

Área temática: Finanças

Análise do Impacto da Crise *Subprime* na Geração de Retornos Anormais em uma Carteira de Índices do Mercado Acionário Brasileiro Divulgados pela BM&FBovespa: uma Proposta Metodológica

AUTORES

LEANDRO AUGUSTO PETROKAS

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
luipetrokas@hotmail.com

TIAGO ALVES COSTA

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
tiagomestreadm@hotmail.com

RUBENS FAMÁ

Universidade de São Paulo
rfama@usp.br

JOSÉ ODÁLIO DOS SANTOS

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
j.odalio@pucsp.br

RESUMO

Em 2007 e 2008 uma crise financeira global decorrente da qualidade de empréstimos imobiliários nos EUA deflagrou-se e ficou mundialmente conhecida como Crise *Subprime*. Considerando esse cenário, este trabalho verifica se houve geração de retornos anormais nos índices que representam os setores da economia. O evento selecionado (divulgação da Crise *Subprime*) gerou retornos anormais em 12 índices divulgados pela BM&FBovespa, utilizando a técnica de estudo de eventos. A data selecionada foi 15/09/2008, quando foi divulgada a concordata do *Lehman Brothers*, considerada uma instituição financeira tradicional do mercado americano. Como o evento tem natureza macroeconômica, foi proposta a utilização de séries temporais para se obter uma *proxy* estimada livre dos efeitos do evento, ao invés da *proxy* observada proposta pela metodologia original de Campbell, Lo e Mackinlay (1997). Para testar a eficácia da metodologia proposta, seus resultados foram comparados com os resultados da metodologia original. Os resultados obtidos com a metodologia proposta indicaram a presença de retornos anormais negativos para todos os índices, enquanto foram encontrados retornos anormais negativos apenas para parte dos índices na metodologia original. Finalmente, conclui-se que a metodologia de estudo de eventos utilizando séries temporais pode ser considerada uma alternativa metodológica para testar a eficiência semi-forte, quando o evento for macroeconômico.

ABSTRACT

In the years 2007 and 2008 a global financial crisis due to quality of mortgages in U.S. was triggered and it was globally known as Subprime Crisis. Considering this scenario, the objective of this study was to determine, using the event study methodology, whether the selected event (Subprime Crisis) contributed for generation of abnormal returns on 12 indexes

published by BM&F Bovespa. The selected date was 09/15/2008 which it is when the bankruptcy of Lehman Brothers was disclosed, such financial institution is considered one of the traditional financial institutions in the U.S. Since the event analyzed is macroeconomic, using time series to obtain a estimated proxy was proposed. The advantage is a proxy free from the effects of the event, instead of the proxy originally proposed by Campbell, Lo and Mackinlay (1997). To demonstrate its efficiency, its results were compared with results of the original methodology. The results obtained with the new methodology indicate the presence of negative abnormal returns for all indexes, while it was found negative abnormal returns for only part of the indexes using the original methodology. At the end the conclusion is that the event study method using time series might be and alternative to testify the semi-strong efficiency when the event studied is a macroeconomic event.

Palavras-chave: Crise *Subprime*. Mercado Eficiente. Estudo de Eventos. Retornos Anormais.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Problematização

A crise *Subprime* contribuiu tanto para a desaceleração do ritmo de crescimento econômico como para o agravamento da situação orçamentária de vários países, e foi caracterizada pela retração do PIB dos países, falências de grandes corporações, grandes perdas financeiras nas bolsas de valores, aumento da taxa de desemprego e elevação da inadimplência.

Apesar da existência de indícios históricos negativos na economia norte americana, não se constatou a adoção de nenhuma ação significativa com o intuito de evitar que se criasse uma bolha no mercado imobiliário.

Desvinculados dessa maior exposição de risco, tanto o volume de aprovações de créditos hipotecários como os preços dos imóveis cresciam ano após ano, evidenciando sérias deficiências nos processos de análise, precificação e monitoramento do risco de crédito de importantes empresas financeiras e não financeiras americanas.

Nesse cenário, muitos agentes que se tornaram deficitários, passaram a oferecer seu imóvel como garantia hipotecária para obtenção de recursos financeiros destinados ao financiamento de seus descasamentos de caixa.

Com a inadimplência desses agentes e, depois de esgotados todos os esforços para recuperação do crédito concedido, muitos credores começaram a executar uma quantidade elevada de hipotecas dos imóveis. Todavia, parte das instituições financeiras não conseguiu recuperar os recursos emprestados, em virtude da falta de liquidez dos imóveis.

Em 2007 o banco BNP Paribas congelou saques de três fundos de investimentos alegando incerteza quanto aos efeitos sobre os investimentos dos fundos da crise no mercado de hipotecas de risco nos EUA.

Em 2008, o banco Lehman Brothers pediu concordata, sendo essa notícia veiculada em diversos meios de comunicação do mundo, e sendo caracterizada como um dos piores fatos da crise financeira *Subprime*.

Em 2009, ainda como reflexo da crise, a montadora de veículos General Motors pediu concordata nos EUA e recebeu uma ajuda de quase 50 bilhões de dólares do governo americano, tornando-se esse o maior acionista da companhia.

