
Avaliação da eficiência na precificação de ações negociadas no Brasil, por teste de volatilidade

*Almir Galdão
Rubens Famá*

Poucos assuntos na área de Finanças têm capturado de maneira tão intensa a atenção dos estudiosos quanto a hipótese da eficiência do mercado. Possivelmente desde que se organizaram os primeiros mercados representativos de ativos financeiros, alguns participantes desses mercados têm buscado descobrir formas de prever com antecipação o movimento dos preços, auferindo lucros extraordinários. A pesquisa empírica, no entanto, tem demonstrado a dificuldade de obter lucros excepcionais com base em informações publicamente disponíveis, exigindo teorias que possam explicar essa constatação.

A teoria de que o mercado agrega de forma eficiente e quase instantânea todas as informações disponíveis parece ser uma explicação plausível dos fenômenos observados. Seria, nos moldes pregados pelo economista Hayek (1945), **a maravilha** do mercado operando seus milagres por meio do sistema de preços. Na visão de Sharpe (segundo Bernstein, 1992), o mercado seria mais sábio do que seus participantes individuais e, em média, não poderia ser batido por esses participantes.

Essa linha de pensamento tem-se mostrado particularmente fértil na geração de corpo teórico com grande coerência interna. A hipótese da eficiência do mercado permitiu avanço significativo na pesquisa em Finanças.

Entretanto, se a hipótese de eficiência do mercado consegue explicar de forma adequada parte substancial dos movimentos de preços dos ativos financeiros, não parece ter o mesmo sucesso ao descrever as características e a organização do mercado. Algumas questões fundamentais têm sido freqüentemente colocadas. Se o mercado é eficiente, como pode ser explicada a presença de tantos agentes desinformados, provavelmente introduzindo ruídos em razão da utilização de métodos inadequados de precificação dos ativos financeiros? Qual é o incentivo que muitas pessoas e instituições têm para despender soma considerável de tempo e dinheiro para a obtenção e o processamento de informações se o mercado não pode, em média, ser batido? O desempenho das **estrelas** do mercado financeiro, que durante longo período de tempo têm obtido melhor resultado do que a média do mercado, pode ser explicado unicamente pela sorte, da mesma forma que os poucos vencedores nas

Este artigo foi o ganhador do prêmio 2º **SEMEAD** — II Seminário em Administração FEA/USP (São Paulo, 21 e 22/outubro/1997) —, evento promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Administração com o apoio do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

Recebido em novembro/97

Almir Galdão é Mestrando do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
E-mail: algaldao@uol.com.br

Rubens Famá é Professor Doutor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
Fax: (011) 814-8152
E-mail: rfama@usp.com.br

loterias atraem muito mais atenção do que a enorme legião de perdedores? Será que os vários estudos que demonstram alguma ineficiência do mercado, quando considerados em conjunto, não refutam a hipótese de eficiência? Não existe outra teoria do comportamento do mercado, mais afinada com o mundo real, que também explicaria a dificuldade de obter-se lucros anormais?

Neste trabalho tem-se como objetivo analisar os dados obtidos em pesquisa empírica envolvendo ações de algumas empresas muito negociadas no mercado brasileiro, verificando se, no período de 1986 a 1996, a volatilidade de seu valor de mercado, expressa pelo desvio padrão dos preços observados no período, descontada a inflação, é coerente com a volatilidade dos fluxos de caixa proporcionados posteriormente a seus acionistas. A relação entre a volatilidade dos preços de mercado de uma ação e a dos preços calculados *a posteriori* com base nos fluxos de caixa reais recebidos pelos acionistas pode indicar se o mercado estima o preço dessa ação de forma eficiente.

A HIPÓTESE DA EFICIÊNCIA DO MERCADO

Histórico da hipótese de eficiência do mercado

Embora o desenvolvimento da hipótese de eficiência do mercado acionário seja relativamente recente, um embrião de suas idéias pode ser encontrado em uma tese de doutoramento desenvolvida pelo francês Louis Bachelier em 1900. Bachelier analisou as variações de preços do mercado acionário, observando seu caráter randômico. Como conseqüência, tentativas de descobrir o valor futuro de um título com base em seu comportamento passado seriam exercícios inúteis. A probabilidade de aumento de preço das ações a qualquer momento seria igual à probabilidade de baixa.

Nas palavras do próprio Bachelier, citado por Bernstein (1992:21), “claramente, o preço considerado mais provável pelo mercado é o preço atual: se o mercado fizesse outro julgamento, ele não cotaria este preço, mas outro maior ou menor”.

O estatístico inglês Kendall (1953) desenvolveu um trabalho sobre o preço de ações e de mercadorias, procurando identificar ciclos regulares de preços. Para sua surpresa, os preços pareciam seguir rumo aleatório, “como se o Demônio do Azar tirasse um número aleatório todas as semanas... e o acrescentasse ao preço corrente para determinar o preço da semana seguinte”.

