

MODELOS DE PRECIFICAÇÃO

MARIA ANGÉLICA C. LENCIONE

RESUMO

A aplicação da Moderna Teoria Financeira pode ser percebida em todos os modelos sobre Avaliação de Investimentos e Viabilidade Financeira de Projetos, presente na Taxa de desconto aplicada a modelos de avaliação. Este trabalho se concentra no *Arbitrage Pricing Theory (APT)*, modelo de precificação de ativos que se baseia no Princípio da Arbitragem e se contrapõe ao *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*, que se fundamenta no Princípio da Dominância. Sua contribuição se amplia ainda mais por apresentar um breve comentário sobre o desenvolvimento da Moderna Teoria Financeira, desde os primeiros passos, permitindo a compreensão de que uma teoria se constrói ao longo de anos de trabalho da Comunidade Acadêmica.

Palavras-chave: Modelo de Precificação, Administração Financeira, Avaliação de Investimentos, Princípio da Arbitragem, Princípio da Dominância.

ABSTRACT

The application of Modern Financial Theory can be noticed in all Evaluations of Investments and Projects Financial Viability models presented in the discount taxes and applied to evaluations models. This project focus on Arbitrage Pricing Theory (APT), a model of active pricing which is based on the Arbitrage Principle and contrasts the Capital Asset Pricing Model (CAPM), that is based on The Principle of Domination. This contribution is amplified even more because presents a brief commentary about Modern Financial Theory development, since it's first steps, allowing the comprehension that a theory is constructed through the years of Academic Community's work.

Key words: Arbitrage Pricing Model, Financial Management, *Capital Asset Pricing Model*

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma breve Revisão Bibliográfica sobre o desenvolvimento da Moderna Teoria Financeira. Contudo, se por um lado, seu foco está no *Arbitrage Pricing Theory (APT)*, por outro há a necessidade de se contar uma história com princípio, meio e fim e é exatamente por este motivo que as primeiras linhas que se seguem comentam a história da Teoria de "Portfolio", que, por sua vez, conta com o desenvolvimento do *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*, e do *Arbitrage Pricing Theory (APT)*.

Assim, este artigo começa com uma breve revisão dos primeiros passos da teoria, passando pelas dificuldades e soluções encontradas, discute o CAPM, seus testes e suas críticas e explora as vantagens do APT, em termos teóricos e como teoria a se testar.

A aplicação da Moderna Teoria Financeira pode ser percebida em todos os modelos sobre Avaliação de Investimentos e Viabilidade Financeira de Projetos, presente na Taxa de desconto aplicada a modelos de avaliação.

1.1 CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

Um dos modelos financeiros mais utilizados, hoje, para descrever os retornos dos ativos é o Capital Asset Pricing Theory, desenvolvido, simultânea e independentemente, por Sharpe (1964), Lintner (1965), e Mossin (1966).

Podemos iniciar a discussão sobre tal ferramental, com um breve histórico sobre precificação de ativos. O primeiro autor a considerar o assunto foi Markowitz, interessado na seleção de ativos para um *"portfolio"*. Markowitz (1952) observou que, num plano entre retorno esperado e risco, os ativos se distribuem de tal forma que uns dominam outros, no sentido de que têm maior retorno esperado para um mesmo nível de risco. Assim, as escolhas entre ativos (ou combinações de ativos, a que chamamos de carteiras) dependeriam dos graus de aversão a risco dos investidores, que passariam a escolher suas carteiras ao longo de uma região chamada "fronteira eficiente", onde se encontram os ativos (ou combinações entre eles) que "dominam" os demais, com os melhores retornos para cada nível de risco (*"portfolios"* eficientes).

Segundo Markowitz, o retorno de uma carteira seria a média ponderada dos retornos (esperados) dos ativos que a compõem pelas suas respectivas participações na carteira. Contudo, a medida de risco de uma carteira seria mais complexa que a simples soma dos riscos dos ativos individualmente, uma vez que deveria considerar as inter-relações entre os ativos, nessa carteira (representada pela covariância entre eles). Isto porque se dois ativos têm alta correlação positiva entre si (e, portanto, alta covariância), quando um ativo tiver um mau desempenho, o outro provavelmente o seguirá; mas se ambos moverem-se em direções opostas, um investidor que aplique nos dois estará se protegendo de situações adversas quando o cenário econômico estiver desfavorável para qualquer um dos lados. Este é o princípio da Diversificação de Carteiras.