1.2 Objetivos da pesquisa

1. Avaliar o impacto da divulgação da Crise *Subprime* em 2008 nos diversos setores da economia no Brasil refletidas em seus índices de bolsa e;
2. Apresentar uma proposta à metodologia de estudo de eventos, definida por Campbell, Lo e Mackinlay (1997). A metodologia proposta é indicada para testar a eficiência semi-forte na divulgação de eventos macroeconômicos.

1.3 Justificativa

Considerou-se oportuna a ocasião para o desenvolvimento desta pesquisa com foco na Crise *Subprime*, tendo em vista os seguintes argumentos:

- a. Tratar-se da crise financeira mais importante dos últimos anos, e ter sua origem na economia norte americana, considerada a mais importante e influente do mercado internacional;
- b. Constatação de uma série de falências empresariais nos Estados Unidos, principalmente relacionadas à inadequada gestão de carteiras de créditos hipotecários;
- c. A deterioração significativa do Produto Interno Bruto e o saldo orçamentário de países desenvolvidos – notadamente do bloco europeu.

1.4 Metodologia

Utilizou-se a metodologia de estudo de eventos, indicada para avaliar a reação do mercado de capitais frente à divulgação de informações relevantes (FAMA, 1991). Diversos pesquisadores vêm utilizando tal metodologia, dentre os quais é possível citar os estudos de Camargos e Barbosa (2010), Kayo, Patrocinio e Martin (2009), Lucchesi e Famá (2007), Obi (2007) e Staikouras (2009).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Eficiência de mercado

O tema eficiência de mercado é um dos mais controversos e pesquisados no campo das finanças.

Fama (1970, p.383) define como mercado eficiente aquele em que o preço do ativo reflete inteiramente toda informação a respeito dele.

Fama (1970) propôs três formas de eficiência de mercado de acordo com: na forma de eficiência fraca, os preços atuais refletem os preços passados. Na forma semi-forte o preço do ativo reflete todas as informações disponíveis e na forma forte, o preço reflete toda informação, disponível ou não.

Se o mercado for eficiente, pode-se considerar perda de tempo buscar ações que estão subavaliadas. Se os preços das ações já refletem toda a informação disponível ao público, e, portanto, elas são precificadas adequadamente, somente será possível superar os rendimentos do mercado por sorte (BRIGHAM e EHRHARDT, 2006, p.401).

Brealey, Myers e Allen (2008) defendem que em mercados eficientes, uma transação de qualquer ativo nunca terá valor presente líquido positivo. Caso a venda de um ativo gerar valor presente líquido positivo ao vendedor, obrigatoriamente deverá proporcionar valor presente líquido negativo ao comprador.

Fama (1991) sugeriu uma nova nomenclatura para os testes de eficiência. O teste da forma de eficiência fraca foi denominado teste da previsibilidade de retornos; o teste da forma semi-forte teve seu nome alterado para estudo de eventos e o teste da forma forte teste de informações privadas.

Segundo Damodaran (2009, p. 116) em mercados eficientes o preço de mercado é uma estimativa não tendenciosa do valor real do investimento, ou seja, a probabilidade de uma ação estar sub ou sobre avaliada é igual a qualquer momento.

2.2 Finanças comportamentais

A base de toda a teoria das finanças modernas é que o investidor é perfeitamente racional e capaz de analisar todas as informações sobre um determinado ativo (THALER, 2001 e HALFELD e TORRES, 2001).

Porém, estudiosos de outras áreas do conhecimento, tais como psicologia e psicanalítica, contestaram a teoria da racionalidade ilimitada.

Kahneman e Tversky (1979) elaboraram uma nova teoria de utilidade esperada para tomada de decisão em condições de risco, que recebeu o nome de *Prospect Theory*, e que está calçada em três efeitos, conforme Costa (2008) e Milanez (2003), descritas a seguir:

- Efeito certeza: as pessoas tendem a dar maior peso às possibilidades que tem maiores probabilidades de ocorrerem;
- Efeito reflexão: as pessoas tendem a ser avessas ao risco quando estão diante de duas possibilidades de ganho com a mesma utilidade esperada e tendem a serem tomadores de risco quando as mesmas possibilidades se apresentam em termos de perdas potenciais;

- Efeito isolamento: para simplificar o processo de tomada de decisão, as pessoas geralmente desconsideram boa parte das características de cada uma das opções e centralizam suas análises sobre os componentes que distinguem as opções de escolha.

A pesquisa de Walter, Frega e Silva (2010) indicou que o valor esperado de um investimento é o fator que mais influencia na disposição a pagar dos investidores e que as pessoas percebem e valorizam alternativas de investimento e risco de maneira diferente umas das outras, mesmo de posse das mesmas informações. Outros resultados da pesquisa foram condizentes com os pressupostos das finanças comportamentais: existência de aversão ao risco para ganhos e a irracionalidade na tomada de decisão.

Os estudos das finanças comportamentais buscam explicar parte dos movimentos exagerados nos preços dos ativos, tendo em vista que pela teoria de eficiência de mercado, os preços dependem somente das informações a respeito de um ativo.

2.3 Crise Subprime

Demyanyk e Hemert (2008) constataram que a qualidade dos empréstimos deteriorou durante seis anos consecutivos antes da crise e que os analistas de créditos imobiliário estavam, de certa forma, conscientes disso. Os autores evidenciaram que a ascensão e a queda do mercado de hipotecas *Subprime* seguem um cenário de empréstimo clássico de altos e baixos, na qual o crescimento insustentável leva ao colapso do mercado e, por fim, que os problemas poderiam ter sido detectados muito antes da crise, mas eles foram mascarados pela alta valorização do preço da habitação, entre 2003 e 2005.