A constatação do comportamento aleatório assumido pelo preço das ações surpreendeu, inicialmente, os estudiosos. A seguir, compreendeu-se que o comportamento dos preços era aquele que deveria ser esperado em um merca-

do competitivo, com agentes bem-informados e motivados a maximizar seus lucros.

Segundo Samuelson, citado por Bernstein (1992:117), “a imprevisibilidade dos preços futuros a partir dos preços passados e presentes é um sinal não de falha da lei econômica, mas de triunfo da lei econômica depois que a competição fez os seus melhores esforços”.

A competição entre os analistas de investimento gera um mercado em que as ações estão sempre cotadas a um valor verdadeiro. O valor verdadeiro não é aquele que efetivamente vai ser observado no futuro, já que os agentes econômicos, por mais competentes que sejam, não possuem o dom da profecia. O valor verdadeiro é, segundo Brealey & Myers (1992:293), “um preço de equilíbrio que engloba toda a informação disponível para os investidores, numa dada altura”. Um mercado eficiente é aquele no qual os títulos são negociados a seu valor verdadeiro. Em um mercado eficiente, a compra ou a venda de qualquer título ao preço vigente nunca será uma transação com valor atual líquido positivo.

Baseando-se em idéias apresentadas por Harry Roberts em conferência realizada em 1968, Fama (1970) desenvolveu esforço de operacionalização da noção de eficiência do mercado de capitais, tentando classificar os tipos de informação relevantes para a definição dos preços. Definiu, desse modo, três níveis de eficiência:

- **Eficiência fraca** — não permite que um investidor obtenha ganhos em excesso desenvolvendo regras de negociação baseadas em histórico de preços ou em informações sobre retornos.
- **Eficiência semi-forte** — não permite que um investidor obtenha ganhos em excesso com base em informações publicamente disponíveis. Exemplos desse tipo de informação são relatórios anuais das empresas, notícias de jornal, avisos de emissão de dividendos ou bonificações etc.
- **Eficiência forte** — não permite que um investidor tenha ganhos em excesso usando qualquer informação, seja ela pública ou não.

A hipótese de eficiência de mercado e a pesquisa empírica

A hipótese de eficiência do mercado ensejou o desenvolvimento de vários estudos empíricos. As principais naturezas de testes empíricos são revistas a seguir, de acordo com as três categorias propostas por Fama em 1991 que, basicamente, renomeiam as categorias propostas por ele em 1970. Testes de eficiência fraca são agora conhecidos como **testes de previsibilidade de retornos**. **Estudos de eventos** relacionam-se a mudanças de preço re-

sultantes de divulgação pública de informação, correspondendo aos testes de eficiência semi-forte. **Testes de informação privada** examinam a existência de informações mantidas por certos grupos e ainda não incorporadas aos preços do mercado.

Previsibilidade de retornos

Os principais tipos de testes de previsibilidade de retornos são descritos a seguir.

- **Testes de autocorrelação de variação de preços** — esses testes buscam observar se as variações de preços de ativos financeiros apresentam algum nível de autocorrelação, permitindo que investidores tenham retornos acima do normal com base nesse conhecimento. Os testes estatísticos que precederam o desenvolvimento da hipótese de eficiência do mercado podem ser enquadrados nessa categoria. Testes desse tipo diferem basicamente nos intervalos de tempo considerados e nas técnicas estatísticas empregadas.
- **Testes de efeito fim de semana, mensal e fim de ano** — esses testes procuram encontrar padrões cíclicos de comportamento de preços que possam ser explorados por investidores. French (1980), por exemplo, estudou o retorno diário médio das 500 maiores firmas transacionadas na *New York Stock Exchange*, no período de 1953 a 1977, observando que a média das segundas-feiras é negativa, enquanto a dos demais dias da semana é positiva.
- **Aplicação de filtros** — filtros são estratégias simuladas em que o investidor compra certa ação após a subida de determinado percentual e a vende após a descida de outro percentual. Alexander (1961) examinou dados diários da Média Industrial da *Standard and Poor's* no período de 1897 a 1959, variando os percentuais de subida e descida de 1% a 50%, e não encontrou estratégia superior à de comprar e manter as ações quando os custos de transação foram considerados.
- **Testes de efeito de negociações volumosas (block trade)** — esses testes têm como objetivo detectar a existência de um padrão de variação de preços quando grandes blocos de ações são vendidos no mercado secundário. Estudos como o de Scholes (1972) mostraram haver queda no preço das ações seguida por subida a pata-mar um pouco abaixo do preço inicial da ação. Dann, Mayers & Raab (1977) mostraram que um investidor precisaria comprar ações até cinco minutos após ter sido realizada a negociação volumosa para tirar proveito do padrão observado.

Estudos de eventos

Os principais tipos de estudos de eventos encontrados na literatura são os a seguir apresentados.

