTRODUÇÃO

A abordagem teórica sistemática do risco, embora se constitua num dos elementos importantes na consecução do sistema econômico, é bastante recente, data dos últimos 30 anos, com o desenvolvimento de modelos teóricos que vieram revolucionar o âmbito dos conceitos e mudar a história recente da Teoria das Finanças.

A escola econômica clássica pouco contribuiu para a análise do risco na atividade econômica. ADAM SMITH (6:125/126) em sua mais famosa obra, "A Riqueza das Nações" (1776), via o lucro como legítima remuneração ao fator capital, sendo este lucro representado por dois componentes básicos: os juros e os prêmios pelo risco. JEAN BAPTISTE SAY (3:313), em seu "Tratado de Economia Política" realiza uma separação conceitual entre juros e lucro, admitindo que certo risco acompanha sempre as empresas industriais.

A escola neoclássica avança sobremaneira no conhecimento do sistema econômico, introduzindo o conceito de "utilidade" que vem avaliar o investidor pelo seu grau de satisfação e concluir que, de uma maneira geral, o investidor é avesso ao risco, variando entre um maior ou menor grau de aversão, dependendo das características individuais de cada um. Mas, tanto os clássicos como os neoclássicos não associaram claramente as taxas de retorno dos investimentos com os seus respectivos níveis de risco. Uma abordagem importante dada ao elemento risco na análise econômica veio com JOHN MAYNARD KEYNES & JOSEPH A. SCHUMPETER. KEYNES (2:106), ao desenvolver o seu "Modelo de Equilíbrio Geral" procurou integrar os setores real e financeiro da economia e sua interferência no nível de renda agregada, colocando o

"investimento" como a variável estratégica do crescimento econômico e enfatizando todos os aspectos psicológicos que envolvem a decisão de investir, verificando todo o grau de incerteza que envolve as previsões de retorno dos investimentos de capital. SCHUMPETER (4:54), localiza o fator primordial do processo de crescimento econômico na figura do "empresário inovador" que conduz a liderança para o progresso, justificado essencialmente pela sua disponibilidade em aceitar riscos.

Foi somente a partir da segunda metade do século XX e mais precisamente nos últimos 30 anos que se verifica uma revolução no âmbito dos conceitos, com o surgimento de modelos teóricos de avaliação de ações ordinárias, dentre outros, o de MYRON GORDON (1:398) que afirma que o valor da ação no mercado é determinado pelo valor presente dos dividendos a serem proporcionados pela ação, descontados a uma taxa proporcional ao nível de risco. A década de 60 vem referendar a evolução dos conceitos através das controvérsias de FRANCO MODIGLIANI & MERTON MILLER<sup>1</sup> e pelo modelo operacional para análise e avaliação do risco – C.A.P.M. – desenvolvido inicialmente por WILLIAM F. SHARPE em seu famoso artigo "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk". SHARPE (5:431) afirma que "os preços dos ativos estão em estreita correlação com os respectivos níveis de risco – beta – e que as decisões de investimentos convertem-se na análise de duas variáveis fundamentais, a esperança matemática dos retornos e o desvio padrão da distribuição de probabilidade".

Este trabalho, pretende dar uma visão do modelo de avaliação de ativos financeiros – CAPM – verificando o significado da palavra risco no processo de tomada de decisões e analisar a validade do índice beta como medida

<sup>a</sup>. Departamento de Economia – CESA/UEL.

<sup>1</sup> Modigliani e Miller divergiram de W. Gordon quanto a relevância dos dividendos nos modelos de avaliação de ações, argumentando que estes são irrelevantes.

(Ver Francis, J.C.; "Investment Analysis and Management"; 1976).

de risco sistemático dentre os vários conceitos de medida de risco existentes no mercado financeiro.

2 – ESTRUTURADO “CAPITAL ASSET PRICE MODEL” – CAPM

Denomina-se comumente de Modelo de Avaliação de Ativos a teoria básica relativa a risco e retorno, criada para explicar o comportamento dos preços dos títulos e fornecer um mecanismo que possibilite aos investidores avaliar o impacto do investimento proposto num título sobre o risco e retorno da carteira como um todo.

O modelo pressupõe que os mercados são eficientes, ou seja, os títulos são transacionados num mercado de capitais onde o preço da ação reflete todas as informações disponíveis e é igual ao valor justo ou valor intrínscico da empresa e que os investidores são avessos ao risco.

Os principais conceitos ligados ao CAPM são analisados a seguir. O primeiro deles relaciona-se com o conceito de “dominância”, que afirma que um ativo domina o outro quando para uma mesma classe de risco apresenta maior retorno, ou quando para uma mesma classe de retorno apresenta menor risco.