Dowbor (2009) aponta alguns fatores que contribuíram para o desencadeamento da crise:

- 1) Alto índice de alavancagem dos bancos americanos: em média de 1 para 40, mesmo que estipulado no acordo da Basileia um nível máximo de 1 para 9 (em 2007 o índice do Lehman Brothers era de 1 para 37) ;
- 2) Falta de regulação;
- 3) Uso de paraísos fiscais como “caixa dois”: dessa forma, existe a alocação de ativos podres fora do livro e desvia-se da tributação;
- 4) Falhas na atuação das agências de risco: a) devido à falta de concorrência, b) existência de conflito de interesses, uma vez que quem paga a agência é a instituição avaliada, e não o usuário da informação fornecida pela agência e c) erros no passado, como os casos Enron e WorldCom e;
- 5) Alto endividamento público e privado: a dívida pública dos EUA gira em torno de 10,5 trilhões, quase 20% do PIB mundial, assim como o perfil do cidadão americano, o qual tem em média 8 cartões de crédito e gasta um terço de sua renda com o pagamento de dívidas.

Ainda segundo Dowbor (2009, p.5),

“atribuir a crise ao “pânico” e outras manifestações irracionais não tem muito sentido. O pânico existe, pois as pessoas não gostam de perder dinheiro. Mas tem a sua origem no comportamento fraudulento quando não criminoso das instituições financeiras e, sobretudo, na ausência de qualquer vontade ou capacidade reguladora do FED e do governo norte-americano.”

Para Madhani (2009, p.45) as principais causas da Crise *Subprime* foram:

“(...) inabilidade dos proprietários de fazer o repagamento das hipotecas; falta de bom senso dos credores e tomadores, enquanto negociadores de financiamento de propriedades; especulação excessiva nos preços das propriedades durante o período favorável da economia; índices elevados de endividamento das pessoas físicas e jurídicas, falta de controle apropriado do

governo e de regulação e inovação dos produtos financeiros estruturados que esconderam o risco das hipotecas padrão para clientes subprime.”

Segundo Dymiski (2010), a Crise *Subprime* foi tão profunda e resistente às intervenções políticas por algumas razões: os bancos não suportaram o aumento do risco de crédito; os bancos fizeram empréstimos exploratórios a uma minoria de agentes deficitários e então expandiram esses empréstimos quando os preços dos imóveis subiram e, por fim, os instrumentos estruturados de investimento tornaram-se mais alavancados do que os próprios bancos.

Uma das principais características de grandes crises financeiras é o contágio do país de origem para outros países, conforme se verificou na Crise *Subprime*.

Mello e Spolador (2007, p.43) e Kindleberger (2000, p. 154) explicam porque existe contágio: a transmissão de um país para outro se dá de diferentes maneiras, incluindo arbitragem de commodities ou ativos (ações, imóveis, etc.) ou movimentos monetários sob várias formas (dinheiro, depósitos bancários, letras de câmbio, etc.), cooperação entre autoridades monetárias e psicologia. Os modernos meios de comunicação, via internet, potencializam a rapidez do processo de transmissão.

Hwang, In e Tongsuk (2010) encontraram evidências de contágio financeiro durante a Crise *Subprime* nos EUA, em uma amostra de 38 países, inclusive o Brasil. Tal contágio foi constatado tanto em mercados emergentes como nos desenvolvidos e, segundo os autores, a Crise *Subprime* teve elementos surpresas diferentes de qualquer outra crise anterior.

No Brasil, destacam-se três pesquisas empíricas sobre a Crise *Subprime*.

Toledo Filho, Kroenke e Sothe (2009), por meio de análise de balanços dos dez maiores bancos nacionais, de 2005 a 2007, constataram que a Crise *Subprime* gerou pouco impacto na provisão dos riscos de crédito das instituições analisadas. Constatam apenas um ligeiro aumento nos índices de provisão em 2006, sendo que em 2007 esses percentuais diminuíram.

Santos et al. (2010) analisaram, por meio de um estudo de evento, o impacto da divulgação da Crise *Subprime* no retorno das ações ordinárias de quatro empresas do setor de construção civil, sendo duas brasileiras e duas americanas. Constatou-se a presença de retorno anormal negativo e estatisticamente significativo no retorno das ações americanas no período do evento, indicando que a divulgação da crise foi percebida como relevante. Quanto às ações brasileiras, não foram observados retornos anormais estatisticamente significativos durante o período da divulgação da crise, podendo-se levantar como possíveis causas: o mercado ter agido de forma antecipada, os preços se ajustaram gradualmente ou tal fato não foi considerado relevante.

Silva, Cardoso e Toledo Filho (2010) analisaram o nível de endividamento de 27 empresas de capital aberto, sendo as três maiores de cada setor, exceto o financeiro. O resultado da pesquisa evidenciou que o agravamento da crise nos anos de 2006 e 2007 impactou na redução do nível de endividamento das empresas estudadas, devido à retração de crédito por parte das instituições financeiras e as incertezas do mercado.