- **Reação de preços à divulgação de splits, aumento e diminuição de dividendos** — estudam a variação de preços em torno de um *split* e de anúncios de dividendos. O estudo clássico nessa área foi desenvolvido por Fama *et alii* (1969) e demonstrou que retornos positivos anormais são observados antes do *split*, mas não após o *split*.
- **Reação de preços a mudanças de método contábil** — têm como principal objetivo observar se o mercado tem maior preocupação com os lucros contábeis ou com o fluxo de caixa da empresa. Sunder (1975) realizou estudo com um conjunto de 110 empresas que mudaram seu sistema de contabilização de estoques de FIFO (*first-in-first-out*) para LIFO (*last-in-first-out*) entre 1946 e 1966, obtendo resíduo médio para o preço das ações de 5,3% em relação ao valor esperado utilizando-se o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). Observou-se, nesse estudo, preferência do investidor pelo incremento do fluxo de caixa em detrimento do lucro contábil.
- **Reação de preços à divulgação de recomendações por revistas especializadas** — buscam observar os efeitos de recomendações feitas por revistas especializadas, de grande circulação. Um estudo de Wijmenga, citado por Bos (1994), mostrou que ações recomendadas pela revista especializada holandesa *Elsevier Magazine* experimentavam aumento médio de preço de 3,8% na semana de publicação e que os preços apresentavam declínio nos seis meses seguintes.
- **Reação de preços à divulgação de mudança de rating** — estudos dessa natureza buscam observar a variação do preço de uma ação em torno da reclassificação do risco de seus papéis por empresas especializadas. O trabalho de Griffin & Sanvicente (1982) enquadra-se nesse grupo.
- **Reação à divulgação de fusões e aquisições** — visam medir o efeito das fusões e aquisições sobre o preço das ações. Bos (1994) afirma que nos três dias em torno do anúncio de fusões ou aquisições, no mercado dos Estados Unidos, o ganho médio sobre o preço das ações da companhia-alvo fica em torno de 15%.

Informação privada

Os principais tipos de testes observados nesta categoria são os seguintes.

- **Testes de ganhos anormais em função de informações privadas** — têm como objetivo avaliar se *insiders* conseguem bater o mercado. O estudo de Jaffe (1974), a partir de um conjunto de *inside transactions* divulgado pela SEC (*Securities Exchange Commission*), permitiu concluir pela existência de ganhos anormais.
- **Testes de desempenho de fundos mútuos** — os fundos mútuos alegam que sua *expertise profissional* permite alcançar resultados superiores à média de mercado. Em caso de validade da eficiência semi-forte, esse desempenho superior pode apenas ser obtido por meio de informações não-disponíveis publicamente. Estudos de desempenho de fundos mútuos têm como objetivo avaliar se esse desempenho superior é, efetivamente, obtido. Jensen (1968) estudou os resultados de 115 fundos mútuos e concluiu que, em média, o desempenho não era superior ao de uma estratégia simples de comprar e manter as ações.

A CONTESTAÇÃO À HIPÓTESE DE EFICIÊNCIA DO MERCADO

Vários modelos de funcionamento dos mercados acionários contrapõem-se à hipótese de eficiência. A seguir são analisadas algumas linhas de críticas formuladas contra a hipótese de eficiência do mercado, dando-se ênfase aos estudos de volatilidade, nos quais está baseado este trabalho.

A crítica à eficiência baseada em casos

Essa linha de crítica à hipótese de eficiência dos mercados toma por base vários episódios em que, aparentemente, os investidores reagiram com excesso de entusiasmo a determinados ativos, sem a presença de uma base econômica que justificasse seu comportamento.

Episódios dessa natureza normalmente relatados na literatura são a tulipomania, ocorrida na Holanda no século XVII; os esquemas financeiros para a exploração das Ilhas dos Mares do Sul, no século XVIII; a bolha especulativa dos preços de terrenos na Florida, na década de 20; e o colapso da bolsa de Nova York, em 1929 e em 1987.

Nessa categoria poderiam ser incluídos os trabalhos de alguns economistas que se opõem aos modelos neoclássicos, entre os quais se destaca John Kenneth Galbraith. Em algumas de suas obras analisa os colapsos dos mercados após episódios de euforia financeira. Segundo Galbraith (1988:17-18), “Como se sabe, em certo ponto do crescimento de um *boom*, todos os aspectos da posse legal de um bem tornam-se irrelevantes, exceto a perspectiva de elevação imediata no preço. A renda proporcionada pelos bens ou a fruição de seu uso, ou mesmo seu valor a

longo prazo, tudo passa a ser teórico. Como no caso dos lotes mais horríveis da Flórida, esses usufrutos podem nem existir ou até ser negativos. O importante é que as cotações subam amanhã ou na próxima semana — como aconteceu na semana passada — e o lucro possa concretizar-se”.

Shiller (1989) critica essa linha de argumentação, observando que sua validade depende da crença na ausência de boas razões para que as pessoas tenham agido da forma como agiram. Mesmo que as pessoas tenham sido extremamente otimistas, os casos não fornecem provas de que, naquele momento, seu comportamento era incorreto. Por fim, observa que listar as falhas de um método de previsão não é uma boa forma de desacreditá-lo, já que mesmo os bons métodos de previsão falharão algumas vezes.

