

Área Temática: Finanças

**ANÁLISE DO IMPACTO DE EVENTOS SISTÊMICOS INESPERADOS
SOBRE O PREÇO DAS AÇÕES ORDINÁRIAS DE EMPRESAS
AUTOMOTIVAS JAPONESAS E AMERICANAS – UM ESTUDO DE
CASO CONSIDERANDO O RECENTE TERREMOTO NO JAPÃO**

AUTORES

KATIA TERESINHA GUERRA GOMES

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
katia.gomes@portoseguro.com.br

JOSÉ ODÁLIO DOS SANTOS

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

RODRIGO BAHIA DE CERQUEIRA VIANA

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
viana.rodriigo@uol.com.br

THERESANGELA GIONGO FLORES ARAES

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
there_flores@hotmail.com

RESUMO

O presente estudo analisou o impacto do recente terremoto ocorrido no Japão, no comportamento do retorno das ações ordinárias de cinco empresas do setor automobilístico, sendo duas americanas (General Motors e Ford) e três japonesas (Honda, Toyota e Nissan). Com o intuito de analisar a Hipótese de Eficiência de Mercado na forma semi-forte utilizou-se o método de Estudo de Eventos visando verificar se ocorreram retornos anormais estatisticamente significativos nas ações das empresas automotivas japonesas e americanas, no período imediatamente posterior ao terremoto. Os resultados da análise de janelas posteriores à ocorrência do terremoto possibilitaram constatar retornos anormais significativos, confirmando a hipótese de desvalorização das ações das empresas japonesas e americanas. Quanto às empresas americanas, evidenciou-se importantes diferenças no comportamento das ações da Ford e General Motors no período anterior ao evento, uma vez que no caso da Ford houve uma acentuada queda anteriormente ao terremoto, devido à recente divulgação de resultados negativos em Janeiro de 2011. Contudo, nos dias imediatamente posteriores ao terremoto, as ações de ambas as empresas americanas sofreram desvalorização. Estes resultados caracterizaram a eficiência do mercado na forma semi-forte, uma vez que este reagiu imediatamente à divulgação do evento. Por outro lado, os resultados similares verificados em ambos os mercados são justificados pelo alto nível de integração econômica entre os dois países analisados.

Palavras-chave: Riscos Sistêmicos, Retorno de Ações, Teste de Eventos

ABSTRACT

This study examined the impact of the recent earthquake, which occurred in Japan, in relation to common shares returns of five companies in the automobile sector, which two are American companies (General Motors and Ford) and three are Japanese (Honda, Toyota and Nissan). In order to examine the Efficient Market Hypothesis in the semi-strong form, we used the method of the Event Study to establish whether there were statistically significant abnormal returns in the shares of Japanese companies in the period immediately after the quake. In parallel, we determined whether this event also presented a systemic impact on the performance of the manufacturers in America. The results of the analysis of the window after the occurrence of the earthquake showed significant abnormal returns, confirming the hypothesis of significant devaluation of shares in Japanese companies. Regarding the American companies, it became clear that there were differences in the behavior of stocks of Ford and General Motors in the period prior to the event, as in Ford's case there was a sharp downward trend before the earthquake due to the recent disclosure of negative results. However, in the days immediately after the earthquake the shares of both American companies suffered devaluation. These results characterized the semi-strong efficiency in the markets, which reacted immediately to the news about the event. On the other hand, the similar results seen in both markets are justified by the high level of economic integration between the two countries analyzed.

Key words: Systemic events, Stock returns, Event study

1 INTRODUÇÃO

Um terremoto com magnitude de 8,9 graus na escala Richter assolou a costa nordeste do Japão em 11 de março de 2011. Este terremoto gerou um tsunami que arrastou cidades litorâneas próximas ao epicentro e acabou por provocar um grave acidente nuclear. Este foi o maior tremor já registrado na história do Japão desde que o país passou a monitorar os dados sobre abalos, há 140 anos. Dada a grande magnitude do evento, com enormes perdas humanas e materiais, julgou-se oportuno avaliar qual o efeito no valor de mercado de ações e nos índices de bolsas de valores.

1.1. Objetivo

O objetivo desta pesquisa é analisar o impacto do terremoto ocorrido no Japão no retorno das ações de duas empresas automotivas americanas (General Motors e Ford) e três japonesas (Nissan, Toyota e Honda).