3 METODOLOGIA

3.1 Introdução

O trabalho confrontou os resultados obtidos para o mesmo evento (divulgação da Crise *Subprime*) e para a mesma amostra, utilizando a metodologia original de estudo de evento, apresentada por Campbell, Lo e Mackinlay (1997), e uma nova metodologia apresentada neste trabalho.

Tendo em vista que o evento selecionado foi macroeconômico e que a metodologia de estudo de eventos utiliza tanto os retornos observados do ativo como os retorno observados do

mercado (representado por uma *proxy*), pode-se afirmar que a presença de retornos anormais tenha como causa: a alteração no desempenho do ativo, alteração no desempenho do mercado ou ambas. Na metodologia proposta, adotou-se uma *proxy* estimada e não observada, a afim de eliminar a possibilidade da presença de retornos anormais ocasionada pela alteração no desempenho do mercado.

3.2 Amostra

A amostra foi composta pelos índices divulgados pela BM&FBovespa, sendo eles:

1. Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE;
2. Índice Setorial de Telecomunicações – ITEL;
3. Índices de Energia Elétrica – IEE;
4. Índice do Setor Industrial – INDX;
5. Índice de Consumo – ICON;
6. Índice Imobiliário – IMOB;
7. Índice de Ações com Governança Corporativa Diferenciada – IGC;
8. Índice de Ações com *Tag Along* Diferenciado – ITAG
9. Índice *Mid-Large Cap* – MLCX;
10. Índice *Small Cap* – SMLL
11. Índice Valor Bovespa – IVBX-2 e;
12. Índice Financeiro – IFNC.

Os dados dos retornos dos índices foram obtidos no site da BM&FBovespa.

3.3 Definição do Evento e Janela de Evento

O evento analisado foi a divulgação da concordata do banco *Lehman Brothers*, em 15/09/2008, considerada uma das instituições financeiras mais tradicionais do mercado americano. A janela de evento utilizada foi de 5 dias antes e 5 dias depois à data de divulgação do evento (data zero), totalizando 11 dias de medição.

Em seguida, testou-se a resposta do mercado nos períodos imediatamente anteriores e posteriores a divulgação do evento selecionado, para verificar se houve retornos anormais estatisticamente significativos, caracterizando a existência de mercado eficiente na forma semi-forte.

3.3.1 Retornos Normais e Anormais

O modelo proposto neste artigo se difere daquele criado por Campbell, Lo e Mackinlay (1997) no que diz respeito à obtenção dos retornos normais esperados do ativo. No trabalho original, os retornos esperados são obtidos através da equação:

$$E(R_{it}) = a_i + \beta_i R_{mt} \quad (1)$$

Sendo:

R_{it} = retorno observado da ação i no período t ; R_{mt} = retorno observado do mercado no período t , sendo este termo considerado o estimador para $E(R_{mt})$; a_i e β_i parâmetros OLS (*Ordinary Least Squares* – OLS) ou mínimos quadrados ordinário individuais a serem estimados, que, de acordo com Campbell, Lo e Mackinlay (1997), devem ser calculados na janela de estimação, para evitar influências no seu desempenho normal.

A proposta deste documento se difere no estimador para $E(R_{mt})$ (retorno normal esperado de mercado caso o evento não ocorresse) que não será R_{mt} , pois esse pode não ser um estimador eficiente quando o evento é um evento macroeconômico que afeta o próprio R_{mt} . Sendo assim, $E(R_{mt})$ foi obtido através do mecanismo estatístico de séries temporais,

mais especificamente, o modelo de tendência com modelos de regressão (BRUNI, 2008), conforme equação:

$$E(R_{mt}) = a_m + \beta_m P_{mt} \quad (2)$$

Onde:

P_{mt} = período do mercado no intervalo de tempo t ; a_m e β_m mínimos quadrados ordinário de mercado que de acordo com Bruni (2008) podem ser estimados com:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_{mt}, P_{mt})}{Var(P_{mt})} \quad (3)$$

$$a_i = \overline{R_m} - \beta_i \overline{P_m} \quad (4)$$

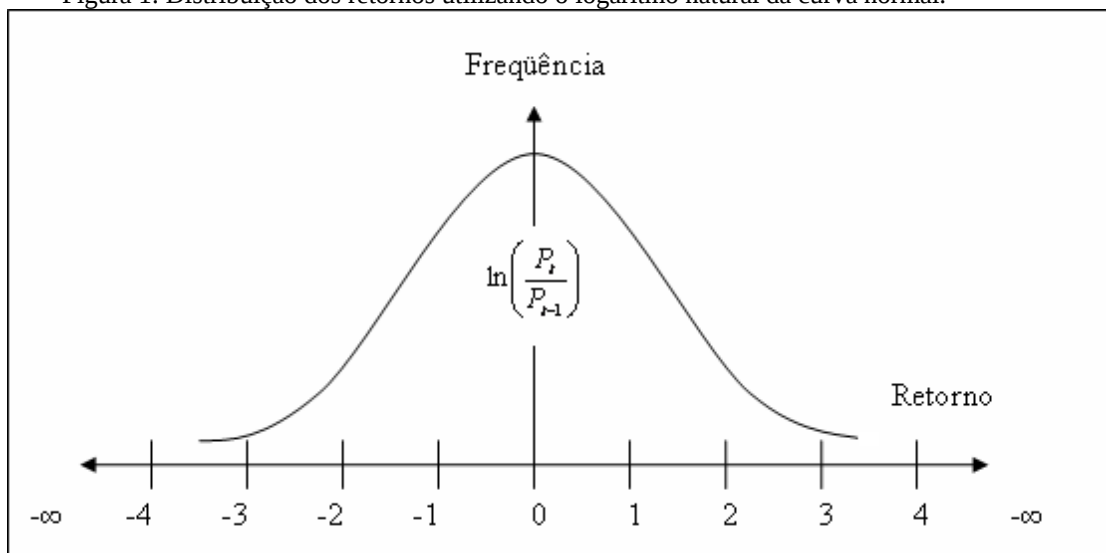
Tanto para os retornos observados de mercado, quanto para o retorno de mercado esperado, a obtenção se fez através da capitalização contínua (logarítmica). Tal capitalização se fez necessária, pois, ela transforma os retornos em algo próximo a uma curva normal simétrica em relação a zero, segundo Soares, Rostagno e Soares (2002). A figura 1 mostra o procedimento para se obter os retornos capitalizados.