Como o modelo pressupõe ao risco por parte dos investidores, a escolha entre ativos mais ou menos arriscados dependerá da função “utilidade do investidor”, ligada ao retorno esperado e ao risco.

$$U = f [ E(\bar{R}); \sigma ] \dots \dots \dots (1)$$

Neste contexto, o máximo retorno ou o mínimo risco é preferido, indicando que entre duas alternativas de investimento, uma com certeza e outra com alguma parcela de risco, a opção será pela que apresenta menor componente de risco possível. Ainda assim, entre os investidores, haverá os que investirão em ativos mais arriscados ou menos arriscados, dependendo das características de cada um e do seu grau de aversão ao risco.

Até agora considerou-se que o investidor aplica em um ou outro ativo. Ou seja, os ativos são mutuamente exclusivos. Entretanto, na prática, o investidor possui a oportunidade de investir em mais de um ativo, criando um portfólio dentre as várias oportunidades de investimentos existentes na economia.

Foi dentro disso que HARRY MARKOWITZ (Sharpe, 1964) desenvolveu sua teoria, afirmando que o investidor ao criar carteiras de investimentos estará reduzindo riscos através da diversificação.

A diversificação de Markowitz pode ser definida como a combinação de ativos que são menos do que perfeita e positivamente correlacionados de maneira a reduzir o risco sem prejuízos de retorno do portfólio.

O retorno esperado de um portfólio formado pelos ativos “C” e “D” pode ser expresso matematicamente por:

$$E(\bar{R})_{CD} = \alpha E(\bar{R})_C + (1 - \alpha)E(\bar{R})_D \dots \dots \dots (2)$$

onde –

- $\alpha$  = proporção investida no ativo “C”
- $(1-\alpha)$  = proporção investida no ativo “D”

O risco é expresso pelo desvio-padrão dos retornos deste portfólio. Matematicamente tem-se:

$$\sigma_{CD} = \sqrt{\alpha^2 \cdot \sigma_C^2 + (1-\alpha)^2 \sigma_D^2 + 2 \cdot \alpha(1-\alpha) \cdot \sigma_C \cdot \sigma_D \cdot \rho_{CD}} \dots (3)$$

onde:

$$\rho = \text{COV}_{CD} / \sigma_C \cdot \sigma_D \dots \dots \dots (4)$$

Para que o risco seja diluído totalmente é necessário que os ativos “C” e “D” sejam perfeitos e negativamente correlacionados, fazendo com que os ativos variem no mercado financeiro em sentido opostos.

Um outro conceito ligado ao CAPM relaciona-se com a “fronteira eficiente”, ou seja, com a linha de combinações eficientes. Dado o conjunto das oportunidades de investimentos no espaço risco e retorno, a fronteira eficiente é vista como o lugar geométrico das oportunidades de investimentos, dadas as diferentes composições de risco e retorno. Nessa linha de combinações eficientes não existem títulos individuais, somente portfólios formados com ativos de risco.

Entretanto, além dos títulos com risco representados pela fronteira eficiente, o investidor poderá aplicar em um título sem risco, criando uma nova carteira que combine o título sem risco com um portfólio de títulos com risco. Dada as oportunidades de investimento e as preferências do investidor, representado pela sua função utilidade, a seleção do portfólio será aquela que maximiza a utilidade do investidor. Este ponto será o ponto de tangência entre a fronteira eficiente e a mais alta curva de indiferença possível.

Dada a possibilidade de combinar títulos de risco com títulos sem risco o investidor poderá deslocar-se ao longo de uma linha que liga o ponto representado pelos ativos livre-de-risco e o ponto de tangência à fronteira eficiente. Esta linha é chamada de “reta do mercado” e representa a melhor combinação de alternativas de investimentos com relação a risco e retorno. A existência da reta do mercado leva a supor a existência, na economia, de um ativo livre de risco e a possibilidade de que todos os investidores são capazes de emprestar e tomar emprestado a uma taxa de juros igual ao retorno do ativo livre-de-risco.

Para que a linha do mercado esteja em equilíbrio, a carteira do mercado deve ser um portfólio que contenha todos os títulos na proporção exata da fração do valor do título com relação ao valor do mercado como um todo.

