

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

HIPÓTESE DE EFICIÊNCIA DE MERCADO NO MERCADO DE CAPITAIS
BRASILEIRO

Thiago de Almeida Jannuzzi
Nº de Matrícula: 0411697-1

Professor Orientador: Marcos Bustamante

Rio de Janeiro – RJ
Junho de 2008

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

HIPÓTESE DE EFICIÊNCIA DE MERCADO NO MERCADO DE CAPITAIS
BRASILEIRO

Thiago de Almeida Jannuzzi
Nº de Matrícula: 0411697-1

Professor Orientador: Marcos Bustamante

Rio de Janeiro – RJ
Junho de 2008

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”.

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a meus pais, Giacomo e Maria Ilda, minha segunda mãe, Bá, e Claudia, que foram indispensáveis pelo exemplo, incentivo e apoio incondicional dado ao longo da minha vida. O que conquistei até hoje devo uma parcela a cada um deles. Ao Professor Marcos Bustamante pelas conversas e orientações ao longo deste trabalho. Aos amigos, pelo convívio e parceria ao longo desses quinze anos de formação acadêmica. E um agradecimento especial ao Professor Márcio Gomes Pinto Garcia, a quem muito admiro.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	6
2. O MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO	8
2.1. MERCADO DE CAPITAIS	8
2.2. A BOLSA DO BRASIL – BOVESPA	8
2.3. O ÍNDICE BOVESPA	10
3. A HIPÓTESE DE MERCADO EFICIENTE	11
3.1. DESCRIÇÃO DE MERCADO DE CAPITAIS EFICIENTE	11
3.2. AS DIFERENTES FORMAS DE EFICIÊNCIA	13
3.3. EQUÍVOCOS SOBRE A HME	16
3.4. MERCADOS EFICIENTES: A EVIDÊNCIA	17
4. BASE DE DADOS	21
5. METODOLOGIA.....	24
5.1. PASSEIO ALEATÓRIO	24
5.2. ESTUDO DE EVENTOS	25
5.3. TESTE DE NORMALIDADE.....	29
6. EFICIÊNCIA NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO	31
6.1. FORMA FRACA DE EFICIÊNCIA	31
6.2. FORMA SEMI-FORTE DE EFICIÊNCIA.....	33
6.3. FORMA FORTE DE EFICIÊNCIA.....	36
7. CONCLUSÃO.....	39
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABELAS E FIGURAS

Figura 01: Reações a uma nova informação – “Boa Notícia”	12
Figura 02: Diferentes tipos de informação.....	13
Tabela 01: Coeficiente de Correlação Serial para 8 Grandes Companhias dos EUA.....	18
Gráfico 01: Retornos Anormais Acumulados (CAR) para Companhias Anunciando Resultados Trimestrais.....	19
Gráfico 02: Retornos Anormais Acumulados de Negociação de “Insiders” no Mercado neozelandês. Abertura Imediata e Atrasada da Transação.....	20
Tabela 02: Carteira do Ibovespa.....	21
Tabela 03: Operações com valores mobiliários e derivativos do Banco Itaú em Outubro de 2006.....	23
Figura 03: Posição no tempo das janelas de estimação e do evento.....	27
Tabela 04: Resultados da Regressão do Preço da Ação em t no preço da mesma Ação em $t-1$	31
Tabela 05: Correlogramas (FAC’s) dos resíduos das Regressões para Petrobrás e Vale do Rio Doce.....	32
Tabela 06: Coeficiente de Correlação Serial para 10 Grandes Companhias do Brasil.....	33
Tabela 07: Retornos Anormais e Retornos Anormais Acumulados para o Anúncio de Resultados trimestrais.....	34
Gráfico 03: CAR.....	35
Gráfico 04: Probabilidades do Teste Jarque-Bera para Anúncio de Resultados.....	36
Tabela 08: Retornos Anormais e Retornos Anormais Acumulados para o a negociação de pessoas ligadas às empresas.....	37
Gráfico 05: Probabilidades do Teste Jarque-Bera para “Insider Trading”.....	38

1. INTRODUÇÃO

Um mercado é considerado eficiente quando reflete em seus preços toda informação relevante para se determinar o valor de um ativo. Segundo Fama¹ :

“A market in which prices always “fully reflect” available information is called “efficient””.

No entanto diferentes tipos de informações têm diferentes efeitos nos preços dos ativos. A informação que se torna disponível a cerca do ativo pode afetar seu preço imediatamente após sua descoberta ou ter algum retardo. As informações podem também ser integralmente absorvidas pelos preços ou parcialmente, dependendo de sua disponibilidade no mercado. Para lidar com diferentes níveis de respostas, de acordo com Ross, Westerfield e Jaffe (2005), as informações podem ser divididas em diferentes classes: informação nos preços passados, informação pública disponível e toda a informação.

Tendo em vista os diferentes tipos de informação, o mercado então pode ser classificado em diferentes níveis de eficiência, dependendo de qual tipo de informação é considerada. A forma de eficiência que incorpora apenas o primeiro grupo de informações, as dos preços passados, é a forma fraca de eficiência de mercado. Segundo ela, o preço das ações negociadas deve refletir integralmente a informação contida em preços passados. Sendo assim, a trajetória do preço dos ativos deveria ser dada pela seguinte expressão: $P_t = P_{t-1} + \varepsilon_t$, onde o preço em t é dado pelo preço de um período anterior somado a um componente aleatório daquele período. Caso os preços de uma ação obedeam a essa trajetória, dizemos que eles seguem um “passeio aleatório”. Nesse sentido, qualquer tipo de oportunidade baseada em gráficos passados, que busque tendências ou padrões nos comportamento dos preços, seria copiada, dada a facilidade de observar esses dados, e então seria eliminada.

Quando o preço das ações reflete integralmente toda informação pública disponível, dizemos que o mercado é eficiente na forma semi-forte. Caso esse tipo de eficiência se confirme, nem a análise gráfica supracitada nem a análise fundamentalista seriam úteis para se obter retornos acima do mercado, visto que esses tipos de análises

¹ FAMA, Eugene F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. The Journal of Finance, v. 25, n. 2, p. 383-417, May 1970.

baseiam-se em informações que, segundo a forma forte de eficiência de mercado, já estão embutidas nos preços das ações.

A última forma de eficiência de mercado lida com toda informação relevante para se determinar o valor de um ativo, é chamada de forma forte de eficiência de mercado. Ela requer que os preços correntes das ações já tenham incorporado informação sobre a companhia, seja ela publicamente disponível ou não. Sendo assim é seria impossível obter retornos extraordinários ao negociar qualquer ação.

A evidência empírica aponta para um mercado eficiente na forma fraca. Com relação à forma semi-forte não há um consenso, pois apesar de um grande número de estudos afirmar a eficiência nessa forma, alguns estudo mais recentes mostram o contrário. Por fim, o mercado é quase que consensualmente classificado pelos estudos empíricos de ineficiente na forma forte, o que significa que de alguma maneira algum participante do mercado está obtendo retornos acima do mercado.

A idéia de eficiência, seja em que ambiente for, é algo sempre muito debatido. O senso comum acredita que há ineficiência nos ambientes de interação entre indivíduos, e isso é evidenciado pela crença de que é possível tirar vantagens pessoais ou obter retornos extraordinários. Por outro lado, a teoria econômica afirma que os mercados são eficientes e que um indivíduo não pode obter retornos maiores ou menores do que os outros participantes daquele mercado.

É nesse sentido que esta monografia pretende, em seus capítulos iniciais, apresentar a teoria por trás de uma mercado de capitais e sua hipótese de eficiência, debater as evidências empíricas em alguns mercados de capitais e introduzir as peças que serão utilizadas no desenvolvimento do estudo que se propõe: testar a hipótese supracitada no mercado de capitais brasileiro.

2. O MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

2.1. MERCADO DE CAPITAIS

O mercado de capitais é um sistema de distribuição de valores mobiliários, que tem o propósito de proporcionar liquidez aos títulos de emissão de empresas e viabilizar seu processo de capitalização. Ele é constituído pela Bolsa de Valores, Corretoras e outras instituições financeiras autorizadas.

No mercado de capitais, os principais títulos negociados são os representativos do capital das empresas, por exemplo as ações², ou de empréstimos tomados via mercado por empresas, como por exemplo as debêntures³, que permitem a circulação de capital para custear o desenvolvimento econômico.

O mercado de capitais abrange ainda as negociações com direitos e recibos de subscrição de valores mobiliários, certificados de depósitos de ações e demais derivativos autorizados à negociação.

Seu objetivo é canalizar as poupanças da sociedade para o comércio, a indústria, outras atividades econômicas e para o próprio governo. Nos países capitalistas mais desenvolvidos os mercados de capitais são mais consolidados e dinâmicos. Por estarem ainda em fase de consolidação nos países em desenvolvimento, dificulta a formação de poupança e torna-se um obstáculo ao desenvolvimento econômico, obrigando esses países a recorrerem ao mercado de capitais internacionais.

2.2. A BOLSA DO BRASIL – BOVESPA

As Bolsas de Valores são locais que oferecem condições e sistemas necessários para a realização de negociação de compra e venda de títulos e valores mobiliários de forma confiável. Além de seu papel básico de oferecer um mercado para a cotação dos títulos nelas registrados, orientar e fiscalizar os serviços prestados por seus

² Títulos de renda variável, emitido por sociedades anônimas, que representam a menor fração do capital da empresa emitente. Podem ser escriturais ou representadas por cautelas ou certificados. O investidor em ações é um co-proprietário da sociedade anônima da qual é acionista, participando do seu resultado. As ações são conversíveis em dinheiro, a qualquer tempo, pela negociação em bolsa de valores ou no mercado de balcão.

³ Títulos emitidos por sociedades anônimas, representativos de parcelas de empréstimos contraído pela emitente com o investidor, a médio e/ou longo prazos, garantidos pelo ativo da empresa.

intermediários, facilitar a divulgação constante de informações sobre as empresas e sobre os negócios que se realizam sob seu controle, as bolsas de valores propiciam liquidez às aplicações de médio e longo prazos, por intermédio de um mercado contínuo, representado por seus pregões diários. É por meio das bolsas de valores que se pode viabilizar um dos objetivos do capitalismo moderno: o estímulo à poupança do grande público e ao investimento em empresas em expansão, que, diante desse apoio, poderão assegurar as condições para seu desenvolvimento.

A Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) foi fundada em 1890, mas foi fechada em 1891. Após quatro anos é reaberta e dá continuidade à evolução do mercado de capitais brasileiro. Em 1935, a bolsa muda seu nome para Bolsa Oficial de Valores de São Paulo.

Até meados da década de 1960, a Bovespa e as demais bolsas brasileiras eram entidades oficiais corporativas, vinculadas às secretarias de finanças dos governos estaduais e compostas por corretores nomeados pelo poder público. Em 1965/66, com as reformas do sistema financeiro nacional e do mercado de capitais implementadas, as bolsas assumiram a característica institucional que mantêm até hoje, transformando-se em associações civis sem fins lucrativos, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial.

A figura do corretor de fundos públicos, que eram os corretores autônomos de confiança de cada investidor, foi substituída pela da sociedade corretora ou as atuais corretoras de valores, empresas constituídas sob a forma de sociedade por ações nominativas ou por cotas de responsabilidade limitada.