Os retornos observados de mercado R_{mt} utilizados foram os retornos do IBOVESPA que serviram para estimar a *proxy* $E(R_{mt})$, ou retorno de mercado esperado caso o evento não ocorresse.

Dessa forma, os retornos normais esperados do ativo foram obtidos com a equação (5) utilizando os mesmos parâmetros OLS da equação (1) e a *proxy* (estimador de retorno de mercado) estimada da equação (2).

$$E(R_{it}) = a_i + \beta_i E(R_{mt}) \quad (5)$$

Figura 1: Distribuição dos retornos utilizando o logaritmo natural da curva normal.



Fonte: Adaptada de Barbosa e Camargos (2003).

Os retornos anormais foram obtidos através da diferença entre os retornos observados e os retornos normais esperados, como mostra a equação (6).

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}) \quad (6)$$

Sendo:

AR_{it} = retorno anormal, R_{it} = retorno observado e $E(R_{it})$ = retorno normal esperado caso o evento não ocorresse.

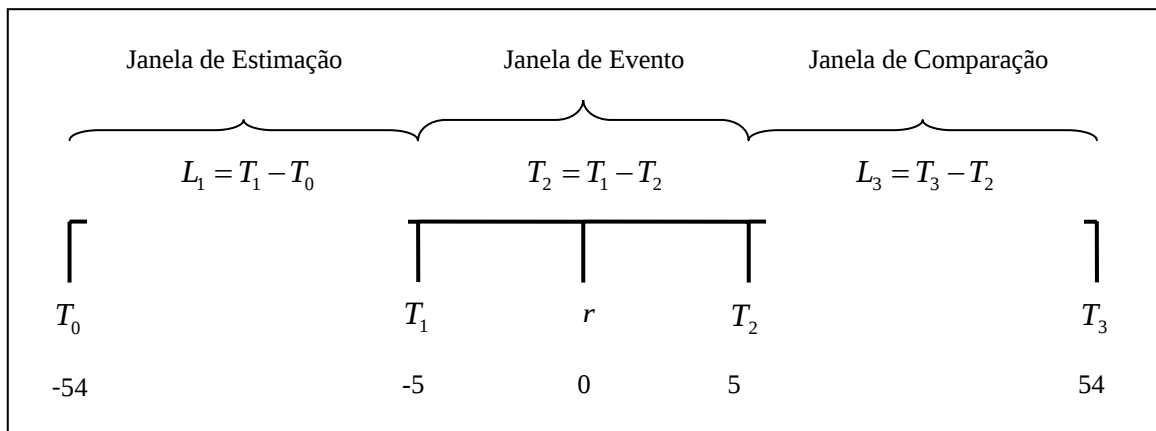
De forma mais explícita, a partir da equação (2), (5) e (6), os retornos anormais foram calculados subtraindo dos retornos observados os retornos normais esperados, dadas as estimativas a_i e β_i aplicadas sobre o retorno de mercado normal esperado caso o evento não ocorresse dadas as estimativas a_m e β_m .

$$AR_{it} = R_{it} - [a_i + \beta_i(a_m + \beta_m P_{mt})] \quad (7)$$

3.3.2 Procedimentos de Estimação e Comparação

Para estimar $E(R_{mt})$ foi considerada uma janela de estimação de 49 dias anterior à janela de eventos e 49 dias posteriores à janela de evento que é chamada de janela de comparação, como mostrada na figura 2.

Figura 2: Linha de tempo da pesquisa



Fonte: Adaptada de Costa e Famá (2007).

Desta forma, o período do estudo é compreendido com 109 dias de negociação na BM&FBovespa, dos quais, 49 na janela de comparação e estimação, 5 *ex ante* e 5 *ex post* e mais um dia que é a data zero r . Segundo os criadores do método Campbell, Lo e Mackinlay (1997; p. 158) não deve haver sobreposição entre as janelas, sob pena de enviesar os resultados da pesquisa.

3.3.3 Procedimentos de Teste

Após a criação do estimador de mercado utilizando o método de tendência com modelo de regressão, foi necessário, antes de testar a presença de AR_{it} , acumular os retornos no tempo. A acumulação no tempo é dada pela equação (8).

$$CAR_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{it} \quad (8)$$

Sendo:

$CAR_i(t_1, t_2)$ = retorno anormal acumulado (*Cumulative Abnormal Return*) no ativo i .