Finalmente, a fronteira eficiente poderia ser obtida, representando-se, num gráfico de retorno esperado *“versus”* desvio-padrão, todas as combinações de ativos e reconhecendo que os investidores são racionais, ou seja, sempre preferirão mais riqueza a menos riqueza, para o mesmo nível de risco.

A seguir, podemos mencionar o trabalho de Tobin (1958), que inseriu a taxa livre de risco neste raciocínio. Sendo livre de risco, tal taxa encontra-se no nível de risco zero, ou seja, no eixo das ordenadas (o retorno, do plano risco *“versus”* retorno) e a decisão de cada investidor será a de quanto de sua renda alocar entre ativos arriscados e ativo livre de risco.

De qualquer forma, tal raciocínio nos leva a uma nova fronteira eficiente, constituída pela reta que vai da taxa livre de risco e é tangente à *“antiga”* fronteira eficiente, a de Markowitz (ponto em que se obtém o maior *“reward-to-variability ratio”*), representando todas as combinações de alocação da renda entre a taxa livre de risco e a carteira de ativos arriscada que domina outras carteiras arriscadas na fronteira eficiente. A esta reta deu-se o nome de *“Capital Market Line”* (CML), relacionando o retorno de um título ao seu risco, medido em termos de desvio-padrão da média (σ). Outra contribuição deste autor foi o Princípio da Separação, cuja idéia se resume ao fato de que todos os investidores considerarão a mesma carteira, ótima, situada na fronteira eficiente (o ponto de tangência), mas cada um escolherá a combinação entre esta carteira e o título livre de risco mais adequada à sua sensibilidade ao risco.

Neste ponto, havia duas dificuldades: primeiramente, o volume de cálculos necessário para se chegar à fronteira eficiente de Markowitz; em segundo

THESIS, São Paulo, ano I, v .3 , p. 26-50, 2º Semestre, 2005.

lugar, o fato de que o Modelo de Markowitz era um modelo geral, aplicado à diversificação de ativos de uma carteira e à sua composição, mas não à precificação de um ativo, especificamente.

Assim, introduziram-se os conceitos de risco total, risco sistemático, ou não-diversificável, e risco não-sistemático, ou diversificável. O primeiro seria a soma dos dois seguintes; o segundo representando o risco presente em todo o sistema, a economia, as situações que não dependeriam de uma empresa e que ela não poderia evitar, pois afetam todas as empresas desse sistema; finalmente, o terceiro tipo quais sejam os riscos inerentes à própria empresa em questão, como pertinentes à diretoria, ou ao seu mercado especificamente, por exemplo; a este respeito, um investidor que desejasse diminuir os seus riscos diversificaria seus investimentos, aplicando em empresas de vários setores não-afins.

Contudo, se existe a possibilidade de o investidor “escapar” desse risco, diversificando sua carteira, ele não deveria receber um prêmio por esta parcela de risco, a fim de sentir-se estimulado a buscar eficiência em sua diversificação. Desta forma, somente o risco não-diversificável justificaria o prêmio e, portanto, só ele deveria ser precificado, de acordo com esta teoria.

Tal parcela do risco total é devida a situações do sistema global, a movimentos deste mercado, que afetam as empresas, no geral, mas cada uma de uma forma particular. Era preciso medir como cada empresa seria afetada pelos movimentos do mercado, como forma de compor, mais cuidadosamente, as carteiras em que investir. Mais ainda, de quê carteira de mercado estamos falando?

Voltando-nos ao raciocínio da “Capital Market Line”, sabemos que esta seria tangente à fronteira eficiente de Markowitz no ponto de maior “reward-to-variability ratio” (portanto, a melhor carteira arriscada a ser combinada com a taxa livre de risco). Segundo o Princípio da Separação, os investidores apenas variariam suas escolhas de quanto aplicar na cesta arriscada e quanto em ativo sem risco, mas todos concordariam que aquela seria a melhor cesta de risco. Assim, a carteira de mercado é uma só para todos e incluiria todos os ativos existentes no mundo, pois se algum ativo não a compusesse, ele estaria caro demais ou barato demais, atraindo a atenção dos arbitradores, o que levaria ao equilíbrio. Novamente, como medir o risco sistemático?