A linha do mercado para portfólios,  $R_{FM}$ , é dada pela seguinte equação:

$$E_{R_P} = R_F + (E_{R_M} - R_F / \sigma_{R_M}) \sigma_{R_P} \dots \dots \dots (5)$$

onde:

$E_{R_P}$  = retorno esperado de um portfólio eficiente

$R_F$  = taxa livre de risco

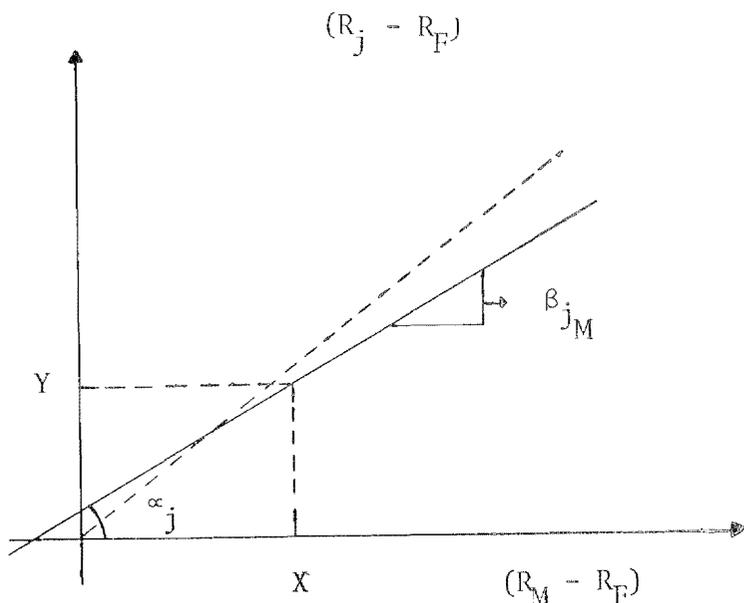
$$(E_{R_M} - R_F / \sigma_{R_M}) = \text{prêmio pelo risco}$$

$$\sigma_{R_P} = \text{risco do portfólio eficiente}$$

Convém lembrar que o prêmio pelo risco reflete a atitude de todos os indivíduos face ao risco, sendo o mercado representado por um índice composto pela média ponderada de títulos representativos do mercado como um todo.

Até agora, desenvolveu-se o modelo de mercado com relação ao portfólio de títulos. O passo seguinte procurará analisar as relações existentes entre o mercado de títulos e as ações individuais.

A visão de um analista a respeito da relação entre os retornos de uma ação e os retornos de uma carteira de mercado pode ser sintetizada pela reta característica. Essa reta retrata a relação entre os excessos de retorno do título e os excessos de retorno do mercado.



A reta característica pode ser expressa da seguinte forma:

$$(E(R_j) - R_F) = \alpha_j + \beta_{jM} (E(R_M) - R_F) \dots (6)$$

onde:

$$(E(R_j) - R_F) = \text{excesso de retorno do título}$$

$$(E(R_M) - R_F) = \text{excesso de retorno do mercado}$$

$\alpha_j$  = retorno adicional da ação quando o excesso de retorno do mercado é zero

$\beta_{jM}$  = medida do risco sistemático da ação

Para que o CAPM seja válido é necessário que  $\alpha$  seja igual a zero ( $\alpha = 0$ ).

Tem-se:

$$(E(R_j) - R_F) = (E(R_M) - R_F) \beta_{jM} \dots (7)$$

A inclinação da reta característica ( $\beta = \text{beta}$ ) mede o risco inevitável ou sistemático de uma ação, ou seja, o risco que não pode ser evitado pela diversificação eficiente. Este é o risco das oscilações do mercado causadas, por exemplo, por mudanças na economia ou na situação política. Quanto maior a inclinação da reta característica de uma ação, determinada pelo valor de beta, maior o risco sistemático ou inevitável, correspondendo assim a um maior retorno exigido.

Supondo que o risco assistemático, ou seja, o risco que pode ser evitado através da diversificação, esteja eliminado, a taxa de retorno exigida da ação "j" será:

$$R_j = R_F + (R_M - R_F) \beta_j \dots (8)$$

Em outras palavras, a taxa de retorno exigida de uma ação é igual ao retorno exigido pelo mercado para um investimento sem risco mais um ágio pelo risco. Este ágio, por sua vez, é função:

- do retorno esperado do mercado menos a taxa livre de risco, que representa o ágio pelo risco exigido para quase todas as ações do mercado e,
- do coeficiente beta.

Por fim, um último conceito ligado ao CAPM relaciona-se com a reta do mercado de títulos que é a relação entre o retorno esperado por investidores avessos ao risco com a posse de um título e o seu risco inevitável ( $\beta$ ).