No ano 2000 as Bolsas de Valores do Brasil são integradas e desde então a Bovespa passou a concentrar toda a negociação de ações do Brasil. As bolsas regionais mantêm as atividades de desenvolvimento do mercado e de prestação de serviços às suas praças locais.

A Bolsa de Valores de São Paulo é uma entidade auto-reguladora que opera sob a supervisão da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Atualmente, a Bovespa é o maior centro de negociação com ações da América Latina e o oitavo do mundo. Na Bovespa são regularmente negociadas ações de companhias abertas, opções sobre ações, direitos e recibos de subscrição, bônus de subscrição e quotas de fundos, debêntures e notas promissórias. Além disso, também são negociados na BOVESPA os BDR's (Brazilian Depository Receipts), que são certificados representativos de valores

mobiliários de emissão de companhia aberta ou assemelhada com sede no exterior, emitidos por instituição depositária no Brasil.

2.3. O ÍNDICE BOVESPA

O Índice Bovespa (Ibovespa) é o mais importante indicador do desempenho das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua relevância está no fato de o Índice refletir o comportamento dos principais papéis negociados na BOVESPA e também de sua tradição, já que o Ibovespa manteve a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968.

O Ibovespa retrata o valor atual de uma carteira teórica de ações constituída em Janeiro de 1968, a partir de uma aplicação hipotética. Supõe-se não ter sido efetuado nenhum investimento adicional desde então, considerando-se somente os ajustes efetuados em decorrência da distribuição de proventos pelas empresas emissoras (tais como reinversão de dividendos recebidos e do valor apurado com a venda de direitos de subscrição, e manutenção em carteira das ações recebidas em bonificação). Dessa forma, o Índice reflete não apenas as variações dos preços das ações, mas também o impacto da distribuição dos proventos, sendo considerado um indicador que avalia o retorno total de suas ações componentes.

O Índice Bovespa representa o comportamento médio das principais ações transacionadas, e o perfil das negociações à vista observadas nos pregões da Bovespa. A finalidade básica do Ibovespa é a de servir como indicador médio do comportamento do mercado. Para tanto, sua composição procura aproximar-se o mais possível da real configuração das negociações à vista na Bolsa de Valores de São Paulo.

A representatividade do Ibovespa, em termos de liquidez, se dá porque as ações integrantes da carteira teórica do Índice Bovespa respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro verificados no mercado à vista da Bovespa. Também em termos de valor de mercado, porque as empresas emissoras das ações integrantes da carteira teórica do Índice Bovespa são responsáveis, em média, por aproximadamente 70% do somatório do valor de mercado de todas as empresas com ações negociáveis na Bolsa de Valores de Soa Paulo.

3. A HIPÓTESE DE MERCADO EFICIENTE

3.1. DESCRIÇÃO DE MERCADO DE CAPITAIS EFICIENTE

Um mercado de capitais é classificado como sendo eficiente se as informações disponíveis nele são inteiramente refletidas nos preços dos ativos negociados, ou seja, os preços refletem o valor presente dos ativos e não há maneira alguma de se obter retornos extraordinários com o uso das informações disponíveis. Isso implica que investidores nunca conseguirão obter retornos acima da média do mercado, que administradores de empresas não conseguem escolher o momento apropriado para se emitir ações ou títulos, que os preços dos ativos não devem ser afetados pelo método contábil escolhido pela empresa e que uma emissão de novas ações não deve afetar o preço de mercado da ação.

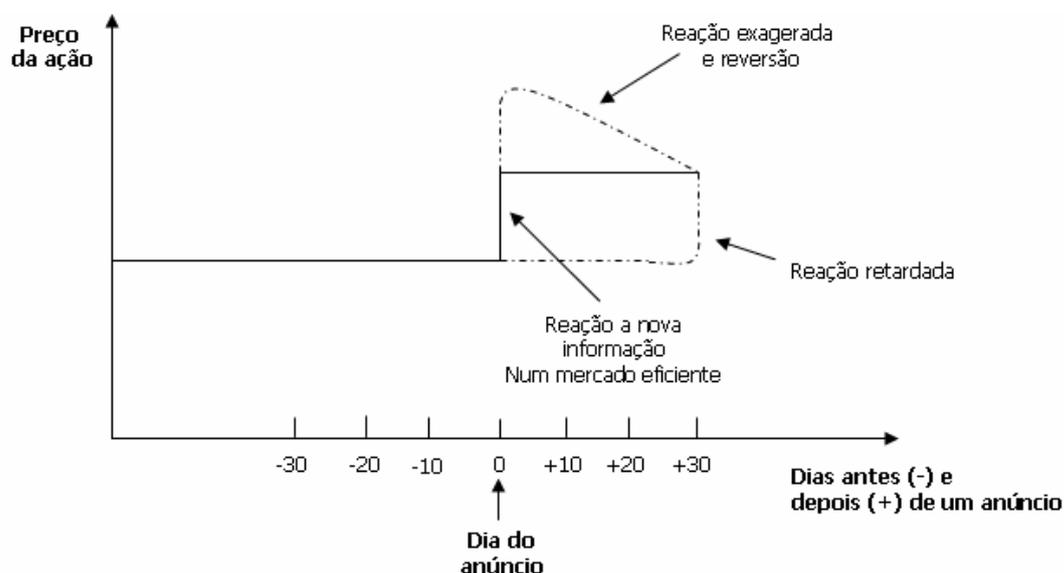
Portanto, a Hipótese de Mercado Eficiente (HME) implica que não é possível obter taxas de retorno anormais, pois a informação divulgada deve ser imediatamente refletida nos preços, antes mesmo de a ação ser negociada. A Figura 01 mostra a reação do preço de um ativo à uma nova informação divulgada em mercados eficientes e ineficientes. A HME afirma também que as firmas devem esperar receber o valor justo pelas ações que vendem, pois elas devem refletir seu valor presente. Segundo Shleifer (2000), pelo menos uma de três condições deve ser satisfeitas para que um mercado seja chamado de eficiente e a primeira delas é a atitude racional dos participantes do mercado.

Caso qualquer tipo de nova informação seja divulgada ao mercado, os investidores ajustarão suas estimativas sobre o preço justo da ação de maneira racional, passando a negociá-la por seu novo valor. No entanto, as pessoas estão sujeitas a desviar da melhor maneira de reagir a estímulos, o que torna exagerada a premissa de que todos os participantes agem racionalmente. Ainda assim, o mercado seria eficiente se alguns desvios independentes da racionalidade fossem considerados. Nem sempre é tão claro quanto parece interpretar uma nova informação divulgada por uma empresa. É muito comum haver dúvidas a cerca do que foi anunciado pela firma. Nesse sentido, alguns investidores podem se impressionar com uma nova informação e assim reagir de forma exagerada no cálculo do novo valor da empresa. No caso em que esses indivíduos dominem o mercado, veríamos que o preço das ações subiria mais do que a eficiência de

mercado suporia. Da mesma maneira, os investidores que dominam o mercado poderiam ter uma reação mais conservadora do que realmente aconteceu. Assim sendo, veríamos uma reação subestimada do novo preço da ação. Como um exemplo, Ross, Westerfield e Jaffe (2005), citam que na história dos negócios, os investidores sempre se mostraram um tanto quanto céticos com relação à novas tecnologias como telefone, copiadora e etc. Portanto, nesses casos a reação dos investidores seria de ajustar o preço das empresas em menor escala do que a eficiência de mercado suporia.

Em uma situação onde o mercado fosse dividido entre investidores muito otimistas e muito pessimistas de maneira igual, o comportamento do preço das ações seria balanceado pelos dois tipos de reações e assim, os preços se comportariam de acordo com o que diz a HME. Portanto, mesmo com os participantes do mercado não sendo classificados como perfeitamente racionais o mercado pode verificar comportamentos eficientes dos preços e por isso mercados eficientes não necessariamente exigem que os indivíduos sejam todos eles racionais, mas sim que haja um equilíbrio entre as irracionalidades.

Figura 01: Reações a uma nova informação – “Boa Notícia”



A terceira e última condição supõe um mercado onde haja dois tipos de participantes: os irracionais amadores e os profissionais racionais. Os amadores, movidos por impulsos ora otimistas, ora pessimistas em excesso, carregam em seus portfólios de investimento ativos com o preço acima ou abaixo do seu valor justo. Em

contrapartida, os profissionais agem metodicamente, baseando suas atitudes em tudo que aprenderam ao longo de suas formações profissionais. Fazem avaliações criteriosas das firmas, encontram seu valor justo e agem de maneira a aproveitar oportunidades que o mercado oferece, ou seja, ativos com preços significativamente diferentes do justo. Como eles têm uma bagagem profissional adquirida ao longo da formação tanto profissional como acadêmica, trabalham para gerir os recursos significativamente maiores do que os de um investidor amador. Assim sendo, suas movimentações financeiras irão se sobrepor às dos amadores e, conseqüentemente, o mercado caminhará para uma situação de eficiência.

3.2. AS DIFERENTES FORMAS DE EFICIÊNCIA

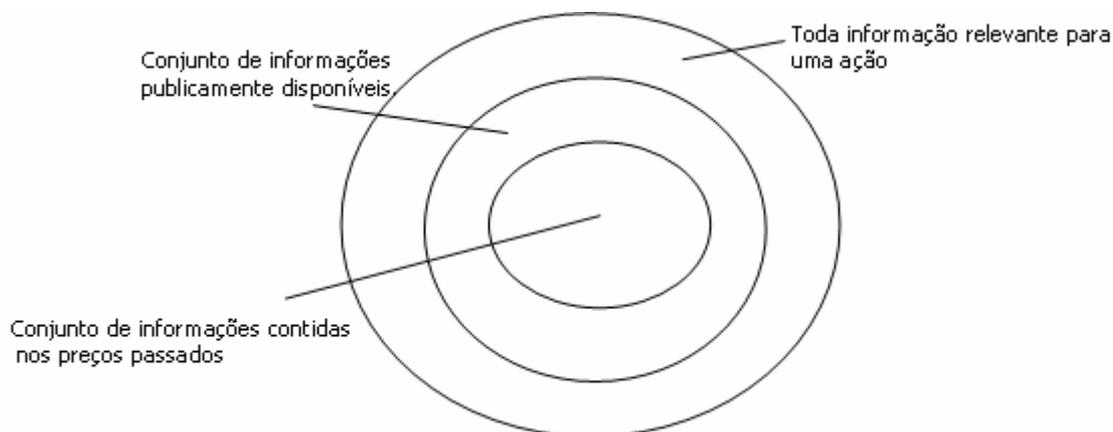
Na discussão acima, assumimos que o mercado eficiente reage instantaneamente a todas as informações divulgadas. Hoje em dia é possível afirmar que essas informações são incorporadas às ações com diferentes velocidades e a fim de separar os diferentes níveis de reações, Ross, Westerfield e Jaffe (2005) separam as informações em diferentes tipos. Diferentes tipos de informação geram diferentes efeitos nos preços das ações e essas são as diferentes formas de eficiência do mercado. A diferenciação clássica é a seguinte: informações passadas, informações públicas disponíveis e todo tipo de informação.