Sharpe propôs uma medida, conhecida hoje por Beta (β), que relaciona a covariância entre os retornos de um ativo específico com os do mercado, ou seja, como tal ativo acompanha os movimentos do sistema, à variância do mercado, que representa o risco desse sistema. Esta seria a medida do risco que as empresas não podem evitar e nem os investidores diversificar, e que deveria, realmente, premiar os investidores. Seria, portanto, o percentual de reação dos retornos deste ativo aos movimentos dos retornos do mercado. Este conceito é diferente dos conceitos de Markowitz no que se refere ao risco: enquanto este considerava o risco total para a composição de carteiras eficientes, Sharpe considerou o risco sistemático (apenas ele) para a precificação de carteiras. Observe que isto ocorre porque o primeiro estava interessado em diversificação de “*portfolios*”, e o segundo em sua precificação, resolvendo o segundo impasse citado anteriormente.

O primeiro impasse, referente ao excessivo volume de cálculos necessários à visão de Markowitz foi também solucionado por Sharpe, na medida em que não seria mais necessário calcular todas as covariâncias entre todas as combinações de ativos do mercado, mas apenas as covariâncias entre os retornos destes ativos e os do mercado.

Assim, descreve-se o retorno de um ativo:

$$(A.2.1) \quad R_i = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + \varepsilon_i$$

R_i = retorno de um ativo i

R_f = taxa livre de risco

β = $\text{Cov}_{i,M} / \text{Var}_M$ (M = mercado)

$(R_m - R_f)$ = prêmio pelo risco de mercado, pois

R_m = Retorno de mercado

ε_i = erro randômico ou aleatório

Observe que se trata da equação de uma reta, à qual chamou-se de “*Security Market Line*” (*SML*), cujo coeficiente linear, intercepto no eixo das ordenadas (R_i) seria a taxa livre de risco e o coeficiente angular, o prêmio pelo risco (neste caso, β seria a abcissa e não mais σ , como no caso da *CML*).

Uma das questões que surgem é qual é a carteira de mercado, para que se identifique seu retorno, R_m . Muitos autores, neste ponto, defendem os índices de mercado como “proxys” das carteiras de mercado e, conseqüentemente, seus retornos são considerados boas aproximações para R_m . No Brasil, podemos citar o trabalho de Paula Leite e Sanvicente (1995), que defendem o IBOVESPA como uma boa “proxy” do mercado brasileiro, comprovando sua tese por meio de testes estatísticos (e, inclusive justificando o fato de o índice em questão ser tão concentrado em torno de alguns papéis por ser o próprio mercado tão concentrado).

Por outro lado, outros autores argumentam que a carteira teórica de mercado é formada por todos os títulos e ativos existentes no mundo todo e, portanto, qualquer “proxy” seria uma pequena amostra dessa população, o que os leva a concluir que o modelo não poderia ser testado e implementado, com exatidão.

O outro grande problema é que tal ferramental se baseia em premissas muito restritivas, a saber:

- Indivíduos realizam suas escolhas em termos de resultados esperados e variâncias. Isso apenas seria possível se assumíssemos que a distribuição dos retornos da carteira fosse normal e, portanto, perfeitamente simétrica, ou, que a função utilidade dos indivíduos fosse quadrática. Defensores do *CAPM* invocam o Teorema do Limite Central para concluir que, dadas as decisões para carteiras (e não títulos individuais), poderíamos assumir que as distribuições dos

retornos são “aproximadamente” normais (a condição menos restritiva das duas).

- Expectativas Homogêneas, o que significa que todos concordam acerca do horizonte de investimento e dos retornos esperados para todos os ativos, assim como sua covariância, o que muito se relaciona com a próxima suposição.
- Não existem imperfeições no mercado, o que quer dizer que se assume que não exista qualquer impedimento ao fluxo de informações ou de capital, assim como não existam custos de transação (para compra e venda dos títulos), não existam impostos sobre dividendos, receitas financeiras ou ganhos de capital, não exista restrição a “short-selling” e a informação é conhecida por todos ao mesmo tempo.