1.2. Justificativa

O presente estudo se justifica com uma forma de elucidar questões econométricas interessantes suscitadas pela ocorrência do evento: avaliar primeiramente se o comportamento dos papéis das ações das empresas japonesas já estaria previamente precificado pelo contínuo risco de ocorrência de terremotos neste país e, em caso da confirmação da ocorrência de retornos anormais nos ativos das empresas japonesas devido ao evento estudado, averiguar qual foi o comportamento das empresas automotivas americanas. Poder-se-ia conjecturar que as americanas possivelmente sofreram também perdas por contaminação, devido à grande integração das economias americana e japonesa (e em especial deste setor, uma vez que o Japão é um grande exportador de automóveis para os EUA) e, portanto, consideramos que esta hipótese merecia ser testada estatisticamente.

Desta forma, para verificar se houve real influência na *performance* dos títulos das empresas automotivas americanas, realizou-se uma análise do desempenho dos ativos destas empresas, comparando-se as janelas pós-evento ao comportamento em uma janela anterior. Por outro lado, devido à carência de pesquisas quantitativas com foco no desempenho do setor estudado frente a riscos sistêmicos desta magnitude, julgou-se oportuna a ocasião para o desenvolvimento desta pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Mercado Eficiente

O clássico conceito de mercado eficiente foi introduzido por Fama (1970), que o definiu como um mercado cujos preços dos títulos negociados sempre reflitam inteiramente todas as informações relevantes disponíveis. Ainda segundo o autor, o grau de eficiência poderia ser classificado de acordo com o volume e a profundidade das informações disponíveis. Assim, a eficiência poderia ser verificada na forma fraca, semi-forte ou forte. Este conceito vem sendo amplamente estudado e tem gerado muitas controvérsias, em função da contínua busca por estudiosos da determinação de padrões de comportamento dos mercados que confirme a hipótese de eficiência, o que nem sempre se verificou empiricamente em todos os casos.

Contudo, apesar das controvérsias e indícios de eventuais incoerências na Teoria de Mercado Eficiente, ainda não se pode rejeitar a hipótese de que os mercados agem de forma eficiente, mesmo com algumas discordâncias teóricas.

Portanto, muitos estudos recentes baseiam-se na hipótese de um mercado formado por investidores racionais e este conceito encontra-se presente em trabalhos desenvolvidos por Modigliani, Markowitz, Miller, Sharpe, Lucas, Scholes e Merton – todos ganhadores de prêmios Nobel de Economia (FAMA e BRUNI, 1998). O Quadro 1, a seguir, sintetiza as diferentes formas de eficiência descritas por Fama (1970).

Quadro 1: Formas de Eficiência de Mercado

Nível	Forma de Eficiência	Características
Nível I	Forma fraca	Os preços das ações refletem as informações contidas nos preços passados. Se os mercados são eficientes nesta forma, torna-se impossível fazer lucros consistentemente superiores ao estudar retornos passados. Os preços seguiram um caminho aleatório.
Nível II	Forma semi-forte	Os preços das ações refletem tanto os preços passados como outras informações públicas, como divulgação de resultados. Se os mercados são eficientes nesta forma, os preços se ajustam imediatamente a informações públicas, como divulgação do desempenho financeiro do último trimestre, uma nova emissão de ações, e uma proposta de fusão entre duas empresas.
Nível III	Forma forte	Os preços das ações refletem todas as informações que podem ser adquiridas através de uma análise metódica da empresa e da economia. Neste mercado, há investidores com mais sorte ou não, mas nenhum com retornos superiores o suficiente que possam vencer consistentemente o mercado.

Fonte: Elaborado pelos autores

Van Horne (1997, p. 51) reafirma a capacidade do mercado em reagir às informações novas através da constante atualização dos preços dos ativos comercializados em mercados de capitais, uma vez que, em muitos mercados os preços dos ativos são ajustados rapidamente em função do conjunto de todas as informações econômicas, financeiras e da própria empresa. Fama e Bruni (1998) corroboram esta visão e discorrem sobre a previsibilidade dos mercados financeiros, em que os preços das ações flutuam em torno do seu valor intrínseco e onde novas informações podem rapidamente ocasionar mudanças nesse valor em função da eficiência de mercado, mas o subsequente movimento do preço do ativo flutua aleatoriamente. Finalmente, Ross, Westerfield e Jaffe (2002 p. 265-268) descrevem a importância da avaliação do comportamento dos agentes e do mercado em função de novas informações e, como estas interferem nos preços das ações.