A hipótese de equilíbrio especulativo

A hipótese de equilíbrio especulativo é explicada por Copeland & Weston (1989) por meio da seguinte citação extraída de Keynes (1996:166): “Para variar um pouco de metáfora, o investimento por parte de profissionais pode ser comparado aos concursos organizados pelos jornais, onde os participantes têm de escolher os seis rostos mais belos entre uma centena de fotografias, ganhando o prêmio o competidor cuja seleção corresponda, mais aproximadamente, à média das preferências dos competidores em conjunto; assim, cada concorrente deve escolher não os rostos que ele próprio considere mais bonitos, mas os que lhe parecem mais próprios a reunir as preferências dos outros concorrentes, os quais encaram o problema do mesmo ponto de vista. Não se trata de escolher os rostos que, no entender de cada um, são realmente os mais lindos, nem mesmo aqueles que a opinião geral considere realmente como tais. Alcançamos o terceiro grau, no qual empregamos a nossa inteligência em antecipar o que a opinião geral espera que seja a opinião geral. E há pessoas, segundo creio, que vão até o quarto e o quinto grau, ou mais longe ainda”.

Essa hipótese, embora intelectualmente instigante, não encontra suporte na pesquisa empírica.

A crítica à coerência interna do modelo

Outra linha de crítica à hipótese de eficiência do mercado tem como alvo a sua coerência interna. Grossman & Stiglitz (1980) observam que, de acordo com a definição de Fama, segundo a qual a qualquer momento os preços refletem toda a informação disponível, não há incentivo para que qualquer indivíduo produza informação. Grossman & Stiglitz (1980:405) afirmam: “Nós argumentamos que em razão da informação ter custo, os preços não podem refletir a informação que está disponível, pois, se pudes-

sem, aqueles que gastam recursos para obter informações não receberiam compensação. Há um conflito fundamental entre a eficiência com que os mercados disseminam informação e os incentivos para adquirir informação”.

A linha de pesquisa anterior revela, segundo Ball (1994), uma limitação fundamental da hipótese de eficiência: trata-se de teoria puramente preocupada com as relações de troca, que ignora como a informação é produzida, adquirida e processada por firmas, analistas e investidores.

A volatilidade dos mercados

Outra linha de pesquisa, representada pelos trabalhos de Leroy & Porter (1981) e Shiller (1989), busca mostrar que as variações nos preços das ações são muito grandes para serem justificadas por mudanças de expectativas sobre os dividendos futuros. Nesse sentido, Milgrom & Roberts (1992:471) afirmam a respeito da quebra do mercado em 19 de outubro de 1987: “Ainda é difícil observar quais notícias do dia poderiam ter justificado uma queda de quase um terço nos retornos futuros esperados e, por conseqüência, no preço das ações entre sexta-feira e segunda-feira”.

O conceito básico dos trabalhos baseados em volatilidade é que uma boa estimativa deve ser menos variável ou, no máximo, tão variável quanto o valor estimado. Essa afirmação decorre da impossibilidade de prever o erro de estimativa de uma estimativa **ótima**. Supondo que x_t é uma estimativa, na data t , do valor de uma variável aleatória x_t^* , deve-se notar que $x_t = E_t(x_t^*)$ implica em $x_t^* = x_t + u_t$, onde u_t é um erro de estimativa com média 0 não correlacionada com informação alguma disponível para o mercado no período t , não tendo, conseqüentemente, correlação alguma com x_t . Assim:

$$\text{cov}(x_t^*, x_t) = \text{cov}(x_t + u_t, x_t) = \text{cov}(x_t, x_t) + \text{cov}(u_t, x_t) = \sigma^2(x_t)$$

Como a definição de coeficiente de correlação é dada por:

$$\rho(x_t, x_t^*) = \text{cov}(x_t, x_t^*) / (\sigma(x_t) \sigma(x_t^*))$$

tem-se como conseqüência que:

$$\sigma(x_t) = \rho(x_t, x_t^*) \sigma(x_t^*)$$

Dado que o coeficiente de correlação deve ser positivo, pois $x_t = E_t(x_t^*)$, e não pode ser maior do que 1, conclui-se que:

$$\sigma(x_t) \leq \sigma(x_t^*)$$

Definindo-se o valor *ex-post* de uma ação P_t^* como o valor presente dos fluxos de caixa futuros proporcionados

por essa ação após o período t e P_t como o preço da ação no período t , da hipótese de eficiência do mercado decorre que P_t é uma estimativa ótima de P_t^* . Daí resulta:

$$\sigma(P_t) \leq \sigma(P_t^*)$$

No entanto, calculando o desvio padrão de P_t a partir do índice *Standard & Poor*, para o mercado acionário americano no período de 1901 a 1987, obtém-se o valor 6,706, enquanto o desvio padrão de P_t^* no mesmo período é de apenas 1,611. Esse resultado viola de forma dramática a desigualdade acima e, por conseqüência, a noção de eficiência do mercado acionário americano no período.