Apesar de relativamente irreal, tais suposições são feitas para que se tenha uma imagem clara da relação risco-retorno, sem considerar os “obstáculos” do mercado.

Não obstante, ainda há a questão de “qual é o mercado” a se solucionar. Isto porque o “portfólio” de mercado deveria conter todos os ativos, divisíveis ou não, financeiros ou não (incluindo mão de obra), existentes no mundo, o que seria praticamente impossível de se agregar.

Adicionalmente, o mesmo modelo prediz que todos os agentes do mercado detêm carteiras eficientes em termos de média e variância. Isso implica que a carteira de mercado seja eficiente também. Segundo Haugen (1997), para testar o *CAPM*, nós deveríamos testar se tal carteira de mercado é realmente eficiente. É exatamente neste ponto que emerge a crítica mais severa, partida de Roll, em 1976 (com relação aos conhecidos testes do *CAPM* que descrevemos a seguir), conhecida como a “Crítica de Roll”, de que trataremos logo adiante.

Black, Jensen e Scholes (BJS), e, não testaram diretamente esta suposição central do modelo, concentrando-se nas características da “*Security Market Line*” (*SML*). Partindo do princípio de que, se a carteira de mercado é eficiente, existirá uma relação positiva e linear entre os betas e os retornos esperados e uma carteira sem risco produzirá um retorno igual à taxa livre de risco, o que foi testado pelos autores.

Descobriram que a inclinação da estimativa da *SML* que encontraram era 0,01081, que deveria ser o prêmio pelo risco do “portfolio” de mercado, ou seja, 12,972% ao ano. O intercepto da linha, que deveria ser a taxa livre de risco, encontrado foi 0,00519, ou 6,225% ao ano, o que seria substancialmente superior às taxas livre de risco do período. Assim, concluíram os citados autores que seus resultados seriam consistentes com o *CAPM* que assume a possibilidade de se emprestar à taxa livre de risco, mas não tomar emprestado a esta taxa.

Ainda, encontraram uma *SML* linear e positivamente inclinada, suportando a idéia do *CAPM*, com os betas explicando as variações dos retornos.

Fama e MacBeth (FM) também estudaram as propriedades da *SML*, mas desta vez tentaram prever as taxas de retorno futuras das carteiras, com base em variáveis de risco estimadas em períodos anteriores.

Seus resultados revelaram que, com 90% de confiança, a relação parece ser linear, não há lugar para variância residual, mas como o intercepto é maior que a taxa livre de risco, o modelo deveria permitir que se emprestasse à taxa livre de risco, mas não que se tomasse emprestado a essa mesma taxa.

Estes testes foram importantes pois, depois de sua publicação, acadêmicos passaram a confiar mais no *CAPM*; contudo, em 1976, Richard Roll publica sua famosa crítica, dizendo, basicamente, que:

- a) os testes empíricos do *CAPM* testaram, na realidade, características da *SML* (como a linearidade, inclinação positiva, intercepto, variância residual) e não a suposição básica do modelo, ou seja, a eficiência da carteira de mercado (se o mercado for eficiente, a *SML* terá tais características, mas o inverso não é necessariamente verdadeiro);
- b) os testes para verificar se a carteira de mercado é eficiente, deveriam ser feitos com a carteira de todos os ativos, o que seria impossível e mais: dever-se-ia testar a eficiência de uma carteira ponderada pelo valor, "*value weighted*", e não a "*equally weighted*" testada;

- c) os testes realizados eram tautológicos, pois seus resultados seriam consistentes com o *CAPM*, mesmo que os retornos em questão fossem sorteados. Portanto, resultados de testes como aqueles poderiam ser consistentes com o *CAPM*, independentemente da real estrutura de preços vigente no mercado. Se isso for verdade, aprendemos pouco ou nada sobre a estrutura de preços com estes testes e o *CAPM* nunca teria sido, realmente, testado.