Sendo assim, pode-se construir um conjunto de todas as informações do mercado, dentro dele estaria contido o conjunto de informações publicamente disponíveis. Aqui vale ressaltar a disponibilidade dessas informações, porque informações sigilosas a cerca de uma empresa são excluídas desse grupo, pois são detidas por um número reduzido de indivíduos. Portanto, informações privilegiadas estão fora do conjunto de informações públicas. Por fim, contido no grupo de informações públicas, estão as informações passadas, ou seja, tudo o que já ocorreu no mercado com a todas as empresas e em todos os setores.

Dada a classificação das informações e o conjunto de informações disponível, pode-se então classificar o mercado de acordo com a sua eficiência. O mercado pode ser eficiente na forma fraca, quando se considera apenas as informações passadas; eficiente na forma semi-forte, quando as informações publicamente disponíveis são consideradas; e, por fim, o mercado pode ser eficiente na forma forte, quando toda a informação

relevante para se determinar o valor da empresa é considerada. A seguir discute-se mais amplamente cada uma dessas formas e suas implicações.

Figura 02: Diferentes tipos de informação



A Forma Fraca

Um mercado é dito eficiente segundo a forma fraca quando incorpora integralmente em seus preços todas as informações contidas nos preços passados. A série de preços de uma ação num mercado eficiente na forma fraca pode ser descrita seguindo a seguinte equação: $P_t = P_{t-1} + \varepsilon_t$, onde o preço hoje P_t é determinado pelo preço de um período anterior (P_{t-1}) somado a um componente aleatório daquele período, o erro ε_t . O preço do período anterior é observável no mercado e o erro aleatório é dado pelas novas informações divulgadas a cerca da companhia. Esse último pode ser tanto positivo quanto negativo, mas sua média ao longo do tempo deve ser zero. Por definição o componente aleatório não é relacionado com os outros componentes aleatórios de outros períodos e, portanto, ele não pode ser previsto olhando-se os dados do passado. Caso os preços de uma ação obedeçam ao modelo anterior, dizemos que eles seguem um passeio aleatório⁴.

⁴ O modelo de passeio aleatório sugere que a variação diária no preço das ações deve ter média zero. Formalmente, o modelo afirma que o preço de uma ação deve se comportar de acordo com a equação diferencial estocástica $Y_{t+1} = Y_t + \varepsilon_{t+1}$ ou $\Delta Y_{t+1} = \varepsilon_{t+1}$, onde: Y_t = o preço da ação no dia t e ε_{t+1} = um distúrbio aleatório que tem média zero.

Considerando a equação diferencial estocástica mais geral: $\Delta Y_{t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \varepsilon_{t+1}$

A informação dos preços históricos das ações é uma informação muito simples de se obter, portanto uma estratégia de investimento baseada nesse tipo de informação que gere algum ganho extraordinário pode ser facilmente replicada e, assim, a oportunidade de lucro desse tipo de estratégia desapareceria. Nesse sentido, a forma fraca de eficiência se torna a mais plausível de se verificar na realidade e espera-se que os mercados financeiros comprovem essa expectativa. Caso alguma estratégia baseada apenas nos preços passados gerasse lucro, todos a replicariam, pois ela seria facilmente copiada e assim oportunidade desapareceria. Assim sendo, uma estratégia que se baseia em análise gráfica de preços passados das ações não seria capaz de gerar lucros num mercado onde eficiente na forma fraca.

A Forma Semi-Forte

O segundo nível de eficiência requer que os preços reflitam não apenas a informação contida em preços passados, mas todas as outras informações publicadas sobre a empresa, como por exemplo notícias publicadas na mídia no mesmo período. Ele é conhecido como forma semi-forte de eficiência. Para um mercado ser eficiente nesse sentido, é necessário que os preços se ajustem imediatamente a informações divulgadas, tais como divulgação de resultados trimestrais, uma nova oferta de ações por parte da empresa ou o anúncio de uma fusão e/ou aquisição. Portanto, qualquer informação relevante para se determinar o valor da empresa que seja divulgada em meios de comunicação deverá ser refletida no preço corrente da ação da empresa imediatamente. Por exemplo, considere um indivíduo que ouve a divulgação dos resultados de uma empresa e os números são melhores do que o esperado. Dado o novo valor da firma, sua ação deve ser negociada a um preço maior do que o anterior a divulgação do resultado. Em um mercado eficiente na forma semi-forte esse ajuste se dá de maneira imediata e o investidor não consegue realizar qualquer lucro, pois não consegue mais comprar a ação ao seu preço antigo.

A hipótese de passeio aleatório requer que a seguinte restrição seja testável: $\alpha_0 = \alpha_1 = 0$. Rejeitar essa restrição é equivalente a rejeitar a teoria. Dada a informação disponível no período t , a teoria também pede que a média de ε_{t+1} seja zero. Evidências de que ε_{t+1} é previsível invalida a hipótese de passeio aleatório.

Porém a forma semi-forte de eficiência não é tão simples como a forma anteriormente discutida. Ela requer mais sofisticação por parte dos investidores, isto é, é necessário saber analisar a informação divulgada e determinar como ela afeta o valor da empresa em questão. Nesse caso, a análise da empresa é uma tarefa que exige algum nível de instrução, que é custoso. Um investidor profissional gastou alguns anos de sua vida para se instruir e poder entender as finanças de uma empresa. Logo, para investidores amadores, ou seja, aqueles que não incorreram nesse custo e que, portanto, não tem a habilidade necessária para realizar uma análise correta dos fatos, torna-se mais difícil obter algum retorno acima da média quando negociarem as ações de determinada empresa. O custo de ter certas habilidades é alto para investidores amadores. Por conseguinte, para esse tipo de investidor, realizar qualquer ganho extraordinário é uma tarefa árdua.

A Forma Forte

Por último, a forma forte de eficiência é observada quando os preços refletem toda a informação disponível que seja relevante para a determinação do valor da firma, seja ela conhecida por todos ou por apenas um grupo restrito. Em um mercado como esse, nenhum investidor, conseguiria obter lucros ao negociar as ações das empresas no mercado financeiro já que toda informação relevante já estará no preço do ativo. E mais, nem mesmo pessoas ligadas à empresa em questão e que teriam informações privilegiadas a cerca da firma seriam capazes de negociar a ação com algum ganho.

Parece impossível pensar que qualquer indivíduo que possua uma informação privilegiada relevante para o valor da firma não consiga lucrar em cima disso. Dada a restrição imposta para se ter um mercado eficiente na forma forte, a evidência empírica sobre o assunto tende a ser desfavorável a essa forma de eficiência.

3.3. EQUÍVOCOS SOBRE A HME

Algumas críticas são feitas a essa teoria, porém algumas delas são baseadas em compreensões erradas do que a Hipótese de Mercado Eficiente diz ou não. Para Ross, Westerfield e Jaffe (2005), a primeira delas ocorreu quando a noção de eficiência de mercado foi publicada e debatida nos periódicos financeiros pela primeira vez.

Ironicamente, comparavam a escolha de analistas financeiros com uma escolha aleatória, interpretando a HME como uma defensora da idéia que o mercado de coes não pode gerar retornos positivos. A hipótese de eficiência diz que retornos acima do mercado não são possíveis. E comparar a teoria com uma escolha aleatória não se sustenta, pois esquece o balanço de riscos que um investidor faz, ao contrário de uma escolha aleatória.

Outra má interpretação da HME vem da afirmação que em mercado eficientes os preços dos ativos não deveriam flutuar diariamente como ocorre normalmente. Porém, visto que todos os dias um enorme fluxo de informações vem a mercado, é natural que o preço do ativo se ajuste a cada uma delas. Portanto, a HME se verifica sim quando o preço dos ativos flutua durante um dia.

3.4. MERCADOS EFICIENTES: A EVIDÊNCIA

A correlação serial, que é a correlação entre uma variável e sua defasagem em um período de tempo, é um bom meio de se verificar a eficiência de um mercado. Um coeficiente positivo indica que um retorno acima da média em uma determinada ação hoje implica em um retorno acima da média no futuro e o mesmo vale para um retorno abaixo da média, que será seguido por um retorno abaixo da média também.

De maneira oposta um coeficiente negativo mostra uma tendência de reversão. Logo, um retorno acima da média em um período deve ser seguido por um retorno abaixo da média e um retorno abaixo da média deve ser precedido por um retorno acima da média. Coeficientes de correlação serial, tanto negativo como positivo, estatisticamente significantes indicam ineficiência de mercado, dado que o movimento dos preços seria previsível e, portanto gerar oportunidades de se obter retornos extraordinários.

Coeficientes de correlação serial próximos de zero seriam consistentes com a hipótese de eficiência fraca de mercado e, portanto, indicam uma imprevisibilidade no movimento dos preços ao longo do tempo. Ross, Westerfield e Jaffe (2005) mostram o coeficiente de correlação serial para a variação dos preços das ações de oito grandes companhias norte-americanas. Como de fato esses coeficientes são muito próximos de zero, esse resultado é considerado consistente com a forma fraca de eficiência de mercado.

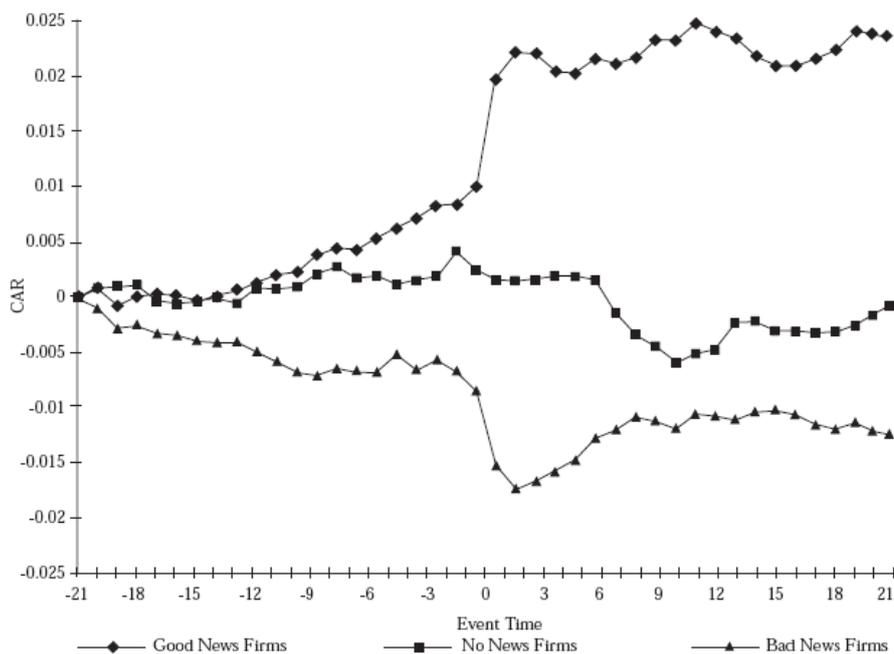
Tabela 01: Coeficiente de Correlação Serial para 8 Grandes Companhias dos EUA

Companhia	Coeficiente de Correlação Serial
Boing Co.	0.038
Bristol-Myers Squibb Co.	0.064
Coca-Cola Co.	0.041
IBM Corporation	-0.004
Philip Morris Companies Inc.	0.075
Procter & Gamble Co.	0.030
Sears, Roebuck & Co.	0.046
Texaco Inc.	0.005

Uma das maneiras como a forma semi-forte de eficiência de mercado pode ser testada é através do Estudo de Eventos. Retornos Anormais em uma ação para um dia podem ser calculados subtraindo o retorno do mercado no mesmo dia do retorno obtido pela ação naquele dia. Algebricamente: $AR = R - R_m$.