Por outro lado, em complemento à hipótese de mercado eficiente defendida por Fama (1970), Assaf Neto (2006, p. 205) determinou como hipóteses adicionais as seguintes premissas: i.) nenhum participante é capaz de influenciar os preços dos ativos; ii.) o mercado, de uma forma geral, compreende investidores racionais que investem em alternativas que lhes proporcionem o maior retorno possível para um determinado nível de risco, ou um menor risco para uma taxa de retorno específica; iii.) todos os participantes de mercado possuem, sem custo e instantaneamente, acesso as informações; iv.) não existe racional de capital num mercado eficiente, em principio, considerando que todos agentes possuem acesso equivalentes as fontes de credito; v.) os ativos objetos do mercado são negociados sem restrições e

perfeitamente divisíveis; vi) os investidores possuem conceito igual em relação ao desempenho futuro do mercado.

2.2. Finanças Comportamentais

Lintner (1998, p. 7) conceitua as finanças comportamentais como sendo “o estudo de como os investidores interpretam e agem de acordo com a informação para fazer decisões de investimento”. Os primeiros estudos em Finanças Comportamentais datam de meados da década de 1970, dos quais destacamos a pesquisa dos psicólogos Kahneman e Tverski (1979) sobre o comportamento e o processo de tomada de decisão do ser humano em situações de risco. Nestes estudos, foram observados que a aversão à perda pode ser considerada como o principal padrão de comportamento e baseia-se na constatação de que as pessoas sentem muito mais com a perda do que o prazer com um ganho equivalente.

As pesquisas surgiram a fim de refutar a Hipótese de Mercados Eficientes (HME), cuja idéia principal é de que os agentes econômicos agem sempre de forma racional e que, por consequência, o mercado também agiria de forma semelhante. Shiller (2000) alega que o mercado é modelado pelas decisões dos investidores, as quais, por sua vez, são influenciadas pela conjugação de fatores classificados em estruturais, culturais e psicológicos. Dessa forma, nesse trabalho busca-se identificar como as emoções e os erros cognitivos podem influenciar o processo de decisão de investidores e como esses padrões de comportamento podem determinar mudanças no mercado.

2.3. Risco de mercado

Risco é definido como a possibilidade de algum evento ocorrer de maneira diferente da expectativa do investidor (WESTON e BRIGHAM, 2000). O risco total de um investimento compreende o somatório do risco diversificável (risco único) e do risco não diversificável (risco de mercado). O risco diversificável deriva do fato de que muitos dos perigos que rodeiam uma empresa são peculiares aquela empresa e, eventualmente, aos seus competidores imediatos. O risco de mercado, por outro lado, refere-se ao risco que não pode ser evitado, uma vez que deriva de fatores que ameaçam todos os negócios (BRIGHAM e EHRHARDT, 2006). Este é o motivo das ações apresentarem a tendência de se movimentarem juntas e corresponde ao motivo dos investidores estarem expostos a incertezas do mercado, não importando quantas ações eles possuam. Os fatores que ameaçam todos os negócios são caracterizados como eventos sistêmicos. Segundo Santos *et al.* (2008), os eventos sistêmicos podem resultar de ações concorrenciais, como redução de preço, extensão do prazo de financiamento; bem como de guerras, greves, atentados terroristas e acidentes naturais e climáticos, o qual constitui o tema central desta pesquisa.

O retorno das ações negociadas do mercado de capitais inclui o risco esperado e o risco inesperado, sendo o risco esperado derivado das informações que os investidores têm sobre a ação que estão investindo, sobre a reação do mercado e sobre as consequências a serem observadas no futuro. O risco inesperado, por sua vez, caracteriza-se por acontecimentos e informações não esperadas que ocasionem mudanças anormais no retorno das ações negociadas (SANTOS *et al.*, 2008). Este é considerado como o risco efetivo de um investimento.

3 METODOLOGIA

3.1 Estudo de Eventos

Para investigar o impacto do terremoto no Japão sobre o retorno das ações ordinárias de cinco empresas do setor Automotivo, sendo três japonesas e duas americanas, considerou-se o método de Estudo de Eventos.