Em 1992, Fama e French estenderam o estudo de Fama e MacBeth (1974) para os últimos quarenta anos e descobriram pouco apoio à noção de que as ações que apresentam maior risco sistemático (assim definido como sua contribuição à volatilidade do índice de mercado) podem produzir taxas médias de retorno superiores para seus investidores.

Apresentada, rapidamente, a evolução da Teoria e os principais testes e críticas a seu respeito, podemos nos concentrar na teoria alternativa ao *CAPM*, objeto deste estudo, que será tratada com mais profundidade, com o objetivo de esclarecer as dúvidas que possam surgir quando da análise dos resultados de sua aplicação.

1.2 ARBITRAGE PRICING THEORY (APT)

O modelo tratado até agora, *CAPM*, baseia-se no argumento de Dominância de risco e retorno para as relações de equilíbrio de preços, ou seja, tal modelo confia na noção de que os investidores preferirão as carteiras com menor risco, para iguais retornos e maior retorno para os mesmos níveis de risco. Mais

THESIS, São Paulo, ano I, v .3 , p. 26-50, 2º Semestre, 2005.

ainda: segundo este argumento, quando as relações de equilíbrio de preços são violadas, muitos investidores farão mudanças em suas carteiras, dependendo de seu grau de aversão a risco e a agregação dessas modificações limitadas individuais é requerida para se criar um grande volume de compras e vendas que restaure o equilíbrio de preços.

O *Arbitrage Pricing Theory (APT)*, por sua vez, se apóia no argumento de "Arbitragem". Uma oportunidade de arbitragem surge quando um investidor constrói uma carteira de investimento zero e lucro certo, por exemplo: um ativo tem diferentes preços em diferentes mercados e esta diferença é maior que os respectivos custos de transação; o investidor vende a descoberto tal ativo no mercado em que ele está mais caro e, com o dinheiro obtido, o compra no mercado em que está barato, auferindo lucro certo e sem investir seu próprio dinheiro. Uma vez que o investimento necessário para a operação é nulo, este investidor procurará deter uma posição infinita nessa "máquina de fazer dinheiro" e sua ação sozinha já seria suficiente para pressionar os preços e os conduzir de volta ao equilíbrio.

O que faz o argumento de Arbitragem mais forte que o de Dominância, é que segundo tal argumento, a ação de um só investidor que deseje aproveitar as oportunidades de arbitragem ao infinito, dispensa a necessidade de se agregarem as posições limitadas individuais do argumento anterior.

Ross (1976) propôs o *Arbitrage Pricing Theory*, iniciando com um modelo de um só fator, assumindo os retornos como função de um fator macro e um

micro, mas sem a necessidade de assumir que o fator macro possa ser aproximado por um índice de mercado.

O modelo determina que o retorno de um ativo é seu retorno esperado, $[E(R_i)]$, mais um volume aleatório, cujo valor esperado é zero, atribuível aos eventos econômicos não antecipados, mais outro volume aleatório (também de valor esperado zero) de eventos específicos da companhia.

$$(A.2.2) \quad R_i = E(R_i) + \beta_i \times F + e_i, \text{ em que}$$

$E(R_i)$ = retorno esperado

β_i = sensibilidade da companhia ao macro-fator

F = variação inesperada do fator

e_i = fator específico da companhia

Se construirmos uma carteira de n ações, com pesos w_i , tal que

$\sum_{i=1}^n w_i = 1$, o retorno dessa carteira será:

$$(A.2.3) \quad r_p = E(r_p) + \beta_p \times F + e_p, \text{ em que:}$$

r_p = retorno da carteira de n ações;

$E(r_p)$ = retorno esperado da carteira;

β_p = sensibilidade da carteira ao fator F (do sistema);

e_p = fator específico da carteira p.

Além disso:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \times \beta_i$$

e

$$(A.2.4) \quad e_p = \sum_{i=1}^n w_i \times e_i$$

, onde:

β_p = sensibilidade da carteira ao fator F (do sistema);

β_i = sensibilidade de cada ação i ao fator F;

e_p = fator específico da carteira;

e_i = fator específico de cada companhia i que compõe a carteira p.