Shiller (1989) entende que os testes de volatilidade são uma forma de refutar, com bases estatísticas, a hipótese de eficiência do mercado. É necessário, no entanto, produzir uma teoria alternativa que explique o comportamento do mercado financeiro de forma suficientemente abrangente, inclusive para contemplar, no modelo proposto, as dificuldades de conseguir lucros excepcionais constatadas pela pesquisa empírica. Em sua visão, o preço dos ativos financeiros sofre a influência de modas, entusiasmos passageiros e bolhas especulativas.

Pode-se argumentar que em um mercado sujeito a modas haveria oportunidade de lucros extraordinários para agentes mais sofisticados, que fossem menos influenciados pelo entusiasmo de seus pares do que por uma análise dos dados básicos das empresas e da economia. Shiller (1989) acredita que esse raciocínio não será efetivamente correto, à medida que as modas não possam ser previstas com facilidade.

Tomem-se como exemplo eventuais investidores que no final dos anos 50 ou início dos anos 60 acreditassem que o movimento altista no mercado acionário americano tinha ido muito longe e que, por conseqüência, o preço das ações estaria supervalorizado. Mesmo que esses investidores tivessem certeza de que o preço das ações cairia, não teriam a oportunidade de obter ganhos excepcionais no curto ou no médio prazo com base nesse conhecimento.

Shiller (1989) propõe um modelo matemático simples como alternativa à hipótese de eficiência do mercado. Esse modelo postula a existência de investidores especialistas (*smart-money investors*) que respondem de forma rápida e apropriada à informação publicamente disponível. No entanto, os investidores especialistas têm capacidade total de investimento limitada por sua riqueza. O modelo supõe que sua demanda de ações tenha relação linear com o retorno do mercado esperado para o próximo período:

$$Q_t = \frac{(E_t R_t - \rho)}{\varphi}$$

onde:

Q_t = a demanda de ações dos investidores especialistas no período t , expressa como um percentual das ações em negociação;

$E_t R_t$ = o retorno esperado a partir do período t ;

ρ = uma constante que representa o retorno real esperado, para o qual não há demanda de ação por parte dos investidores especialistas;

φ = uma constante, indicando o prêmio pelo risco que induziria os investidores especialistas a adquirir todas as ações.

Assim, o retorno real que faz $Q_t = 1$ é igual a $\rho + \varphi$.

No modelo proposto, em adição aos investidores especialistas, existem no mercado os chamados investidores comuns. Um investidor é definido como comum quando não responde a retornos esperados, previstos de forma ótima. Pode-se imaginar que os investidores comuns reajam de forma desproporcional a notícias ou que possam ser influenciados por modas. O modelo define Y_t como o valor total das ações demandado por ação por esses investidores. O equilíbrio do mercado requer que:

$$Q_t + Y_t / P_t = 1$$

Resolvendo o modelo, obtém-se o seguinte resultado:

$$P_t = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{E_t D_{t+k} + \varphi E_t Y_{t+k}}{(1 + \rho + \varphi)^{k+1}}$$

Pelo modelo proposto por Shiller (1989), o preço real da ação é o valor presente descontado à taxa de $\rho + \varphi$ dos pagamentos futuros de dividendos esperados adicionados a φ vezes a demanda esperada futura por parte dos investidores comuns.

Pode-se observar que quando φ tende a 0, ou seja, quando a influência dos investidores especialistas domina o mercado, o modelo proposto se iguala ao modelo do mercado eficiente, ao considerar que o preço é igual ao valor presente dos dividendos esperados. Por outro lado, quando φ tende a infinito, ou seja, quando a influência dos investidores especialistas torna-se menor, os investidores comuns determinam o preço ($P_t = Y_t$).

Shiller (1989) observa que o modelo proposto e o modelo de mercados eficientes podem ser igualmente consistentes na explicação dos estudos de eventos reportados na literatura, segundo os quais os preços dos ativos financeiros são imediatamente afetados pela publicação de informações relevantes. Entretanto, os dois modelos explicam de maneira bastante diferente as alterações observadas nos preços. O modelo proposto explica que a alteração no preço não representa apenas o que os investidores especialistas acreditam que ocorrerá com os dividendos

futuros. O preço também será influenciado pela previsão, por parte dos investidores especialistas, dos impactos na demanda de ações por parte dos investidores comuns.

METODOLOGIA DOS TESTES EMPÍRICOS

Conforme discutido anteriormente, os testes de eficiência baseados em volatilidade comparam a variância do estimador sem viés P_t com a variância do valor *ex-post* P_t^* . A hipótese da eficiência do mercado não exige que haja alta correlação entre os valores de P_t e os de P_t^* correspondentes. No entanto, a desigualdade seguinte precisa manter-se verdadeira:

$$\sigma(P_t) \leq \sigma(P_t^*)$$

Neste trabalho estudou-se a relação entre a volatilidade do preço de mercado e a volatilidade do preço *ex-post* de um conjunto de 21 ações que faziam parte do Índice Bovespa em dezembro de 1996 e que, em adição, tinham longa tradição de negociabilidade, indicada pela data na qual foram incluídas pela primeira vez nesse Índice. O estudo compreendeu o período de janeiro de 1986 a dezembro de 1996. As ações incluídas no estudo são as que constam no quadro 1.