Campbell, Lo e Mackinley (1997) definem estudo de evento como a metodologia que permite mensurar o efeito de um evento econômico no valor de uma empresa específica. Como o método visa quantificar o impacto de uma informação pública no comportamento dos preços dos títulos, este é muito utilizado para aferição da eficiência do mercado em sua forma semiforte, de que os preços dos ativos refletiriam imediatamente o efeito de um determinado evento tornando-o público. Para mensurar o impacto de um determinado evento, o método de estudo de evento utiliza um modelo de retorno normal ou esperado, o qual é considerado como o retorno que o título teria caso o evento analisado não tivesse ocorrido. Calcula-se a diferença entre o retorno esperado fornecido pelo modelo e o retorno observado no período de análise com o intuito de identificar se houve um comportamento anormal nos períodos posteriores ao evento específico objeto do estudo. Busca-se, assim, caracterizar como estatisticamente significativa a influência do evento sobre o comportamento do título, nos dias posteriores ou mesmo na data do anúncio de um evento. O retorno anormal é considerado um desvio dos retornos dos títulos *ex ante* não condicionados ao evento (KLOECKNER, 1995).

3.2 Retornos Normais e Anormais

O estudo de evento consiste em avaliar o comportamento de uma variável (neste caso o preço das ações ordinárias) a partir da ocorrência de um evento específico. A principal idéia é calcular se o evento ocorrido gerou algum desvio no resultado esperado. Este desvio no resultado esperado é mais conhecido por retorno anormal (RA). De acordo com Vachadze (2001, p. 43) esta metodologia se tornou a tradicionalmente utilizada em finanças para estimar o impacto de diferentes divulgações de informações no preço de ações. Como o foco da pesquisa é analisar se houve retorno anormal dos títulos (RA_{it}), este pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$RA_{it} = R_{it} - E(R_{it}) \quad (1)$$

Onde: R_{it} é o retorno observado; $E(R_{it})$ = o retorno calculado pelo modelo e t = a medida temporal em que se mediu o preço.

O retorno normal (R_{it}), por sua vez, foi calculado através do Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado, descrito por Camargos e Barbosa (2003), o qual assume que o retorno normal (ou esperado *ex ante*) de um portfólio composto de todos os títulos do mercado é a média ponderada do volume financeiro negociado dos retornos das ações negociadas. O retorno anormal *ex post*, em qualquer título i , neste método, é dado pela diferença entre seu retorno e o do portfólio de mercado, considerando a priori que as ações seguiriam fielmente o comportamento do principal índice de mercado.

O Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado seria consistente com o Modelo de Mercado ($R_{it} = \alpha + \beta R_{it} + \varepsilon$) e com o CAPM, com as premissas de que o risco sistemático (β) da ação seja igual a um e de que o intercepto α seja nulo (KLOECKNER, 1995).

Conclui-se desta metodologia que sua implementação envolverá necessariamente a comparação do retorno do título durante o período do evento com o retorno de um índice de

mercado. As possíveis diferenças observadas entre o retorno do título e o retorno de mercado serão classificadas como retorno anormal, em razão do evento analisado.

No presente estudo utilizou-se, para efeito de estimação dos retornos esperados, o índice *Standard & Poors 500* (S&P 500), aplicado para as empresas automotivas dos EUA) e o índice Nikkei (para as empresas do Japão), na forma logarítmica de capitalização. O uso do logaritmo natural visou a obtenção uma melhor aderência à distribuição normal dos retornos, premissa dos testes estatísticos paramétricos (SOARES; ROSTAGNO; SOARES, 2002). Na fórmula de capitalização logarítmica, os retornos anormais no Modelo de Retornos Ajustados ao Mercado são dados por:

$$RA_{it} = Ln ((P_{t+1}/P_{t0}) / (I_{t+1}/I_{t0})) \quad (2)$$

A equação que pode ser reescrita na seguinte forma:

$$RA_{it} = Ln (P_{t+1}/P_{t0}) - Ln (I_{t+1}/I_{t0}) \quad (3)$$

Sendo: P_{t0} : valor de mercado a preço corrente das empresas na data-base; P_{t+1} : valor de mercado a preço corrente das empresas em um dia t posterior; I_{t0} : cotação do índice de mercado em uma data-base; I_{t+1} : cotação do índice de mercado em um dia t posterior.

3.3 Procedimentos de Estimação

Nesta etapa é estimado o desempenho dos títulos no período ao evento, o chamado “período da janela de Estimação”, definida como um período anterior à janela de Evento.