Podemos dividir a variância da carteira em sistemática e não-sistemática, ou seja:

$$(A.2.5) \quad \sigma_p^2 = \beta_p^2 \times \sigma_F^2 + \sigma^2(e_p)$$

, ou seja:

σ_F^2 é a variância do fator F e $\sigma^2(e_p)$ é o risco não-sistemático da carteira, que é dado por:

$$(A.2.6) \quad \sigma^2(e_p) = \sum_{i=1}^n w_i^2 \times \sigma^2(e_i)$$

tal que, quando a carteira é bem diversificada, a variância não-sistemática é zero, independentemente se os pesos entre os ativos dessa carteira são iguais. Então, para uma carteira diversificada, podemos concluir:

$$(A.2.7) \quad r_p = E(r_p) + \beta_p \times F$$

e

$$(A.2.8) \quad \sigma_p^2 = \beta_p^2 \times \sigma_F^2$$

Como o risco específico pode ser diversificado, somente o risco do fator comanda um prêmio em equilíbrio de mercado, já que os riscos não-sistemáticos se anulam entre companhias, em carteiras diversificadas, e, portanto, só o sistemático é relacionado aos retornos.

Na figura a seguir, que relaciona o retorno ao β , a situação de arbitragem ocorre toda vez que existirem dois ativos de mesmo β , mas de retornos diferentes. A conclusão é que para se evitar o surgimento de oportunidades de arbitragem, toda carteira diversificada deve estar na linha da mesma figura, partindo de R_f .

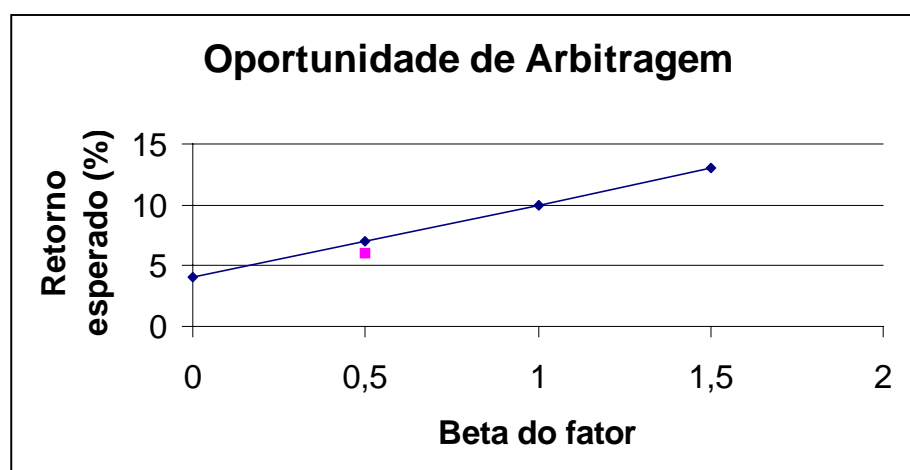


Figura 1 – Oportunidade de Arbitragem

Considerando que a carteira de mercado é diversificada, ela também estará situada na linha em questão e, já que sabemos que tem $\beta=1$, podemos encontrar a equação de sua reta:

$$(A.2.9) \quad E(r) = r_f + [E(r_m) - r_f] \times \beta_p$$

que é igual à *SML* do *CAPM* sem, contudo, a necessidade das restrições daquele modelo.

Enfim, a vantagem desta teoria é que não precisamos do retorno da carteira (teórica) de mercado, mas do retorno de qualquer “portfolio” diversificado (e que esteja na linha da figura acima). Outra vantagem é que o *APT* mostra que o Modelo de Índices pode ser usado, desde que a carteira usada como “proxy de mercado” seja suficientemente diversificada.