De acordo com a metodologia original, após a acumulação no tempo, é necessário acumular no ativo de acordo com a equação (9).

$$\overline{CAR}_i(t_1, t_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(t_1, t_2) \quad (9)$$

Sendo:

$\overline{CAR}_i(t_1, t_2)$ = média dos retornos acumulados para uma data t .

Porém, vale observar que neste estudo, a acumulação no ativo não se fez necessária, pois o estudo foi realizado separadamente para cada índice, e a metodologia de cada um já acumula os retornos dos ativos em um número índice (carteiras de mercado). Sendo assim, a média dos retornos acumulados para uma data t ficou definida apenas como o retorno anormal acumulado no tempo para cada índice.

$$\overline{CAR}_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{it} \quad (10)$$

Em seguida, testou-se se o valor dos retornos anormais é igual a zero. Tal teste apenas funcionou quando os retornos anormais analisados apresentaram uma distribuição normal. Quando não, prosseguiu-se com o teste não paramétrico de Mann-Whitney que verifica se as duas amostras analisadas (o retorno observado na janela de evento e o retorno observado na janela de estimação) são pertencentes a uma mesma população. O teste de normalidade utilizado foi o de Shapiro-Wilk. O teste de hipótese subjacente para o teste de média igual a zero é:

$$H_0 : \overline{CAR}_{i_{t_2}}(t_1, t_2) = \mu \Leftrightarrow H_1 : \overline{CAR}_{i_{t_2}}(t_1, t_2) \neq \mu \quad (11)$$

onde:

$\mu = 0$ = a média teórica da população.

E a estatística do teste t é:

$$t = \frac{\overline{CAR}_{i_{t_2}}(t_1, t_2) - \mu}{\left(\frac{\sigma}{\sqrt{N}} \right)} \quad (12)$$

Quando não houve a possibilidade de considerar $\overline{CAR}_{i_{t_2}}$ como uma curva normal, utilizou-se o teste não paramétrico de hipótese subjacente de Mann-Whitney. A hipótese nula é que os retornos dos ativos na janela de evento e os retornos do ativo na janela de estimação foram retirados da mesma amostra. A partir da construção da hipótese nula, pode-se concluir que se a hipótese alternativa não for rejeitada então haverá a presença de retornos anormais no ativo na janela de evento.

Em seguida, de acordo com a metodologia original, deve-se executar testes estatísticos na janela de comparação para verificar se o retorno anormal extinguiu-se. Porém, como o evento deste trabalho é um evento de longo prazo, mas com uma data adotada como ponto de medição, executou-se o teste somente na janela de evento.

Terminando de aplicar o método proposto, o trabalho prosseguiu aplicando o método original sem quaisquer alterações e, por fim, comparou-se os resultados obtidos por meio dos dois métodos.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Todos os resultados mostrados foram obtidos com o auxílio do software estatístico

SPSS v. 18.

O primeiro passo na metodologia de cálculo foi obter $E(R_{mt})$ por meio da regressão de série temporal, cujo $r^2 = 0,802$, e os estimadores OLS $a_m = 62413,715$, $\beta = -192,458$. O r^2 indica que os estimadores explicam 80,2% dos retornos observados. Posteriormente se projetou uma janela de eventos de retornos de mercado caso a crise não ocorresse.

Antes de prosseguir com o resto do método, foi feito um teste de médias emparelhadas entre os retornos observados para o R_{mt} (na janela de evento) e $E(R_{mt})$ (também na janela de evento) projetado anteriormente. Espera-se assim verificar a veracidade de $E(R_{mt})$.

A hipótese nula é que as duas séries possuem a mesma média. O teste de hipótese apontou o $t_{teste} = 0,029$ o que permite rejeitar a hipótese nula e concluir que R_{mt} e $E(R_{mt})$ não possuem a mesma média, portanto $E(R_{mt})$ pode ter sido estimada de tal forma que não apresentem os efeitos da divulgação da crise. Cabe ainda ressaltar que a média da diferença entre R_{mt} e $E(R_{mt})$ foi negativa. Isso mostra que os valores para $E(R_{mt})$ são significativamente maiores que para R_{mt} .

Usando-se $E(R_{mt})$ como novo estimador para a equação (5), estimaram-se os retornos esperados para os índices e, em seguida, subtraindo-os dos retornos observados, encontraram-se os retornos anormais, os quais foram acumulados no tempo.

Sendo assim, o trabalho prosseguiu com teste de normalidade para cada retorno anormal acumulado e capitalizado como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Resultado do teste de normalidade para cada índice

Retornos anormais usando logaritmo natural acumulados no tempo para cada índice.	Janela (estimação, comparação)	evento,	Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	p-value
ITEL	Evento		,854	11	,048
MLCX	Evento		,960	11	,769
SMLL	Evento		,905	11	,211
ISE	Evento		,975	11	,929
IEE	Evento		,971	11	,895
INDX	Evento		,967	11	,856
ICON	Evento		,912	11	,257
IMOB	Evento		,821	11	,018
IGC	Evento		,945	11	,581
ITAG	Evento		,926	11	,372
IBX-2	Evento		,946	11	,592
INFC	Evento		,931	11	,419

Fonte: Elaborada pelos autores

Os resultados expostos na Tabela 1 permitem concluir que para os índices ITEL e IMOB não é possível aceitar a hipótese de uma distribuição normalmente distribuída a um nível de significância de 5%. Dessa forma, prosseguiu-se com o teste não paramétricos de Mann-Whitney, e para os demais índices prosseguiu-se com o teste paramétrico de uma amostra de média zero.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos testes paramétricos.