Quadro 1

Ações Incluídas no Estudo

Empresa	Tipo de Ação	Data da Primeira Inclusão no Ibovespa
Acesita	ON	janeiro 1976
Alpargatas	PN	setembro 1970
Banco do Brasil	ON	janeiro 1970
Banespa	PN	setembro 1974
Belgo Mineira	ON	setembro 1970
Bradesco	PN	janeiro 1970
Brahma	PN	setembro 1970
Brasmotor	PN	janeiro 1976
Cemig	PN	maio 1973
Cimento Itaú	PN	janeiro 1968
Duratex	PN	janeiro 1968
Ericson	ON	janeiro 1976
Ipiranga Pet	PN	janeiro 1972
Itaubanco	PN	setembro 1974
Light	ON	setembro 1971
Paranapanema	PN	maio 1972
Sharp	PN	maio 1974
Souza Cruz	ON	janeiro 1968
Telesp	PN	setembro 1976
Vale do Rio Doce	PN	janeiro 1968
White Martins	ON	setembro 1970

O valor *ex-post* P_t^* não pode ser calculado com exatidão, pois corresponde ao valor presente de um fluxo de caixa de dividendos infinito. Considerando-se que o preço mais recente da ação representa o valor presente de todos os dividendos futuros, quanto maior o período considerado, em menor grau P_t^* será influenciado pelo preço de mercado corrente da ação.

O valor de P_t^* foi calculado mensalmente, computando-se, para determinado mês, o valor presente do fluxo de dividendos pagos a partir daquele mês até dezembro de 1996 mais o valor presente do preço da ação em 30 de dezembro de 1996. Por conseguinte, P_t^* e P_t referentes ao mês de dezembro de 1996 são iguais.

A taxa de desconto utilizada para calcular o valor *ex-post* das ações selecionadas foi obtida utilizando-se a equação básica do CAPM:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

Primeiramente foram calculados, para cada ação, os respectivos β . Sendo o β das ações variável no tempo, seu valor foi calculado para as ações estudadas em cada um dos seguintes períodos: de 1986 a 1990 e de 1991 a 1996. O cálculo do coeficiente β foi realizado por regressão linear, utilizando-se o seguinte modelo:

$$R_{i,t} = A_i + B_i R_{m,t} + U_{i,t}$$

onde:

- $R_{i,t}$ = lucratividade do ativo i no período t ;
- $R_{m,t}$ = lucratividade do índice m (neste estudo, lucratividade do Índice Bovespa), representando a carteira de mercado, no período t ;
- $U_{i,t}$ = erro para o ativo i , no período t ;
- B_i = estimativa do coeficiente beta do ativo i .

Para obter-se a diferença $(r_m - r_f)$ foi utilizado o cálculo da rentabilidade média mensal real (descontada a inflação) do Índice Bovespa no período 1968-1993, realizado por Leite & Sanvicente (1994).

Esses autores calcularam a variação mensal do Índice Bovespa de janeiro de 1968 a dezembro de 1993. A seguir, deflacionaram a variação do Índice Bovespa, adotando para a avaliação das taxas de inflação mensal no período o Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), da seguinte forma:

$$r = \{[(1 + R)/(1 + I)] - 1\} \times 100$$

onde:

- r = taxa de retorno mensal (variação) real da carteira do Índice Bovespa;

R = taxa de retorno mensal (variação) nominal da carteira do Índice Bovespa;

I = taxa de inflação no mês em que se está calculando o retorno real da carteira do Índice (medida pelo IGP-DI da FGV).

A rentabilidade média real mensal do Índice Bovespa no período é igual a 2,3692%, situando-se, com 95% de confiança, no intervalo $0,3310 < E(r) < 4,4074$. Foi adotada como rentabilidade média mensal real para os títulos livres de risco a taxa de 1%. Conseqüentemente, o custo de oportunidade do capital utilizado para calcular os preços *ex-post* é dado por:

$$\text{Coport.} = 1\% + \beta(2,37\% - 1\%)$$

O valor nominal das ações é afetado por eventos como bonificações, agrupamento, distribuição de dividendos e subscrições. É necessário discriminar as variações no preço entre as originadas por esses eventos e as decorrentes da mudança de expectativas relativas aos resultados futuros da empresa. Assim, foram considerados no estudo os preços de mercado ajustados para todos os eventos, exceto dividendos.

Neste estudo descritivo são fornecidos fortes indícios de que os preços das ações no mercado acionário brasileiro não são influenciados apenas pela expectativa de dividendos futuros das empresas, na medida em que a volatilidade dos preços arbitrados pelo mercado não pode ser explicada integralmente pela oscilação dos fluxos de caixa futuros proporcionados aos acionistas.