O *APT* também pode ser ampliado, para considerar 2, 3, n fatores, se considerarmos que:

$$(A.2.10) \quad r_i = E(r_i) + \beta_{i1} \times F_1 + \beta_{i2} \times F_2 + e_i$$

onde:

F_n = mudança inesperada do fator $n=1,2,\dots$

$$E(F_n) = 0$$

$$(A.2.11) \quad E(e_i) = 0$$

Se formarmos uma carteira com os ativos 1 e 2, seu retorno deverá ser:

$$(A.2.12) \quad E(r_p) = E(r_1) \times \beta_{p1} + E(r_2) \times \beta_{p2} + (1 - \beta_{p1} - \beta_{p2}) \times r_f =$$

$$r_f + \beta_{p1} \times [E(r_1) - r_f] + \beta_{p2} \times [E(r_2) - r_f]$$

E qualquer carteira diversificada com betas β_{p1} e β_{p2} deverá ter tal retorno, a fim de que não existam oportunidades de arbitragem. Note que a equação acima é uma simples generalização da *SML*, com um só fator.

Num artigo mais recente, Grinblatt e Titman (1987) mostraram que há uma diferença crucial entre o *CAPM* e o *APT* em termos de testabilidade; enquanto os testes do *CAPM* dependem dos testes da verdadeira carteira de mercado (segundo observamos na Crítica de Roll), abstendo-se de argumentos quanto à eficiência de “proxys” de mercado, o *APT* realiza previsões sobre a eficiência de subpopulações, desde que diversificadas. Assim, supondo que lidamos com uma estrutura de n fatores e que aplicamos a Análise Fatorial numa subpopulação de investimentos para determinar a identidade de n “portfolios” cada um dos quais servindo como “proxy” para um dos fatores, os autores mostram que podemos esperar que estes n “portfolios” estejam no conjunto eficiente para a subpopulação apenas se assumirmos o *APT* como verdadeiro.

CONCLUSÃO

Partindo da Suposição de Arbitragem, o *APT* propõe um modelo mais flexível, na medida em que há um amplo conjunto de fatores possíveis para explicar a eficiência de subpopulações, sem a necessidade do retorno da carteira (teórica) de mercado, mas utilizando-se do retorno de qualquer “portfolio” diversificado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BODIE, Z. , KANE, A . , Marcus A J. **Investments** ,1996. Third Edition.[s.n.].., Irwin, 1996.

DORNBUSH, R.; FISHER, S. **Macroeconomia**. 5. ed. São Paulo: Makron Books,

ELTON, E.J. ; GRUBER, M.J.. **Modern Portfolio and Investment Analysis**. Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1995

HAIR, Josef F. Jr; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. & Black, W. C. **Multivariate Data Analysis**, 1995.

HAUGEN, Robert A . **Modern Investment Theory**. Fourth Edition, Prentice Hall, 1997.

LEVIN,. Richard I. ; RUBIN, David S. **Statistics for Management**, 6^a. Ed., 1994.

MALHOTRA, N. K. **Marketing Research: An Applied Orientation**, 1996.

NEWBOLD, P. **Statistics for Business & Economics**. Fourth Edition, Prentice Hall, 1995.

LEITE, H. Paula ; SANVICENTE, A Z. **Índice Bovespa: um Padrão para Investimentos Brasileiros**. São Paulo: *Atlas*, 1995.

MODELOS E TESTES DE MODELOS DE PRECIFICAÇÃO

BEENSTOCK , M. and Chan, K.F., Economic Forces in the London Stock Market. Oxford **Bulletin of Economics and Statistics**, 50, no.1, 1988.

_____. ; CHAN, K. Testing the Arbitrage Pricing Theory in the UK. Oxford **Bulletin of Economics and Statistics**, v. 48, n.2, 1986.

BONOMO, Marco ; GARCIA, René. Tests of conditional asset pricing models in the Brazilian stock market. **Texto para Discussão**, 368, Departamento de Economia , PUC-RJ, 1997.

BURMEISTER, E. ; MCELROY, M.B. Joint Estimation of Factor Sensitivities and Risk Premia for the Arbitrage Pricing Theory. **Journal of Finance**, 43. 1988.

BURMEISTER, E., WALL, K. D. The Arbitrage Pricing Theory and Macroeconomic Factor Measures". **The Financial Review**, v. 21, n. 1, fev., 1986.

CHAN, K.C., CHEN, N., HSIEH, D.A. An Exploratory Investigation of the Firm Size Effect. **Journal of Financial Economics**, v. 14, n. 3 .1985.