A reta de mercado de título relaciona a covariância dos retornos de uma ação com o retorno esperado do título.

Então:

$$E(R_j) = R_F + (E(R_M) - R_F) / \sigma^2_{R_M} \text{COV}_{R_j R_M} \dots (9)$$

Dado que:

$$\beta = \text{COV}_{R_j R_M} / \sigma^2_{R_M} \dots (10)$$

Temos:

$$E(R_j) = R_F + (E(R_M) - R_F) \beta \dots (11)$$

A covariância é usada como medida de risco de uma ação e ela avalia de que forma os retornos dessa ação se comportaram frente aos retornos do mercado.

### 3 - CÁLCULO DO COEFICIENTE BETA

Para que o CAPM possa ser aplicado, necessita-se estimar o "BETA" de uma ação, ou seja, qual será o comportamento esperado dessa ação com relação ao mercado como um todo.

Para se medir tal comportamento futuro, utilizam-se

dados passados como base. Para tanto, a utilização de dados históricos para projetar o futuro exige do projetista um grau de sensibilidade e um conhecimento muito grande do mercado, uma vez que a estimativa baseada em dados passados é bastante perigosa.

Matematicamente tem-se:

$$\beta = \frac{\sum (R_M - R_F) (R_j - R_F) - n \{ (\sum R_M - R_F/n) (\sum R_j - R_F/n) \}}{\sum (R_M - R_F)^2 - n \{ (\sum R_M - R_F/n)^2 \}}$$

onde:

$n$  = número de anos

$(R_M - R_F)$  = excesso de retorno do mercado

$(R_j - R_F)$  = excesso de retorno do título

Com o beta calculado pode-se estimar a taxa de retorno requerida pelo mercado para o título e compará-la com a taxa de retorno média apresentada no período. A taxa de retorno requerida pelo mercado reflete um julgamento de consenso em relação a um título, ajustando seu preço a seu valor intrínscio.

#### 4 – CONCLUSÃO

Para que o modelo apresentado seja válido é necessário o pressuposto de que o mercado financeiro seja eficiente.

Um dos fatores que mais auxilia o mercado de capitais a se aproximar da eficiência é a existência de profissionais cada vez melhor informados.

A teoria básica do mercado eficiente se apoia em três pressupostos básicos. O primeiro deles é o de que todos os investidores possuem acesso a todas as informações e as analisa da mesma maneira. O segundo é a não existência de custos de transações e que todos os investidores no mercado podem emprestar e tomar emprestado à taxa livre de risco e, por último, presume-se que os impostos não afetam a política de investimentos.

Portanto, um mercado de capitais eficiente é entendido como aquele onde o preço da ação reflete todas as informações disponíveis, igualando-se ao valor intrínscio da empresa no mercado.

A teoria do mercado eficiente é de difícil comprovação empírica por diversas razões: a primeira delas é que os mercados são imperfeitos e essas imperfeições do mundo real destroem a eficiência pela qual os preços se ajustam a novas informações. A segunda é a não necessidade de razões econômicas aparentemente justificáveis para fazer com que os preços das ações se alterem no mercado. E por fim, a existência de outros interesses ocultos elimina a evidência de que os mercados sejam perfeitos.

#### ABSTRACT

*The present study shows the validity of the "beta" index as a measure of systematic risk in the financial market. Capital Asset Price Model (CAPM) theory is discussed as is the narrow relationship between asset prices and its level of risk.*

**KEY WORDS:** *Investment risk; Return; Money-market.*

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FRANCIS, J.C. *Investment analysis and management* 2.ed. s.c.p., MacGraw Hill, 1976. cap.11.
2. KEYNES, J. MAYNARD *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda.* São Paulo, Abril Cultural, 1983. 333p. (Coleção Os Economistas).
3. SAY, J.B. *Tratado de economia política.* São Paulo, Abril Cultural, 1983 457p. (Coleção Os Economistas).
4. SCHUMPETER, J.A. *A teoria do desenvolvimento econômico.* São Paulo, Abril Cultural, 1982. 169p. (Coleção Os Economistas).
5. SHARPE, W.F. *Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk.* *The journal of finance*, 19(3):425-42, sep., 1964.
6. SMITH, A. *A riqueza das nações.* São Paulo, Abril Cultural, 1983. 412p. (Coleção Os Economistas)
7. VAN HORNE, J.C. *Fundamentals of financial management.* Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1913.
8. WESTON, J.F. & BRIGHAM, E.F. *Essentials of managerial finance.* Holt-Saunders International, Tokyo, 1985. p.435-503.

Recebido para publicação em 23/12/1987.