Em razão dos altos índices inflacionários e das várias mudanças de moeda ocorridas no período de 1986 a 1996, os preços das ações foram convertidos para Reais de dezembro de 1996, com base na variação do IGP-DI.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos neste estudo estão sumariados no quadro 2.

Pode-se observar que para as 21 ações estudadas a volatilidade de seu preço de mercado, medida pelo desvio padrão dos preços mensais deflacionados, no período de janeiro de 1986 a dezembro de 1996, é maior do que a

Quadro 2

Relação entre Volatilidade do Preço de Mercado e Volatilidade do Preço Ex-Post
Janeiro de 1986 a Dezembro de 1996

Empresa	Tipo de Ação	Beta 1986-1990	Beta 1991-1996	Desvio-Padrão		Correlação
				Preço de Mercado	Preço Ex-Post	
Acesita	ON	0,52	1,28	0,0145	0,0005	-0,24
Alpargatas	PN	0,82	0,98	0,3202	0,0116	0,45
Banco do Brasil	ON	0,81	0,99	0,0329	0,0051	0,60
Banespa	PN	0,94	1,02	0,0144	0,0031	0,66
Belgo Mineira	ON	1,02	0,73	0,1705	0,0136	-0,48
Bradesco	PN	0,66	0,80	0,0024	0,0016	0,69
Brahma	PN	1,06	0,81	0,1547	0,1491	0,89
Brasmotor	PN	0,69	0,92	0,2994	0,0627	-0,14
Cemig	PN	1,00	1,56	0,0107	0,0088	0,76
Cimento Itaú	PN	0,67	0,77	0,1298	0,0878	0,57
Duratex	PN	1,03	0,79	0,0206	0,0090	0,19
Ericson	ON	1,04	0,77	0,0052	0,0039	0,16
Ipiranga Pet	PN	1,19	0,91	0,0050	0,0038	0,67
Itaubanco	PN	0,67	0,83	0,1221	0,1051	0,90
Light	ON	0,49	0,93	0,1497	0,0926	0,85
Paranapanema	PN	1,03	0,88	0,0556	0,0021	-0,49
Sharp	PN	1,23	0,78	0,2627	0,0007	0,53
Souza Cruz	ON	0,94	0,71	2,7791	1,5911	0,32
Telesp	PN	0,81	1,17	0,0719	0,0574	0,89
Vale do Rio Doce	PN	0,98	0,99	7,5812	4,7926	0,53
White Martins	ON	1,21	0,71	0,7518	0,6767	0,53

volatilidade do preço *ex-post* calculado. Esse resultado é o oposto do esperado quando pressupõe-se que P_t seja um estimador sem viés de P_t^* .

Em adição, para quatro papéis analisados observa-se correlação negativa entre o preço de mercado e o preço *ex-post*, quando uma expectativa básica com relação a um estimador sem viés é que o mesmo se correlacione positivamente com o valor real da variável estimada.

CONCLUSÕES

Neste estudo descritivo são fornecidos fortes indícios de que os preços das ações no mercado acionário brasileiro não são influenciados apenas pela expectativa de dividendos futuros das empresas, na medida em que a volatilidade dos preços arbitrados pelo mercado não pode ser explicada integralmente pela oscilação dos fluxos de

caixa futuros proporcionados aos acionistas. Conseqüentemente, o mercado apresenta, no período estudado, ineficiências no processo de precificação das ações.

Shiller (1989) propõe como explicação, para a excessiva volatilidade dos mercados, a ocorrência de modas, entusiasmos passageiros e bolhas especulativas. Em sua visão, o investimento em ativos especulativos é uma atividade social que precisa ser explicada não apenas à luz de teorias econômicas, mas também por esforço conjunto das áreas de Finanças, Sociologia e Psicologia. Da necessidade de envolver conhecimentos tão distintos decorre a dificuldade de realizar pesquisas causais que expliquem a atuação dos investidores nos mercados de risco.

Cabe salientar que se deve, nas próximas etapas, ampliar o período em estudo de 11 para 21 anos, com o objetivo de diminuir a influência do preço da ação em dezembro de 1996 sobre os preços *ex-post* mensais. ♦

RESUMO

Neste artigo tem-se como objetivo inicial realizar breve revisão da literatura concernente à hipótese de eficiência do mercado. Apresenta-se, também, pesquisa empírica envolvendo ações de algumas empresas muito negociadas no mercado brasileiro, verificando se, no período de 1986 a 1996, a volatilidade de seu valor de mercado, expressa pelo desvio padrão dos preços observados no período, descontada a inflação, é coerente com a volatilidade dos fluxos de caixa proporcionados, posteriormente, a seus acionistas. A relação entre a volatilidade dos preços de mercado de uma ação e a dos preços calculados *a posteriori* com base nos fluxos de caixa reais recebidos pelos acionistas pode indicar se o mercado estima o preço dessa ação de forma eficiente. Os resultados dessa pesquisa inicial, que terá seu escopo ampliado em trabalho atualmente em desenvolvimento, fornecem indícios de ineficiência na precificação das ações pelo mercado acionário no Brasil, na medida em que a volatilidade dos preços arbitrados pelo mercado não pode ser explicada integralmente pela oscilação dos fluxos de caixa futuros proporcionados aos acionistas.