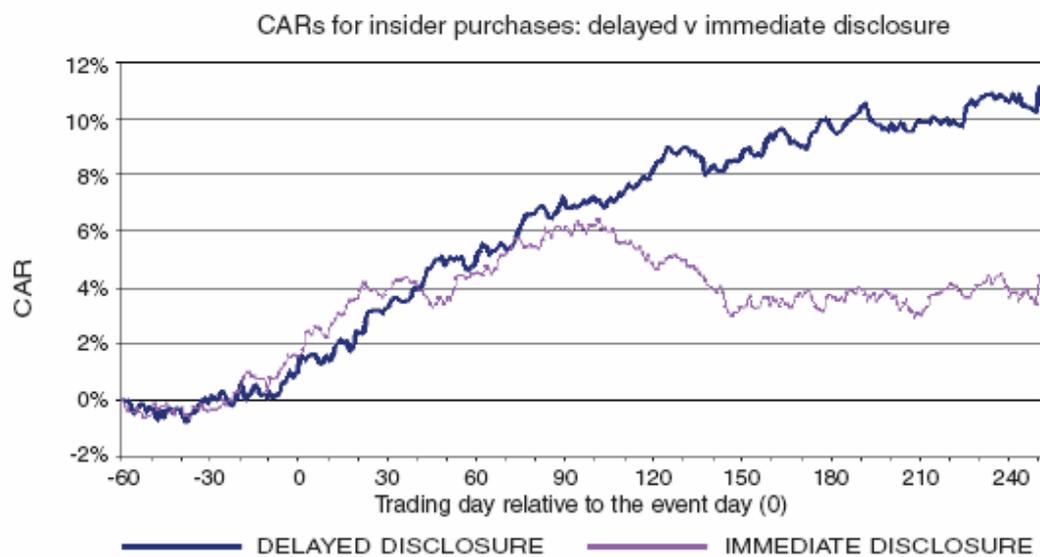
Esses estudos examinam se a informação divulgada em um determinado período está associada a retornos anormais no mesmo período. Ou seja, se o preço dos ativos reflete instantaneamente a nova informação tornada pública. O trabalho de MacKinlay (1997) sobre divulgação de resultados trimestrais pelas empresas mostra o efeito da nova informação divulgada pelas companhias no preço de suas ações em um período ao redor do dia do anúncio. Ele dividiu as informações entre boas, ruins e neutras, de acordo com a expectativa do mercado para os ganhos das empresas. No Gráfico 01 pode-se observar que no dia da divulgação o retorno anormal acumulado da ação é bastante expressivo e no período após o evento ele se estabiliza, indicando que a nova informação foi totalmente incorporada pelo preço da ação. Resultado esse que é consistente com a forma semi-forte de eficiência de mercado. Além disso, essa metodologia pode ser utilizada em outros tipos de eventos, como anúncio de dividendos, fusões e aquisições e emissão de novas ações.

Gráfico 01: Retornos Anormais Acumulados (CAR) para Companhias Anunciando Resultados Trimestrais



Finalmente, a forma forte de eficiência. É natural pensar que os mercados não suportem esse tipo de eficiência, pois dado que um indivíduo possua uma informação que mais ninguém tem, naturalmente ele gerará lucros sobre essa informação privilegiada. Isso ocorre usualmente com pessoas ligadas às empresas, normalmente, membros da diretoria, conselho administrativo ou controladores. Mas se o mercado é eficiente na forma forte, eles não seriam capazes de obter lucro com essas informações. Os volumes transacionados por esse tipo de indivíduo devem ser publicamente divulgado e isso é controlado pela agência reguladora responsável, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), no caso do Brasil, ou o órgão específico de cada país. Em um estudo sobre o mercado neozelandês, Etebari, ourani-Rade Gilbrt (2003) mostram o retorno anormal relacionado à transações feitas por pessoas ligadas às empresas (“*insiders*”) e fazem uma comparação com dois momentos regulatórios distintos no país: quando as transações de pessoas da empresa só eram divulgadas anualmente quando essa informação passou a ser noticiada imediatamente (Gráfico 02). Assim, mostram que os ganhos auferidos por esses indivíduos se reduz, na medida em que suas movimentações sobre a ação da empresa onde trabalham tornam-se públicas. E o resultado que fica a cerca da eficiência de mercado é que os “*insiders*” conseguem retornos acima do mercado por conta de informações privilegiadas.

Gráfico 02: Retornos Anormais Acumulados de Negociação de “Insiders” no Mercado neozelandês. Abertura Imediata e Atrasada da Transação



4. BASE DE DADOS

O período de estudos compreende os anos de 2006 e 2007. Para esse período foram coletadas algumas empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo. As empresas incluídas nessa lista foram as seguintes: Petrobrás, Vale do Rio Doce, Banco Bradesco, Banco Itaú, Usiminas, Unibanco, Companhia Siderúrgica Nacional, Gerdau, Itaúsa e Banco do Brasil. O critério para a escolha dessas empresas foi sua representatividade no índice Ibovespa. Essas empresas são, por ordem decrescente, as dez empresas com maior participação na composição do Índice, o que representa mais de 50% do total. Como visto anteriormente, o Ibovespa representa mais de 80% do volume negociado na Bolsa de Valores de São Paulo e mais de 70% do valor de mercado total as empresas lá listadas. Portanto, ao coletar as dez empresas mais representativas desse Índice obtém-se uma aproximação para o que seria o mercado de capitais brasileiro.

Tabela 02: Carteira do Ibovespa

Ação	Código	Tipo	Qtde. Teórica (1)	Part. (%) (2)	Ação	Código	Tipo	Qtde. Teórica (1)	Part. (%) (2)
ALL AMER LAT	ALLL11	UNT ED	5,452,412,230,693	1,743	KLABIN S/A	KLBN4	PN	4,991,545,485,519	0,478
AMBEV	AMBV4	PN ES	662,864,701,998	1,211	LIGHT S/A	LIGT3	ON	759,232,074,216	0,280
ARACRUZ	ARCZ6	PNB	4,277,539,835,115	0,845	LOJAS AMERIC	LAME4	PN	6,414,457,876,016	1,125
B2W VAREJO	BTOW3	ON	1,403,879,631,094	1,140	LOJAS RENNEN	LREN3	ON	1,855,979,691,971	1,072
BRADESCO	BBDC4	PN	6,823,067,052,133	3,840	NATURA	NATU3	ON	3,113,806,876,167	0,890
BRADESPAR	BRAP4	PN EJ	1,954,667,733,724	1,415	NET	NETC4	PN	4,633,724,001,429	1562
BRASIL	BBAS3	ON	5,586,664,782,529	2,379	NOSSA CAIXA	BNCA3	ON	1,132,103,964,777	0,424
BRASIL T PAR	BRTP4	PN	1,906,464,422,680	0,733	P.ACUCAR-CBD	PCAR4	PN ED	1,311,991,143,467	0,730
BRASIL T PAR	BRTP3	ON	427,958,518,841	0,340	PERDIGAO S/A	PRGA3	ON EJ	1,638,570,408,700	1105
BRASIL TELEC	BRTO4	PN	2,583,070,614,185	0,761	PETROBRAS	PETRA	PN EB	22,739,112,495,815	14,139
BRASKEM	BRKM5	PNA	4,121,479,198,220	0,870	PETROBRAS	PETR3	ON EB	3,541,578,254,463	2640
CCR RODOVIAS	CCRO3	ON	1,680,934,320,154	0,793	ROSSI RESID	RSID3	ON	2,236,230,096,532	0,541
CELESC	CLSC6	PNB ED	268,047,909,532	0,182	SABESP	SBSP3	ON	881,023,584,932	0,540
CEMIG	CMIG4	PN EDB	3,541,870,663,757	1,800	SADIA S/A	SDIA4	PN	5,591,525,390,231	1000
CESP	CESP6	PNB	3,987,783,845,098	1,545	SID NACIONAL	CSNA3	ON EDJ	2,580,752,006,582	2,768
COMGAS	CGASS	PNA	271,243,472,198	0,186	SOUZA CRUZ	CRUZ3	ON EJ	763,477,626,205	0,524
COPEL	CPL6	PNB	1,861,022,300,598	0,821	TAM S/A	TAMM4	PN	2,008,483,371,923	1,130
COSAN	CSAN3	ON	2,379,935,056,859	1,048	TELEMAR	TNLP4	PN	2,716,035,816,031	1,521
CPFL ENERGIA	CPFE3	ON	1,105,947,602,296	0,684	TELEMAR	TNLP3	ON	847,284,167,594	0,637
CYRE COM-CCP	CCPR3	ON ED	625,995,340,519	0,098	TELEMAR N L	TMAR5	PNA	187,623,517,009	0,265
CYRELA REALT	CYRE3	ON ED	3,129,976,702,596	1,279	TELEMIG PART	TMCP4	PN	220,645,194,766	0,186
DURATEX	DURA4	PN	1,600,030,627,148	0,794	TELESP	TLPP4	PN	402,374,772,205	0,260
ELETROBRAS	ELET6	PNB	2,843,395,425,425	1,081	TIM PART S/A	TCSL4	PN	11,916,432,880,974	0,994
ELETROBRAS	ELET3	ON	2,517,188,521,863	0,927	TIM PART S/A	TCSL3	ON	2,955,155,814,206	0,333
ELETROPAULO	ELPL6	PNB ED	1,530,948,824,274	0,830	TRAN PAULIST	TRPL4	PN	537,331,461,901	0,344
EMBRAER	EMBR3	ON	3,098,085,481,527	0,792	ULTRAPAR	UGPA4	PN	556,742,575,638	0,479
GAFISA	GFA3	ON	1,845,615,393,144	0,992	UNIBANCO	UBBR11	UNT	7,621,789,409,645	2782
GERDAU	GGBR4	PN	2,673,803,838,033	2,591	USIMINAS	USIM5	PNA EB	2,561,171,333,759	3063
GERDAU MET	GOAU4	PN	623,395,804,397	0,813	USIMINAS	USIM3	ON EB	447,644,629,819	0,561
GOL	GOLL4	PN ED	3,185,457,403,945	1,228	V C P	VCPA4	PN	904,471,113,453	0,704
ITAUBANCO	ITAU4	PN ED	4,524,629,660,051	3,161	VALE R DOCE	VALE5	PNA	16,145,431,830,862	12749
ITAUSA	ITSA4	PN EBS	15,107,151,819,149	2,437	VALE R DOCE	VALE3	ON	3,462,299,612,278	3,349
JBS	JBS3	ON ED	4,752,360,665,117	0,605	VIVO	VIVO4	PN	4,834,769,490,344	0,862
Quantidade Teórica Total								2.208.65687368321	100,000

(*) Cotação por lote de mil ações

(1) Quantidade teórica válida para o período de vigência da carteira, sujeita a alterações somente no caso de distribuição de proventos (dividendo, bonificação e subscrição) pelas empresas.

(2) Participação relativa das ações da carteira, divulgada para a abertura dos negócios do dia 02/05/2007, sujeita a alterações em função das evoluções dos preços desses papéis.