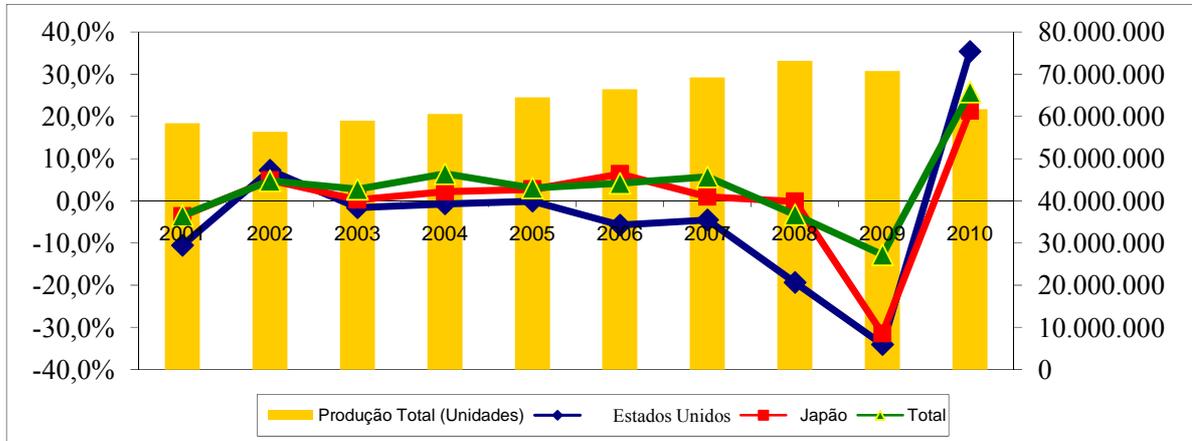
3.4 Procedimentos de Testes

Tendo estimado o comportamento dos títulos previamente ao evento, os retornos anormais podem ser calculados e os procedimentos de testes estatísticos definidos, utilizando janelas de Comparação (no período pós-evento).

4. PANORAMA DO SETOR AUTOMOTIVO

A deflagração da crise financeira após a quebra da instituição financeira *Lehman Brothers* em setembro de 2008 rapidamente desencadeou uma severa recessão econômica mundial, resultando na redução do PIB mundial de 0.5% em 2009. Neste contexto, o desempenho global do setor automotivo foi duramente impactado. Após registrar crescimento ponderado médio anual de 4.5% entre 2001 e 2007, a produção mundial de veículos automotores registrou uma queda de 3.3% no ano de 2008 e de 12.8% em 2009, com um total de 61.7 milhões de unidades produzidas em 2009, nível de produção ligeiramente superior ao volume produzido em 2003, conforme se pode verificar no Gráfico 1, abaixo.

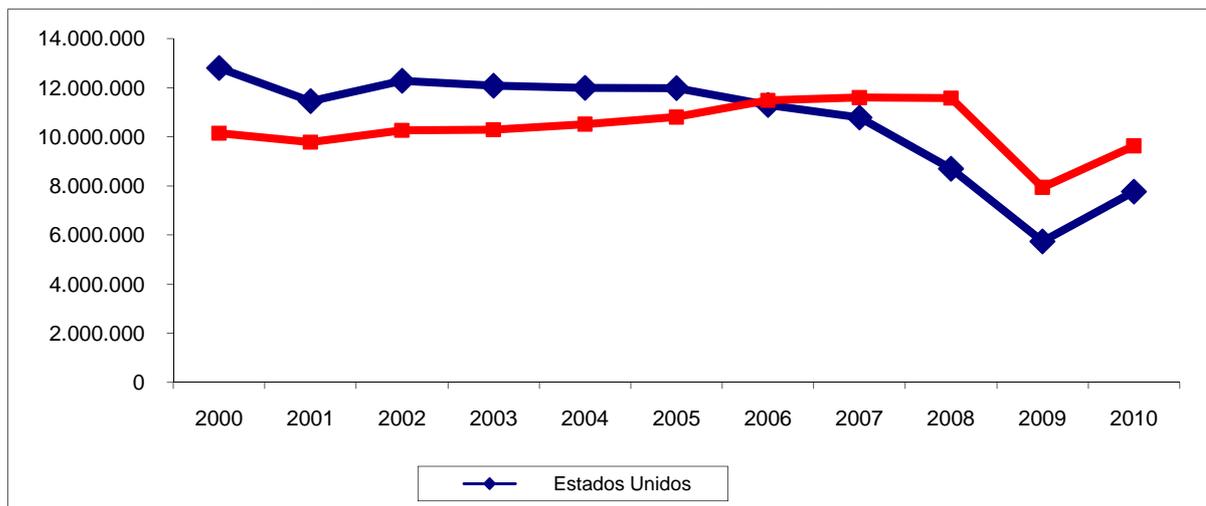
Gráfico 1: Evolução e Crescimento Anual da Produção de Veículos Automotores