Palavras-chave: eficiência, hipótese de eficiência do mercado, Brasil, ações, volatilidade, testes empíricos.

ABSTRACT

The initial objective of this paper is to review briefly the efficient market hypothesis literature. In addition, the paper presents an empirical research about the stock prices of some important companies negotiated in the Brazilian stock markets from 1986 to 1996. The focus of the empirical research is to investigate if the relation between the volatility of the market prices and the net present value of actual dividends paid (ex-post value) is coherent with the expected results in an efficient market. The results show some evidence against the efficient market hypothesis in the Brazilian stock markets during the period.

Uniterms: efficiency, efficient market hypothesis, Brazil, stock, volatility, empirical tests.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, S.S. Price movements in speculative markets: trends or random walks. *Industrial Management Review*, p.7-26, maio, 1961.
- BALL, Ray. The development, accomplishments and limitatons of the theory of stock market efficiency. *Managerial Finance*, v.20, p.3-48, 1994.
- BERNSTEIN, Peter L. *Capital ideas*. New York, The Free Press, 1992.
- BOS, J.W.D. Stock market efficiency: the evidence from FTA indices of eleven major stock markets. *De Economist*, v.142, n.4, p.455-473, 1994.
- BREALEY, R.A. & MYERS, S.C. *Princípios de finanças empresariais*. 3ª edição. Portugal, McGraw-Hill, 1992.
- COPELAND, T.E. & WESTON, J.F. *Financial theory and corporate policy*. 3ª edição. Massachusetts, Addison Wesley, Reading, 1989.
- DANN, L.; MAYERS, D.; RAAB, R. Trading rules, large blocks and the speed of adjustment. *Journal of Financial Economics*, p.3-32, jan. 1977.
- FAMA, Eugene F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical works. *Journal of Finance*, n.25, p.383-417, maio 1970.
- _____. Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, p.1.575-1.617, dez. 1991.
- FAMA, E.F.; FISCHER, L.; JENSEN, M.; ROLL, R. The adjustment of stock prices to new information. *International Economics Review*, p.1-21, fev. 1969.
- FRENCH, K. Stock returns and the weekend effect. *Journal of Financial Economics*, p.55-69, mar. 1980.
- GALBRAITH, J.K. *O colapso da bolsa*. 5ª edição. São Paulo, Pioneira, 1988.
- GRIFFIN, Paul A. & SANVICENTE, A.Z. Common stock returns and rating changes: a methodological comparison. *The Journal of Finance*, p.103-119, mar. 1982.
- GROSSMAN, S.J. & STIGLITZ, J. The impossibility of informationally efficient markets. *American Economic Review*, p.393-408, jun.1980.
- HAYEK, F.A. The use of knowledge in society. *American Economic Review*, p.519-530, set. 1945.
- JAFFE, J. The effect of regulations changes on insider trading. *Bell Journal of Economics and Management Science*, p.93-121, Spring 1974.
- JENSEN, M. The performance of mutual funds in the period of 1945-64. *Journal of Finance*, p.389-416, maio 1968.
- KENDALL, Maurice G. The analysis of economic time series. Part I: Prices. *Journal of Royal Statistical Society*, n.96, p.11-25, 1953.
- KEYNES, J.M. *A teoria geral do emprego, dos juros e da moeda*. São Paulo, Nova Cultural, 1996.
- LEITE, Hélio de P. & SANVICENTE, A.Z. *Índice Bovespa: um padrão para os investimentos brasileiros*. São Paulo, Atlas, 1994.
- LEROY, S.F. & PORTER, R.D. Stocks price volatility: tests based on implied variance bounds. *Econometrica*, n.49, p.555-574, 1981.
- MILGROM, P. & ROBERTS, J. *Economics, organization and mangement*. New Jersey, Prentice-Hall, 1992.
- SHILLER, Robert J. *Market volatility*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1989.
- SCHOLLES, M. The market for securities: substitutions vs. price pressure and the effects of information on share prices. *Journal of Business*, p.179-211, abr. 1972.
- SUNDER, S. Stock prices and risks related to accounting changes in inventory valuation. *Accounting Review*, p.305-315, abr. 1975.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FAMA, Eugene F. The behavior of stock market prices. *Journal of Business*, n.38, p.34-105, jan. 1965.
- GLICKMAN, Murray. The concept of information, intractable uncertainty, and the current state of efficient markets theory: a post keynesian view. *Journal of Post Keynesian Economics*, v.16, n.3, p.325-349, Spring 1994.
- GOSNELL, Thomas F. The distributions of reversals and continuations and tests for intraday market efficiency. *Journal of Business Finance and Accounting*, v.22, n.2, p.225-241, mar. 1995.
- RUBINSTEIN, Mark. Securities market efficiency in an arrow-debreu economy. *American Economic Review*, p.812-824, dez. 1975.