A fim de realizar os testes a cerca da eficiência do mercado de capitais brasileiro, foram coletados os preços diários das empresas em questão além da pontuação do Índice Bovespa, para a o período supracitado. Os dados foram colhidos na base de dados do Economatica. O sistema Economatica é uma ferramenta para análise de investimento em ações. Trata-se de um conjunto de módulos de análise que operam sobre uma base de dados de alta confiabilidade. O sistema é amplamente utilizado por analistas de empresas no mercado financeiro.

Para a realização do Estudo de Eventos, as datas precisas da divulgação dos resultados trimestrais das empresas foram coletadas no próprio *website*, na seção “Calendário de Eventos”, dentro da página de Relações com os Investidores da companhia.

Por fim, foram coletados os dados do que foi chamado de “negociação privilegiada” nas firmas, que consiste no volume financeiro negociado por pessoas ligadas às empresas, tais como Controladores da Companhia, membros do Conselho de Administração, Diretoria, Conselho Fiscal e Órgãos Técnicos ou Consultivos. Por considerar que esses indivíduos têm acesso à informações sigilosas das empresas com as quais são ligados, suas negociações das ações das empresas em questão funcionam como um indicador de que eles podem estar se valendo de informações privilegiadas para obter algum ganho extraordinário. Esses dados estão disponíveis no *website* da Comissão de Valores mobiliários (CVM), na seção de Consulta de Documentos das Companhias, dentro da categoria “Valores Mobiliários negociados e detidos (art. 11 da Instr. CVM nº 358)”, como pode ser visto no exemplo do Banco Itaú na Tabela 03. Segundo o Artigo 11 da Instrução CVM nº 358, “Os diretores, os membros do conselho de administração, do conselho fiscal e de quaisquer órgãos com funções técnicas ou consultivas criados por disposição estatutária ficam obrigados a informar à companhia a titularidade e as negociações realizadas com valores mobiliários emitidos pela própria companhia, por suas controladoras ou controladas, nestes dois últimos casos, desde que se trate de companhias abertas.”. Essas informações são divulgadas mensalmente, até no máximo dez dias após o fim do mês em questão, especificando “...quantidade, por espécie e classe, no caso de ações, e demais características no caso de outros valores mobiliários, além da identificação da companhia emissora e do saldo da posição detida antes e depois da negociação e a forma de aquisição ou alienação, preço e data das transações.”.

Tabela 03: Operações com valores mobiliários e derivativos do Banco Itaú em Outubro de 2006

Em outubro/2006 ocorreram somente as seguintes operações com valores mobiliários e derivativos, de acordo com o artigo 11 da Instrução CVM nº 358/2002.

Denominação da Companhia: BANCO ITAÚ HOLDING FINANCEIRA S.A.							
Grupo e Pessoas Ligadas	() Controladores		(X) Conselho Administração	() Diretoria	() Conselho Fiscal	() Órgãos Técnicos ou Consultivos	
Saldo Inicial							
Valor Mobiliário/ Derivativo	Características Dos Títulos			Quantidade		% de participação	
						Mesma Espécie/Classe	Total
Ação	Ordinária Escritural				730	-	-
Ação	Preferencial Escritural				8.885.491	1,459	0,723
Movimentações no Mês – discriminar cada operação de compra ou venda ocorrida no mês (dia, quantidade, preço e volume)							
Valor Mobiliário/ Derivativo	Características Dos Títulos	Interme diário	Operação	Dia	Quantidade	Preço p/ ação	Volume (R\$)
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	4	290	67,60	19.604,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	5	10.000	69,00	690.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	5	10.000	70,00	700.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	10.000	70,30	703.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	20.000	70,50	1.410.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	4.950	70,00	346.500,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	50	70,02	3.501,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	4.250	70,05	297.712,50
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	11.250	70,10	788.625,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	1.900	70,15	133.285,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	5.500	70,20	386.100,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	2.300	70,25	161.575,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	10.000	70,30	703.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	10.000	70,40	704.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	9	5.000	70,50	352.500,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	18.600	71,00	1.320.600,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	10.000	70,40	704.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	10.000	70,49	704.900,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	15.000	70,60	1.059.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	3.900	70,65	275.535,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	5.000	70,80	354.000,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	1.900	70,85	134.615,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	10.000	70,95	709.500,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	2.500	71,02	177.550,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	2.500	71,15	177.875,00
Ação	Pref. Escritural	Itaú	Venda	10	1.000	71,17	71.170,00
				Total	185.890		13.088.147,50
Saldo Final							
Valor Mobiliário/ Derivativo	Características Dos Títulos			Quantidade		% de participação	
						Mesma Espécie/Classe	Total
Ação	Ordinária Escritural				730	-	-
Ação	Preferencial Escritural				8.499.601	1,427	0,707

5. METODOLOGIA

5.1. PASSEIO ALEATÓRIO

Primeiramente será testada a forma fraca de eficiência de mercado. Como visto em Ross, Westerfield e Jaffe (2005), um mercado eficiente nesse sentido tem seus preços descritos por uma trajetória segundo o modelo de passeio aleatório:

$$Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Onde, Y_t = o preço da ação no período t e ε_t = um distúrbio aleatório normalmente distribuído ($\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$).

A seqüência $\{\varepsilon_t\}$ será um ruído branco se cada valor na seqüência tiver media zero, variância constante, e for não-correlacionada com todas as outras realizações. Formalmente, se a notação $E(x)$ denotar o valor médio teórico de x , a seqüência $\{\varepsilon_t\}$ é um ruído branco, se para cada período de tempo t

$$E(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_{t-1}) = \dots = 0$$

$$E(\varepsilon_t^2) = E(\varepsilon_{t-1}^2) = \dots = \sigma^2 \text{ [ou } \text{var}(\varepsilon_t) = \text{var}(\varepsilon_{t-1}) = \dots = \sigma^2]$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-s}) = E(\varepsilon_{t-j} \varepsilon_{t-j-s}) = 0 \text{ para todo } j \text{ e } s \text{ [ou } \text{cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-s}) = \text{cov}(\varepsilon_{t-j}, \varepsilon_{t-j-s}) = 0].$$

O modelo de passeio aleatório é um caso especial do modelo auto-regressivo de ordem 1, AR(1)

$$Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

ou

$$\Delta Y_t = (\beta_1 - 1) Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

ou

$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= \theta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \theta_1 &= (\beta_1 - 1) \end{aligned}$$

Onde, Y_t = o preço da ação no período t e ε_t = um distúrbio aleatório normalmente distribuído ($\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$).

Quando $\beta_1 = 1$, ou seja, $\theta_1 = 0$, o modelo auto-regressivo é não-estacionário e sua variância aumenta ao longo do tempo. Temos então o modelo de passeio aleatório. Assim sendo, a fim de verificar se durante o ano de 2007 o mercado de capitais brasileiro pode ser classificado como eficiente segundo a forma fraca, a hipótese nula $\theta_1 = 0$ será testada através de uma regressão por mínimos quadrados ordinários (MQO).

Ainda para verificar se o modelo de passeio aleatório se confirma, a função de autocorrelação (FAC) da série de resíduos dessa regressão será analisada a fim de verificar se ela é um processo de ruído branco. A FAC, ou correlograma, da série de resíduos deve convergir para zero se a série é estacionária, premissa essa que está no modelo de passeio aleatório quando foi assumido que o distúrbio aleatório é normalmente distribuído ($\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$). A análise da FAC será feita visualmente e caso nenhuma defasagem da variável dependente seja estatisticamente significativa, estarão comprovadas as características de um ruído branco e, portanto, a série de resíduos atenderá às hipóteses do modelo de passeio aleatório.

5.2. ESTUDO DE EVENTOS

A metodologia do Estudo de Eventos será utilizada para testar as formas semi-forte e forte de eficiência de mercado. Ela mede os efeitos de um evento econômico no valor das firmas. Assim, pode-se testar a forma semi-forte de eficiência de mercado: se as informações públicas disponíveis são imediatamente refletidas no valor da empresa e, conseqüentemente, no preço de sua ação, o mercado é eficiente nesse sentido. E também é possível analisar se de alguma maneira pessoas ligadas às empresas lucraram quando negociando as ações das firmas com as quais são ligados, implicando na existência de informação privilegiada, não refletida nos preços correntes das ações. Caso esse tipo de lucratividade não se comprove, o mercado será eficiente de acordo com a forma forte de eficiência.

A tarefa inicial de um estudo de eventos é definir o evento de interesse e identificar os períodos nos quais os preços das ações das empresas envolvidas no evento serão examinados, a janela do evento. Segundo MacKinlay (1997) é usual definir a janela do evento maior do que o período específico de interesse, pois permite examinar períodos ao redor do evento em si:

“In practise, de period of interest is often expanded to multiple days, including at least the day of the announcement and the day after the announcement.”

Os períodos anteriores ao do evento também podem ser de interesse da análise dado que alguns eventos podem ser antecipados por participantes do mercado.

A análise do impacto do evento requer que o retorno anormal (AR) seja medido. O retorno anormal é o retorno da ação ocorrido dentro da janela do evento menos o

retorno normal da ação dentro da mesma janela do evento. O retorno normal é definido por MacKinlay (1997) como o retorno esperado sem condicioná-lo à ocorrência do evento em questão. Para a empresa i e a data do evento τ , o retorno anormal é

$$AR_{i\tau} = R_{i\tau} - E(R_{i\tau} | X_{\tau})$$

onde $AR_{i\tau}$, $R_{i\tau}$, e $E(R_{i\tau}|X_{\tau})$ são o retorno anormal, ocorrido, e normal respectivamente para o período τ . X_{τ} é a informação condicional para o modelo do retorno normal. Existem duas opções alternativas para modelar o retorno normal: *modelo de retorno com média constante*, onde X_{τ} é uma constante, e o *modelo de mercado*, onde X_{τ} é o retorno do mercado.

Modelo de Retorno com Média Constante:

$$\begin{aligned} R_{i\tau} &= \mu_i + \xi_{i\tau} \\ E[\xi_{i\tau}] &= 0 \\ Var[\xi_{i\tau}] &= \sigma_{\xi_i}^2 \end{aligned}$$

onde μ_i é o retorno médio do ativo i , $R_{i\tau}$ é o retorno da ação i no período τ , e $\xi_{i\tau}$ é o resíduo no período τ para o ativo i com uma expectativa igual a zero e variância igual a $\sigma_{\xi_i}^2$.

Modelo de Mercado:

$$\begin{aligned} R_{it} &= \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \\ E[\varepsilon_{it}] &= 0 \\ Var[\varepsilon_{it}] &= \sigma_{\varepsilon_i}^2 \end{aligned}$$

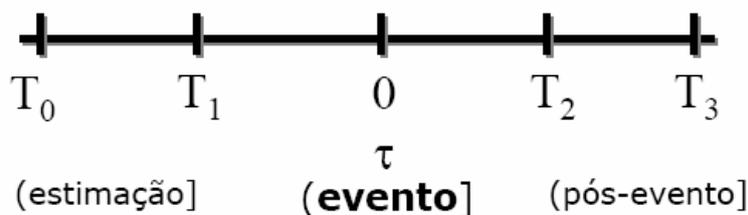
onde R_{it} e R_{mt} são os retornos da ação i e do portfólio de mercado no período t , respectivamente, e ε_{it} é o resíduo da ação i no período t com média zero. α_i , β_i , e $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ são os parâmetros do modelo de mercado.