_____. Financial Investment Opportunities and the Macroeconomy. **The Journal of Finance**, v. XLVI, n. 2, Jun. 1991.

CHEN, N.F. Some empirical tests of the Theory of Arbitrage Pricing. **Journal of Finance**, 38, 1983.

CHEN, Roll and Ross: Economic Forces and the Stock Market. **Journal of Business**, v. 59, n. 3, 1986.

CHO, D.C. and TAYLOR, W.M. The seasonal stability of the factor structure of stock returns. **Journal of Finance**, v. 42, n. 5, 1987.

CLARE, A C. and THOMAS, S.H. Macroeconomic factors, the APT and the UK stock market. **Journal of Business Finance and Accounting** 21, 1994.

CONNOR, G. **Asset Pricing in Factor Economies**. Yale University, 1982.

_____ ; KORAJCZYK, R.A .A test for the number of factors in na approximate factor model. **Journal of Finance**, 48. 1993.

DHRYMES, P. J., FRIEND, I., GULTEKIN, N. B. A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory". **Journal of Finance**, v. 39, n. 2, Jun. 1984.

ELTON, E. J., GRUBER, M. J., BLAKE, C.R. Fundamental Economic Variables, Expected Returns, and Bond Fund Performance. **The Journal of Finance**, v. L, n. 4, set., 1995.

FAMA, E. ; MACBETH, J.D. Risk Return and the Equilibrium: empirical tests. **Journal of Political Economy**, 81, May/June.1973.

FARRAR, D.E. **The Investment Decision Under Uncertainty**. Prentice Hall, 1962.

GARRET. Do assumptions about factor structure matter in empirical tests of the APT? **Journal of Business Finance & Accounting**. v. 24, n. 2, Mar., 1997.

GRINBLATT, M.; TITMAN, S. The Relation Between Mean-Variance Efficiency and Arbitrage Pricing .**Journal of Business**, v. 60, n.1, jan., 1987.

GULTEKIN, M.; GULTEKIN, N. B. Stock Return Anomalies and tests of APT. **Journal of Finance**, v. 42, n. 5, 1987.

HAMAQ, Y. **An Empirical Examination of the Arbitrage Pricing Theory- Using Japanese Data** – University of California, 1988.

KEIM, D. B., STAMBAUGH, R. F. Predicting Returns in the Stock and Bond Markets. **Journal of Financial Economics**, 17, n. 2. 1986.

KING, B. F. Market and Industry Factors in Stock Price Behavior. **Journal of Business**, 39, Jan. , 1966.

LANGETIEG, T. C. An Application of a Three Factor Performance Index to Measure Stockholder Gains from Merger. **Journal of Financial Economics**, v. 6, Dec. 1978.

LEAL, Ricardo P. C. ; SILVA, Giovani Pereira. O Mercosul e a Integração dos Mercados Acionários Argentino e Brasileiro . **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 38, n. 4, out./dez.1998.

MCELROY, M.B., BURMEISTER, E. and WALL, K.D. Two estimators for the APT model when factors are measured. **Economic Letters**, 19, 1985.

MEYERS, S.L. A Re-examination of market and Industry Factors in Stock Price Behaviors. **Journal of Finance**, v. 28, Jun. 1973.

ROLL, R., ROSS, S. An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory. **Journal of Finance**, v. 35, n. 5, Dec. 1980

ROSS, S. A. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. **Journal of Economic Theory** , 13, 1976.

SCHOR, Adriana. **Arbitrage Pricing Theory (APT) e Variáveis Macroeconômicas: um Estudo empírico sobre o mercado acionário brasileiro**(Dissertação de Mestrado) – Departamento de Economia PUC-RJ , 1997.

SHANKEN, J. The Arbitrage pricing theory: is it testable? **Journal of Finance**, v. 37, n. 5, Dec., 1982.

SHARPE, W. F. A Simplified Model for Portfolio Analysis. **Management Science**, 9 , Jan.1963.

_____. Factors in New York Stock Exchange Security Returns, 1931-1979. **Journal of Portfolio Management**, 8 , Summer, 1982.

WEINSTEIN, M. I., SHANKEN, J. Macroeconomic Variables and Asset Pricing: Estimation and Tests. **Working paper**, University of Southern California, Jul. 1990.