Tabela 2: Resultados dos testes de médias para cada índice.

Retornos anormais usando logaritmo natural acumulados no tempo para cada índice.	<i>Test Value = 0</i>			
	t	df	p-value (2-tailed)	Mean Difference
MLCX	-1,912	10	,085	-2,741366900000E-02
SMLL	-4,251	10	,002	-6,132519418182E-02
ISE	-2,370	10	,039	-3,130808836364E-02
IEE	-3,120	10	,011	-2,948963090909E-02
INDX	-3,128	10	,011	-3,936478681818E-02
ICON	-3,234	10	,009	-3,713100963636E-02
IGC	-3,738	10	,004	-4,494091172727E-02
ITAG	-4,156	10	,002	-5,000623954545E-02
IBX2	-3,496	10	,006	-4,171436563636E-02
INFC	-4,867	10	,001	-6,511466809091E-02

Fonte: Elaborada pelos autores

A Tabela 3 apresenta os resultados dos testes não paramétricos de Mann-Whitney.

Tabela 3: Resultados dos testes paramétricos de Mann-Whitney
Testes Estatísticos não-paramétricos

Testes	LNITEL	LNIMOB
	acumulado separadamente dentro de cada janela de evento	acumulado separadamente dentro de cada janela
Mann-Whitney U	168,000	144,000
Wilcoxon W	1443,000	1419,000
Z	-2,007	-2,457
P-value	,045	,014

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados obtidos com a metodologia proposta indicaram a presença de retornos anormais negativos (com nível de confiança entre 1 e 10%) em todos os índices estudados.

A Tabela 4 compara a presença de retornos anormais estatisticamente significativos na janela de eventos encontrados pelo método proposto com aqueles encontrados pelo método original.

Tabela 4: Confrontação dos resultados para as duas metodologias (intervalos de confiança entre 1 e 10%)

Índice	R_{mt}	$E(R_{mt})$
IEE	OK	OK
ITEL	X	OK
INDX	X	OK
ICON	OK	OK
IMOB	X	OK
IFNC	OK	OK
SMLL	OK	OK
MLCX	OK	OK
IGC	OK	OK
ISE	X	OK
ITAG	OK	OK
IBX2	OK	OK

Fonte: Elaborada pelos autores.

Onde:

X = ausência de retorno anormal estatisticamente significativo

OK = presença de retorno anormal estatisticamente significativo.

Como pode se observar, o método que utiliza $E(R_{mt})$ apontou a existência de retornos anormais para todos os índices, já o mesmo não acontece com o modelo que utiliza R_{mt} . Este último não apontou a existência de retornos anormais para os índices ITEL, INDX, IMOB e ISE.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou o impacto da divulgação da Crise *Subprime* na taxa de retorno de 12 índices que representam os diferentes setores da economia brasileira, divulgados pela BM&FBovespa. Adotou-se a metodologia de estudo de eventos e data escolhida como ponto de medição foi o dia da divulgação do pedido de concordata do Banco americano *Lehman Brothers* (15/09/2008).

Tendo em vista que o evento selecionado é macroeconômico, portanto, exercendo influência no mercado como um todo, optou-se por desenvolver uma metodologia alternativa de estudo de eventos, cuja diferença em relação ao método proposto por Campbell, Lo e Mackinlay (1997) é a adoção de retornos estimados por meio de séries temporais ao invés dos retornos observados do mercado, os quais estariam influenciados pela divulgação da notícia.

Os resultados foram obtidos por meio das duas metodologias (original, de Campbell, Lo e Mackinlay (1997) e a proposta neste trabalho) e posteriormente foram comparados.

Utilizando a metodologia original, constatou-se a presença de retornos anormais negativos e estatisticamente significativos (até 10% de confiança), na janela do evento, em 8 índices, enquanto a metodologia proposta apontou a presença de retornos anormais negativos e estatisticamente significativos em todos os índices.

Com base na teoria da eficiência de mercado em sua forma semi-forte e dada a relevância do evento selecionado, esperava-se que a divulgação proporcionasse retornos anormais e negativos em todos os índices.

Os resultados encontrados por meio da metodologia proposta neste artigo sugerem indícios que essa pode ser uma alternativa em casos de análise de eventos macroeconômicos.

Sugere-se que tal metodologia seja testada em outros eventos e em outras amostras, por exemplo, em índices bursáteis de outros países.