Segundo afirma MacKinlay (1997), o modelo de mercado é um aperfeiçoamento do modelo de média constante no sentido que remove a porção do retorno do ativo que é relacionada a variações no retorno do mercado, reduzindo a variância do retorno anormal. Por sua vez isso leva a uma habilidade maior de se detectar o efeito dos eventos.

A estrutura de análise será baseada no modelo de mercado por ter, com uma probabilidade positiva, uma habilidade maior de detectar os efeitos de um evento. Serão definidas algumas notações a fim de facilitar o cálculo e análise dos retornos anormais. Os retornos serão indexados no período do evento usando τ , sendo $\tau = 0$ a data do evento, $\tau = T_1+1$ até $\tau = T_2$ a janela do evento, e $\tau = T_0+1$ até $\tau = T_1$ a janela de

estimação. Para que o evento não influencie na estimação do retorno normal, a janela de estimação não deve abranger o período do evento. Ela é exatamente anterior à janela do outro evento. Considere $L_1 = T_1 - T_0$ a duração da janela de estimação e $L_2 = T_2 - T_1$ a duração da janela do evento. Quando aplicável, a janela do período pós-evento será de $\tau = T_2 + 1$ a $\tau = T_3$ e seu comprimento $L_3 = T_3 - T_2$.

Figura 03: Posição no tempo das janelas de estimação e do evento



As janelas de estimação e do evento não devem se sobrepor para que os estimadores para os parâmetros do modelo do retorno normal não sejam influenciados pelos retornos próximos ao evento. Isso se faz necessário para que o modelo do retorno normal não capture o impacto do evento, pois pela metodologia aplicada, esse impacto deve ser medido pelos retornos anormais.

A estimação do modelo de mercado é feita pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Aqui, assume-se que os retornos dos ativos são conjuntamente normais multivariados e independentes e identicamente distribuídos (i.i.d.)⁵ no tempo. Essas premissas não causam problemas, pois são empiricamente razoáveis e inferências utilizando o modelo de retorno normal tendem a ser robustas mesmo com desvios dessas premissas. Portanto, MQO torna-se eficiente nesse caso. Os parâmetros da estimação por MQO do modelo de mercado para uma empresa i com uma janela de estimação de observações são

$$\hat{\beta}_i = \frac{\sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} \left(R_{i\tau} - \hat{\mu}_i \right) \left(R_{m\tau} - \hat{\mu}_m \right)}{\sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} \left(R_{m\tau} - \hat{\mu}_m \right)^2}$$

⁵ O distúrbio aleatório ε_{it} apresenta média zero, variância $\sigma_{\varepsilon_{it}}^2$, e ausência de correlação com o distúrbio do período anterior.

$$\hat{\alpha}_i = \hat{\mu}_i - \hat{\beta}_i \hat{\mu}_m$$

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon_i}^2 = \frac{1}{L_1 - 2} \sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} \left(R_{i\tau} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i R_{m\tau} \right)^2$$

onde

$$\hat{\mu}_i = \frac{1}{L_1} \sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} R_{i\tau}$$

e

$$\hat{\mu}_m = \frac{1}{L_1} \sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} R_{m\tau}$$

onde $R_{i\tau}$ e $R_{m\tau}$ são o retorno no período do evento τ da ação i e do mercado.

Com os estimadores dos parâmetros do modelo de mercado é possível calcular e analisar os retornos anormais. Seja $\hat{AR}_{i\tau}$, $\tau = T_1+1, \dots, T_2$, a amostra de L_2 retornos anormais para a empresa i na janela do evento. O retorno anormal da amostra é

$$\hat{AR}_{i\tau} = R_{i\tau} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i R_{m\tau}.$$

O retorno anormal é o resíduo do modelo de mercado utilizando as observações da janela do evento. Sob a hipótese nula, condicionada aos retornos de mercado na janela do evento, os retornos anormais serão conjuntamente normalmente distribuídos com media condicional zero e variância condicional $\sigma^2(\hat{AR}_{i\tau})$ onde

$$\sigma^2(\hat{AR}_{i\tau}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 + \frac{1}{L_1} \left[1 + \frac{(R_{m\tau} - \hat{\mu}_m)^2}{\hat{\sigma}_m^2} \right].$$

Portanto a variância condicional tem dois componentes: um é a variância do resíduo do modelo de mercado $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ e o segundo é a variância adicional causada pelo erro em α_i e β_i . O erro da amostra, que é comum a toda observação da janela do evento, leva à presença de correlação serial nos retornos anormais, a não ser pelo fato de os resíduos verdadeiros serem independentes no tempo. Quanto maior a janela de estimação, maior é L_1 e o segundo termo de $\sigma^2(\hat{AR}_{i\tau})$ se aproxima de zero. Portanto a variância do retorno anormal será dada por $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ e as observações do retorno anormal serão independentes no tempo. Na pratica a janela de estimação pode ser escolhida

grande o suficiente para eliminar a contribuição desse segundo componente da variância do retorno anormal.

Sob a Hipótese nula, H_0 , de que o evento não tem nenhum impacto no comportamento dos retornos, (média ou variância), as propriedades distributivas dos retornos anormais podem ser utilizadas para se fazer inferências a cerca de qualquer período dentro da janela do evento. Sob H_0 a distribuição da amostra do retorno anormal para uma dada observação na janela do evento é

$$\hat{AR}_{it} \sim N(0, \sigma^2(\hat{AR}_{it}))$$

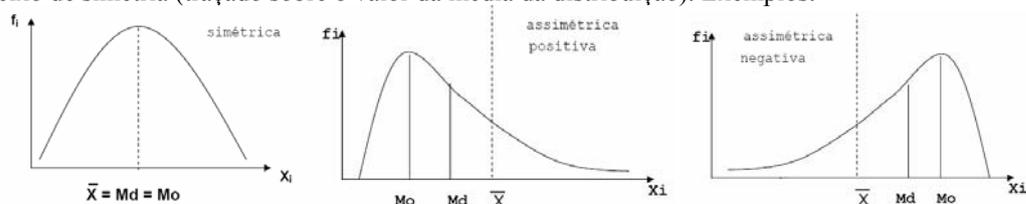
A hipótese nula de que os retornos anormais são normalmente distribuídos e que portanto a divulgação dos resultados trimestrais não tem efeito nos preços das ações pode ser testada através de testes de normalidade.

5.3. TESTE DE NORMALIDADE

A fim de testar a hipótese nula de que os retornos anormais são normalmente distribuídos, faz-se necessário explicitar um teste de normalidade. O teste de Jarque-Bera é utilizado para testar a hipótese que determinada variável tem função normal com média e variância especificadas, contra a hipótese alternativa de que não tem distribuição normal.

O teste é baseado nas diferenças entre os coeficientes de assimetria⁶ e curtose⁷ da distribuição amostral da série e da distribuição teórica normal. Na distribuição normal

⁶ As medidas de assimetria possibilitam analisar uma distribuição X_i de acordo com as relações entre suas medidas de moda, média e mediana, quando observadas graficamente. Uma distribuição simétrica apresenta o mesmo valor para moda (Mo), média (\bar{X}) e mediana (Md). Caso contrário, a distribuição é assimétrica, sendo a assimetria medida pelo grau de afastamento que uma distribuição apresenta do seu eixo de simetria (traçado sobre o valor da média da distribuição). Exemplos:



⁷ Curtose é o grau de achatamento da distribuição, ou quanto uma curva de frequência será achatada em relação à curva normal de referência. Ilustrativamente:

padrão os coeficientes de assimetria e curtose são zero. Assim, o valor absoluto desses parâmetros é uma medida do desvio da distribuição normal. O teste estatístico Jarque-Bera é definido como

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right)$$

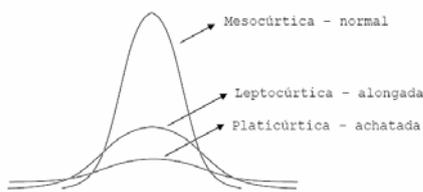
onde n é o tamanho, S e K são as estimativas amostrais de assimetria e de curtose da amostra, definidas como

$$S = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{3/2}}$$

$$K = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^2}$$

onde \bar{x} é a média da amostra x_i .

A estatística Jarque-Bera converge para uma distribuição qui-quadrada com dois graus de liberdade a medida que n aumenta, e pode ser usada para testar a hipótese nula de que uma amostra é normalmente distribuída. A hipótese nula é uma hipótese conjunta de que a assimetria e a curtose sejam zero, dado que uma amostra normalmente distribuída tem uma assimetria esperada de zero e um excesso de curtose esperado igual a zero também (que significa dizer que a medida de curtose é igual a três). Portanto, qualquer desvio de uma distribuição normal irá aumentar a estatística JB .



6. EFICIÊNCIA NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

6.1. FORMA FRACA DE EFICIÊNCIA

Como já mencionado anteriormente, foram coletados os preços das ações das dez empresas mais representativas no Índice Bovespa a fim de obter uma aproximação para o mercado de capitais brasileiro. Ao todo foram 232 observações dentro do período que compreendeu todo o ano de 2007. Foram realizadas regressões por mínimos quadrados ordinários para cada série de preço. Os resultados foram consistentes com o esperado, ou seja, o coeficiente β da regressão do preço da ação no período t no seu preço do período anterior foi estatisticamente significativo igual a um para todas as empresas da amostra. Tal resultado pode ser visto na tabela 04 que resume os resultados das regressões e seus principais indicadores estatísticos. Indicando, assim, que o preço das ações seguia um modelo de passeio aleatório.

Tabela 04: Resultados da Regressão do Preço da Ação em t no preço da mesma Ação em $t-1$

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1/03/2007 12/28/2007

Included observations: 232 after adjustments

Dependent Variable	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PETR	PETR(-1)	1.003758	0.00168	597.4862	0.000
VALE	VALE(-1)	1.002561	0.001672	599.6266	0.000
BBDC	BBDC(-1)	1.001437	0.001382	724.6206	0.000
ITAU	ITAU(-1)	1.000735	0.001426	701.6704	0.000
USIM	USIM(-1)	1.001273	0.001736	576.6619	0.000
UBBR	UBBR(-1)	1.001298	0.001482	675.7553	0.000
CSNA	CSNA(-1)	1.003915	0.00161	623.632	0.000
GGBR	GGBR(-1)	1.001575	0.001459	686.3303	0.000
ITSA	ITSA(-1)	1.000594	0.001459	685.8431	0.000
BBAS	BBAS(-1)	1.001815	0.001573	636.7528	0.000

Para que a hipótese de passeio aleatório fosse confirmada, foi feita a análise visual das funções de autocorrelação dos resíduos das regressões supracitadas. Como pode ser visto na Tabela 05 nos correlogramas dos resíduos das regressões de Petrobrás e Vale do Rio Doce, a correlação do resíduo com suas defasagens não são estatisticamente significantes, portanto o resultado novamente veio confirmar a HME. Em outras

palavras, os resíduos das regressões são não-correlacionados entre si e, por isso, podem ser classificados como ruídos brancos. Esse resultado foi semelhante para as outras empresas da amostra. Sendo assim, têm-se as peças necessárias para classificar o mercado de capitais brasileiro como eficiente segundo a forma fraca de eficiência de mercado.

Tabela 05: Correlogramas (FAC's) dos resíduos das Regressões para Petrobrás e Vale do Rio Doce

PETR4

Sample: 1/01/2007 12/31/2007
Included observations: 232

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.027	0.027	0.1653	0.684
		2	-0.091	-0.092	2.1277	0.345
		3	-0.003	0.002	2.1299	0.546
		4	-0.049	-0.058	2.7108	0.607
		5	-0.017	-0.014	2.7781	0.734
		6	0.035	0.026	3.0743	0.799
		7	-0.076	-0.082	4.4616	0.725
		8	-0.102	-0.096	6.9763	0.539
		9	0.131	0.123	11.155	0.265
		10	0.051	0.029	11.791	0.299
		11	-0.034	-0.023	12.076	0.358
		12	0.045	0.043	12.582	0.400
		13	-0.047	-0.041	13.120	0.439
		14	-0.075	-0.060	14.528	0.411
		15	-0.036	-0.064	14.857	0.462

VALE5

Sample: 1/01/2007 12/31/2007
Included observations: 232

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.008	0.008	0.0159	0.900
		2	-0.062	-0.062	0.9307	0.628
		3	0.018	0.019	1.0038	0.800
		4	-0.007	-0.012	1.0168	0.907
		5	-0.069	-0.067	2.1641	0.826
		6	0.064	0.064	3.1505	0.790
		7	-0.016	-0.026	3.2096	0.865
		8	-0.059	-0.049	4.0657	0.851
		9	0.012	0.008	4.0980	0.905
		10	0.010	-0.000	4.1213	0.942
		11	-0.156	-0.147	10.062	0.525
		12	0.062	0.062	11.017	0.527
		13	0.049	0.025	11.617	0.559
		14	0.007	0.023	11.630	0.636
		15	-0.008	-0.010	11.645	0.706

Outro resultado que serve para corroborar com o que foi dito acima é a análise dos coeficientes de correlação serial dos retornos das ações no mesmo período de tempo. Como pode ser observado, não há evidência de dependência linear substancial entre as mudanças nas cotações das ações. Em termos absolutos, as correlações seriais medidas são próximas de zero, como pode ser observado na tabela 06.

Tabela 06: Coeficiente de Correlação Serial para 10 Grandes Companhias do Brasil

Companhia	Coeficiente de Correlação Serial
Petrobrás	0.000
Vale do Rio Doce	-0.033
Bradesco	0.013
Itaú	0.006
Usiminas	-0.009
Unibanco	-0.050
CSN	-0.071
Gerdau	-0.045
Itausa	0.006
Banco do Brasil	-0.056

6.2. FORMA SEMI-FORTE DE EFICIÊNCIA

Ao testar a forma semi-forte de eficiência de mercado, foi conduzido um Estudo de Eventos onde o evento a ser testado foi a divulgação de resultados trimestrais por parte das empresas em questão durante os anos de 2006 e 2007. De acordo com a HME, os preços das ações deveriam se ajustar imediatamente após a divulgação de novas informações por parte das empresas. Sendo assim, foi testada a reação dos preços das ações ao evento em questão.

Primeiramente definiu-se que o modelo de estimação seria o modelo de mercado por ter uma variância menor quando comparado ao modelo de retorno com média constante. Em seguida foi escolhido o Ibovespa como portfólio de mercado, pois é o mais importante indicador do desempenho das cotações do mercado de ações brasileiro. Sendo assim, partiu-se para a definição das janelas de estimação e do evento a ser estudado. Segundo Krivin, Patton, Rose e Tabak (2003), caso a empresa em questão não tenha tido nenhuma mudança significativa em sua linha de negócios ou lucratividade,

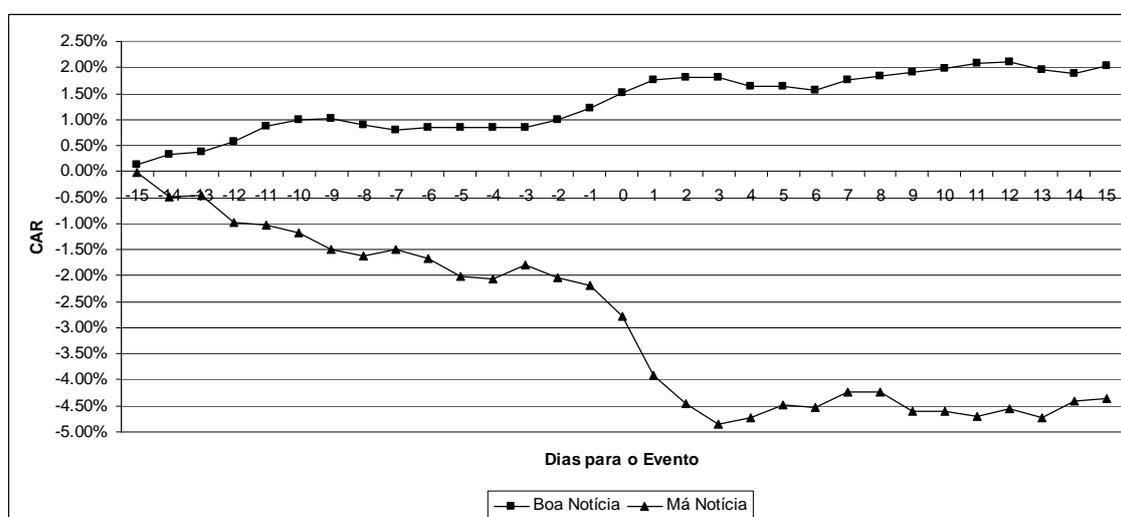
não há muita diferença em se utilizar uma janela de estimação com dois meses ou um ano antes do evento. Assim sendo, utilizou-se aqui uma janela de estimação com trinta dias imediatamente anteriores à janela do evento. Essa por sua vez foi definida segundo novamente Krivin, Patton, Rose e Tabak (2003) para um número crescente de firmas sendo analisadas faz sentido determinar uma janela do evento fixa, enquanto que para uma análise de uma empresa apenas, outros métodos seriam mais adequados. Definiu-se a janela do evento como sendo os quinze dias imediatamente anteriores à divulgação dos resultados pelas empresas, o dia do anúncio e os quinze dias posteriores.

Tabela 07: Retornos Anormais e Retornos Anormais Acumulados para o Anúncio de Resultados trimestrais

Dias Para o Evento	Boa Notícia		Má Notícia	
	AR	CAR	AR	CAR
-15	0.36%	0.13%	-0.02%	-0.02%
-14	0.55%	0.34%	-0.46%	-0.49%
-13	0.13%	0.39%	0.02%	-0.46%
-12	0.47%	0.56%	-0.52%	-0.98%
-11	0.79%	0.86%	-0.05%	-1.03%
-10	0.36%	0.99%	-0.15%	-1.17%
-9	0.07%	1.02%	-0.33%	-1.50%
-8	-0.31%	0.90%	-0.11%	-1.61%
-7	-0.28%	0.80%	0.11%	-1.50%
-6	0.13%	0.85%	-0.16%	-1.66%
-5	0.02%	0.86%	-0.36%	-2.02%
-4	-0.03%	0.84%	-0.04%	-2.06%
-3	0.02%	0.85%	0.27%	-1.78%
-2	0.37%	0.99%	-0.26%	-2.04%
-1	0.63%	1.23%	-0.16%	-2.20%
0	0.73%	1.50%	-0.59%	-2.78%
1	0.68%	1.76%	-1.13%	-3.92%
2	0.16%	1.82%	-0.54%	-4.46%
3	-0.05%	1.80%	-0.39%	-4.85%
4	-0.45%	1.63%	0.14%	-4.72%
5	0.02%	1.64%	0.22%	-4.49%
6	-0.23%	1.55%	-0.03%	-4.52%
7	0.54%	1.75%	0.29%	-4.24%
8	0.20%	1.83%	0.01%	-4.23%
9	0.25%	1.92%	-0.38%	-4.60%
10	0.19%	1.99%	0.01%	-4.59%
11	0.25%	2.09%	-0.10%	-4.69%
12	0.05%	2.10%	0.14%	-4.55%
13	-0.37%	1.96%	-0.18%	-4.73%
14	-0.19%	1.89%	0.32%	-4.41%
15	0.36%	2.03%	0.05%	-4.36%

Foram analisados oitenta eventos (dez empresas, ao longo de dois anos, com quatro divulgações de resultados por ano) e os retornos anormais médios e os retornos acumulados médios são expostos na Tabela 07. Os eventos foram divididos em dois grupos: “Boa notícia” e “Má notícia” segundo a reação do preço no dia do anúncio dos resultados. No caso de a divulgação ter sido feita após o fechamento do mercado, analisou-se o dia posterior. Em caso de retorno positivo, classificou-se o resultado como uma boa notícia e em caso negativo, como má notícia.

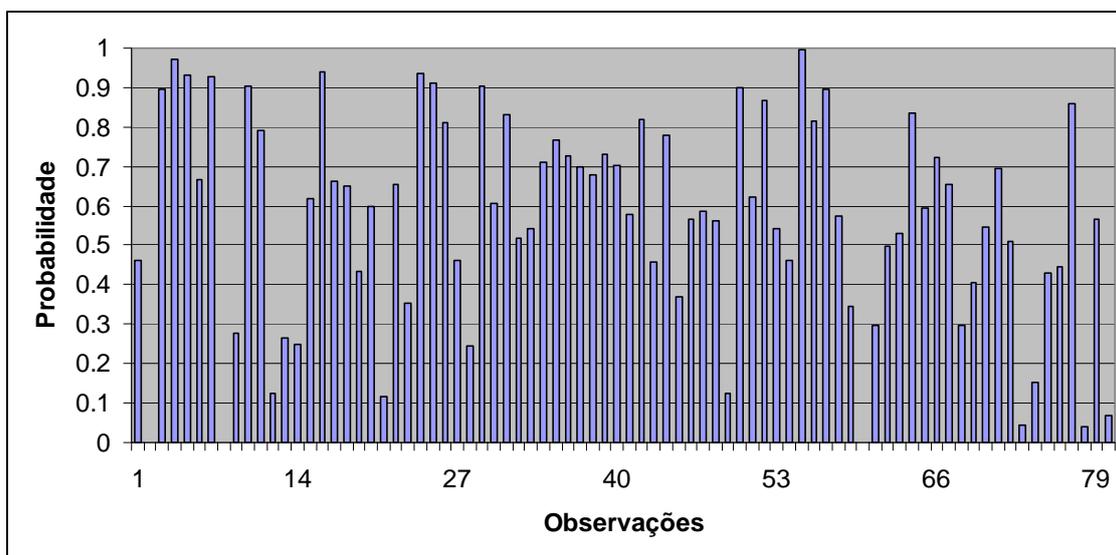
Gráfico 03: CAR



Os resultados desse exemplo foram de encontro com a HME, visto que para os oitenta eventos analisados, apenas cinco deles rejeitaram a hipótese nula de distribuição normal dos retornos anormais através do teste de normalidade de Jarque-Bera, apresentado no Gráfico 04. Para os outros eventos, o teste apresentou uma alta probabilidade de que a estatística Jarque-Bera excedesse em termos absolutos o valor observado sob a hipótese nula. Sendo assim, no biênio 2006-2007, sob o estudo de reação dos preços das ações à divulgação de resultados trimestrais pelas dez mais representativas empresas no Ibovespa, não podemos classificar o mercado de capitais brasileiro como eficiente na forma semi-forte da HME. Apesar de o Gráfico 03 apresentar alguma reação dos preços no dia do evento, principalmente para as “más notícias”, a série de retornos anormais segue uma distribuição normal segundo apontou o teste de Jarque-Bera, indicando que em média esses retornos somam zero na janela do vento, afastando a hipótese de que o mercado se ajustou às informações divulgadas pelas firmas em seus resultados trimestrais. Uma possível explicação para que o

mercado não se ajuste no momento da divulgação dos resultados é uma provável antecipação dos resultados por parte dos investidores. Isso ocorreria no período anterior ao evento, possivelmente mais do que quinze dias antes, pois nem mesmo nessa janela de tempo foi capturado algum retorno anormal significativo.