6 REFERÊNCIAS

- BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. Administração financeira: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2006.
- BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; ALLEN, F. Princípios de finanças corporativas. 8.ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008.
- BRUNI, A. L. Estatística aplicada à gestão empresarial. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CAMARGOS, M. A. de; BARBOSA, F. V. Estudos de evento: teoria e operacionalização. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 10, nº. 3, p. 01-20, 2003.
- _____. A adoção de práticas diferenciadas de governança corporativa beneficia o acionista e aumenta a liquidez acionária? Evidências empíricas do mercado brasileiro. Revista de Gestão da USP, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 189-208, 2010.
- CAMPBELL, J. Y.; LO, A. W.; MACKINLAY, A. C. The econometrics of financial markets. 2.ed. New Jersey: Princeton University Press, 1997.
- COSTA, T. A. Novas Finanças: um estudo sobre a fragilidade da hipótese dos mercados eficientes. Dissertação de Mestrado em Administração. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.
- _____; FAMÁ, R. A Influência da Governança Corporativa nos Retornos das Ações: Uma Evidência da Eficiência Semi-Forte. Anais do congresso, X SEMEAD, 2007.
- DAMODARAN, A. Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. 2ª edição. Rio de Janeiro. Qualitymark, 2009.
- DOWBOR, L. A crise financeira sem mistérios, 2009. Disponível em: <http://dowbor.org/criseseemmisterios8.pdf>. Acesso em 08/10/2010.
- DYMSKI, G.A. Why the subprime crisis is different: a Minskyian approach. Cambridge Journal of Economics, 34, 239–255, 2010.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. The Journal of Finance, v. 25, n.2, p. 383-417, May 1970.
- _____. Efficient capital markets II. The Journal of Finance. v. 46, n. 5 p.1575-1618, dec. 1991.
- HALFELD, M.; TORRES, F.F.L. Finanças comportamentais: aplicações no contexto brasileiro. Revista de administração de empresas, São Paulo, v.41, n.2, p. 64-71, abril/junho 2001.
- HWANG, I.; IN, F.; TONGSUK, K. Contagion Effects of the U.S. Subprime Crisis on International Stock Markets. Finance and Corporate Governance Conference 2010 Paper. Disponível em http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1536349. Acesso em 05/08/2010.
- KAHNEMAN, D.; S, P.; TVERSKY, A. Prospect Theory: an analysis of decision under risk. Econometrica, v. 47, n.2, p. 263-291, Mar. 1979.
- KAYO, E. K.; PATROCINIO, M.R.; MARTIN, D.M.L. Intangibilidade e criação de valor em aquisições: o papel do moderador do endividamento. Revista de Administração da USP. São Paulo, v.44, n.1, p.59-69, jan./fev./mar. 2009.

- KINDLEBERGER, C. P. Manias, Pânicos e Crashes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 2000
- LUCCHESI, E. P.; FAMÁ, R. O impacto das decisões de investimentos das empresas no valor de mercado das ações negociadas na Bovespa no período de 1996 a 2003. Revista de Administração da USP, Volume 42, Número 2, 2007.
- MADHANI, P. Subprime Crisis: Impacts and Implications. Global CEO, pp. 44-49, April 2009. Disponível em http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1508347. Acesso em 05/08/2010.
- MELLO, P. C.; SPOLADOR, H. F. S. Crises Financeiras: uma história de quebras, pânico e especulações do mercado. São Paulo, Saint Paul Editora, 2007.
- MILANEZ, D, Y. Finanças Comportamentais no Brasil. Dissertação de Mestrado em Administração. Universidade São Paulo, 2003.
- OBI, C.P. Market Sector Reactions to 9-11: An Event Study The International Journal of Business and Finance Research, Vol. 1, No. 1, pp. 48-58, 2007.
- DEMYANYK, Y.; HEMERT, O. V. Understanding the Subprime Mortgage Crisis. Federal Reserve Bank of St. Louis Supervisory Policy Analysis. Disponível em: http://www.stlouisfed.org/banking/pdf/SPA/SPA_2007_05.pdf. Acesso em 05/08/2010.
- SANTOS, J. O.; PETROKAS, L. A.; MODRO, W. M.; ALMEIDA, A. C. de. Análise do impacto da crise subprime no retorno das ações ordinárias de empresas do setor da construção civil – um estudo de caso confrontando o desempenho de empresas brasileiras e americanas. Anais do congresso, XIII SEMEAD, 2010.
- SILVA, J. O; CARDOSO, R. S.; TOLEDO FILHO, J. R. de. Impacto da crise do subprime no endividamento das maiores empresas brasileiras. Pensar Contábil, Rio de Janeiro, v. 12, n. 47, p. 16 – 25, 2010.
- SOARES, R. O.; ROSTAGNO, L. M.; SOARES, K. T. C. Estudo de evento: o método e as formas de cálculo do retorno anormal. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, XXVI, Anais... Salvador: ANPAD, set. 2002.
- STAIKOURAS, S.K. An Event Study Analysis of International Ventures between Banks and Insurance Firms. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, Vol.19, pp.675-691, 2009.
- THALER, R. Dando aos Mercados uma Dimensão Humana. In Dominando Finanças. São Paulo: Editora Makron Books, 2001.
- TOLEDO FILHO, J. R.; KROENKE, A; SOTHE, A. Impacto da crise do *subprime* na provisão do risco de crédito dos maiores bancos nacionais. Revista Brasileiras de Gestão de Negócios. São Paulo, v11, n32, pp.248-259, 2009.
- WALTER, S. A.; FREGA, J. R.; SILVA, W. V. Análise do comportamento e da percepção do investidor em relação ao risco sob a ótica da teoria de finanças comportamentais. Revista de Administração da USP. São Paulo, v.45, n.2, p.172-187, 2010.