Gráfico 04: Probabilidades do Teste Jarque-Bera para Anúncio de Resultados



6.3. FORMA FORTE DE EFICIÊNCIA

A fim de testar a forma forte de eficiência, novamente conduziu-se um Estudo de Eventos. Dessa vez o evento em questão foi a negociação de pessoas ligadas às empresas. O racional por trás reside no fato de que muitas vezes essas pessoas possuem informações sigilosas a respeito da companhia e que por isso ao negociar a ação da empresa em questão estariam fazendo em função de saberem algo que por ventura fizesse com que o ativo se valorizasse algum tempo depois. Portanto, aqui o Estudo de Eventos tenta captar retornos anormais das ações após “*insiders*” terem negociado o ativo em questão. Novamente, as mesmas premissas do Estudo de Eventos da forma semi-forte são levadas em consideração. A definição do evento foi feita da seguinte maneira: foram detectados os volumes financeiros (compra e venda de ações) negociados pelas pessoas ligadas às empresas mês a mês e os valores acima de cinco milhões de reais foram os levado em conta na metodologia de identificação do evento. Tendo isso em vista passou-se a olhar os meses em que ocorreram tais negociações mais

detalhadamente e o dia do evento foi definido como o primeiro dia em que houve alguma negociação relevante da ação, nesse caso um volume financeiro que somasse mais de um milhão de reais.

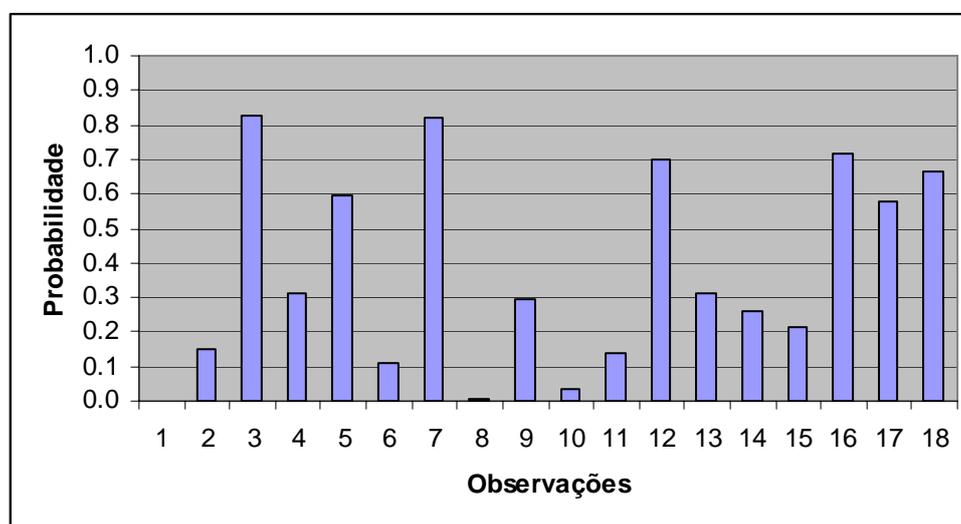
Utilizou-se novamente o modelo de mercado para fazer as estimações. A janela de estimação foi definida como 120 dias anteriores à janela do evento, sendo essa definida como trinta dias antes e noventa dias após o dia do evento. A janela maior nesse caso serve para capturar a possível lucratividade do “*insider*” que em tese não ocorre nos períodos imediatamente posteriores ao da compra ou venda da ação. Por esse motivo algumas observações foram excluídas da amostra por haver sobreposição nas janelas dos eventos. Sendo assim, restaram na amostra dezoito observações divididas entre compras e vendas das ações por parte dos “*insiders*”. Seus retornos anormais médios e respectivos retornos anormais acumulados médios são explicitados entre os dias sete antes do evento e 21 após o evento na Tabela 08.

Tabela 08: Retornos Anormais e Retornos Anormais Acumulados para o a negociação de pessoas ligadas às empresas

Dias Para o Evento	Compra		Venda	
	AR	CAR	AR	CAR
-7	-0.05%	2.22%	0.12%	-1.01%
-6	-0.22%	2.01%	0.05%	-0.95%
-5	-0.22%	1.79%	-0.21%	-1.16%
-4	0.04%	1.82%	-0.44%	-1.60%
-3	0.22%	2.04%	-0.09%	-1.69%
-2	-0.37%	1.67%	0.22%	-1.47%
-1	0.33%	2.00%	-0.13%	-1.60%
0	-0.37%	1.63%	0.23%	-1.37%
1	-0.06%	1.57%	0.12%	-1.25%
2	-0.03%	1.53%	0.21%	-1.04%
3	0.25%	1.78%	0.01%	-1.03%
4	0.01%	1.79%	-0.11%	-1.14%
5	0.65%	2.44%	-0.28%	-1.42%
6	0.08%	2.52%	0.21%	-1.21%
7	0.09%	2.61%	0.10%	-1.10%
8	0.25%	2.86%	0.21%	-0.90%
9	0.35%	3.21%	-0.09%	-0.98%
10	-0.36%	2.85%	-0.06%	-1.04%
11	0.15%	3.00%	-0.35%	-1.40%
12	0.31%	3.31%	-0.29%	-1.68%
13	0.28%	3.59%	-0.37%	-2.06%
14	0.10%	3.69%	-0.34%	-2.40%
15	-0.41%	3.28%	0.16%	-2.24%
16	0.60%	3.88%	-0.10%	-2.33%
17	0.24%	4.12%	0.05%	-2.28%
18	0.36%	4.48%	-0.08%	-2.36%
19	0.19%	4.67%	0.03%	-2.33%
20	0.03%	4.70%	-0.44%	-2.78%
21	0.40%	5.11%	-0.51%	-3.29%

Nesse caso a hipótese a ser testada era a de que as pessoas ligas às empresas não obtinham lucro quando negociavam as ações das empresas em questão, ou seja, se o mercado é eficiente na forma forte. Através do teste de normalidade de Jarque-Bera, verificou-se que os retornos anormais associados às “*insider tradings*” são normalmente distribuídos, ou seja, essas pessoas não foram capazes de gerar lucro através dessas negociações. Das dezoito observações da amostra, apenas três rejeitaram a hipótese nula de retornos anormais normalmente distribuídos. As probabilidades do teste de Jarque-Bera estão no Gráfico 05.

Gráfico 05: Probabilidades do Teste Jarque-Bera para “*Insider Trading*”



Sendo assim, através desses resultados podemos classificar o mercado de capitais brasileiro entre os anos de 2006 e 2007 como eficiente na forma forte da HME, sob o estudo de reação dos preços das ações à negociações de pessoas ligadas às empresas nas dez mais representativas companhias do Ibovespa.

7. CONCLUSÃO

Tendo em vista a teoria e dados apresentados nesse trabalho, é possível notar que o mercado de capitais brasileiro se caracterizou como eficiente no sentido fraco da HME no ano de 2007. A hipótese foi comprovada através do modelo de passeio aleatório utilizado como teste.

Com respeito à forma semi-forte, os testes estatístico mostraram que essa forma não se sustentou no mercado de ações brasileiro no biênio 06-07. Apesar de não corroborar com os principais resultados empíricos do tema, é razoável crer que as informações contidas nos resultados trimestrais das empresas já estavam de certa forma incorporadas ao valor da empresa com pelo menos quinze dias de antecedência. Sendo assim, o aumento ou redução nos preço das ações gerado pelas informações contidas nos resultados trimestrais não reagiram à informação divulgada no período testado.

Foi comprovado que as negociações por parte de pessoas ligadas às firmas não estão associados a retornos anormais no preço das ações. No entanto o resultado que chama a atenção é o teste da forma forte acusar um mercado de capitais eficiente na fora forte aqui no Brasil entre os anos de 2006 e 2007, sendo que a hipótese de mercado eficiente na forma semi-forte não foi sustentada. Essa ambigüidade nos resultados pode ser fruto de no estudo realizado para a forma semi-forte terem sido utilizados apenas os anúncios de resultados para se avaliar a velocidade de ajuste dos preços das ações à nova informação no mercado. Outros tipos de eventos, tais como fusões e aquisições, também são usualmente analisados na literatura e podem testar a eficiência do mercado na forma semi-forte. Outra razão, já mencionada anteriormente, é o fato de as informações já estarem refletidas nos preços dos ativos com pelo menos quinze dias de antecedência. Isso pode acontecer por alguns motivos, tais como divulgação por parte da empresa de prévias de resultados do trimestre ou então através de reuniões da empresa com investidores. Isso impediria o teste aqui realizado de captar o ajuste do preço à novas informações. Sendo assim a reação à nova informação já teria ocorrido.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOWMAN, Robert G. Understanding and Conducting Event Studies. **Journal of Business Finance & Accounting**, p. 561-584, 1983.
- BOVESPA. Disponível em: www.bovespa.com.br. Acesso em: 15 mai. 2008.
- BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C.; ALLEN, Franklin. **Corporate Finance**. 8th ed. New York: McGraw-Hill International Edition, 2006.
- COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. ITR, DFP, IAN, IPE e outras Informações. Disponível em: www.cvm.gov.br. Acesso em: 1º abr. 2008.
- ENDERS, Walter. **Applied Econometric Time Series**, 2nd ed. Wiley, 2004.
- ETEBARI, Ahmad; TOURANI-RAD, Alireza; GILBERT, Aaron. Profitability of Insider Trading: New Zeland Evidence. **University of Auckland Business Review**, v. 5, n.2, 2003.
- FAMA, Eugene F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, May 1970.
- FAMA, Eugene F. Efficient Capital Markets: II. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 5, p. 1575-1617, Dec. 1991.
- KRIVIN, Dmitry; PATTON, Robert; ROSE, Erica; TABAK, David. Determinations of the Appropriate Event Window Length in Individual Stock Event Studies. **NERA Economic Consulting**, nov. 2003
- MacKINLAY, A. C. Event Studies in Economics and Finance. **Journal of Economic Literature**, v. 35, p. 13-39, mar. 1997.
- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffery F. **Corporate Finance**. 7th ed. New York: MacGraw-Hill International Edition, 2005.
- RYAN, Paul; TAFFLER, Richard J. Are Economically Significant Stock Returns and Trading Volumes Driven by Firm-specific News Releases? **Journal of Business Finance & Accounting**, p. 49-82, Jan./Mar. 2004.
- SEYHUN, Hasan Nejat. **Investor Intelligence from Insider Trading**, MIT Press: Cambridge, Mass. 1998.
- WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna**, Thomson, 2006.