Fonte: OICA

Em decorrência deste ambiente adverso, a produção de veículos em países desenvolvidos como os EUA e Japão foram as mais duramente impactadas no período, sendo no entanto parcialmente compensadas pela produção de veículos em países emergentes, que sofreram muito menos os impactos da crise econômica mundial. Neste período ainda extremamente recente (2009 a 2011) estes países (em especial, China, Brasil e Índia) se consolidaram como grandes produtores de automóveis, em detrimento da produção nos países desenvolvidos. O Gráfico 2 apresenta a evolução da produção de veículos automotores no Japão e EUA nos últimos dez anos e ilustra esta tendência.

Gráfico 2: Produção de Veículos Automotores (Unidades)

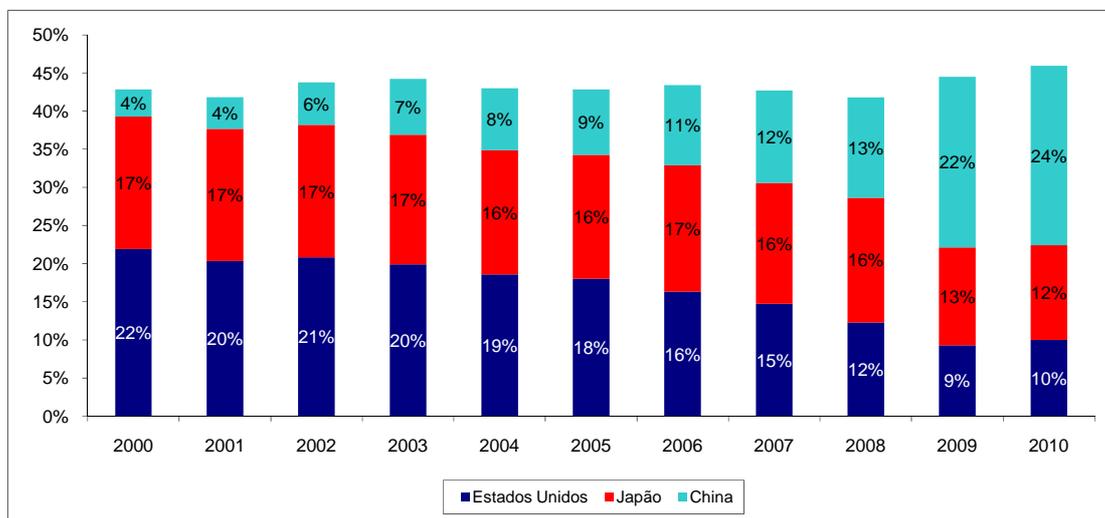


Fonte: OICA

Como uma importante consequência da ascensão da China ao status de superpotência econômica e industrial, nos últimos dois anos houve uma inversão histórica nesta indústria e a produção mundial de veículos, antes liderada por Estados Unidos e Japão, passou a ser liderada pela China, conforme representado pelo Gráfico 3. Vale ressaltar que o acelerado crescimento da indústria automobilística chinesa deve se manter nos próximos anos, puxado

pela demanda interna chinesa e pelos mercados emergentes (aos quais a China tem conseguido exportar com bastante sucesso) e, portanto, é improvável que EUA e Japão retomem a liderança nos próximos anos, mesmo com a recuperação da economia americana.

Gráfico 3: Participação dos Estados Unidos, Japão e China na produção mundial de veículos automotres



Fonte: OICA

Diante do cenário negativo nos EUA, empresas importantes como General Motors, Ford e Chrysler foram socorridas pelo governo norte-americano e tiveram que passar por profundas reestruturações. Concomitantemente, as grandes empresas automotivas japonesas, com o objetivo de ajustarem suas estruturas ao cenário global, promoveram fortes cortes em seus custos operacionais entre 2008 e 2009.

No entanto, a reestruturação do setor automotivo americano, conjugada à recuperação macroeconômica global, com crescimento do PIB mundial em 5% em 2010 (liderada pelos mercados emergentes), aliada à extensão de subsídios para compra de veículos novos no Japão e EUA contribuíram para uma recuperação no volume de produção de veículos automotres em 2010. O volume de produção mundial desta forma alcançou 77.6 milhões de unidades em 2010, registrando um crescimento anual de 25.8%.

Esta recuperação no caso japonês foi tragicamente interrompida com a ocorrência do terremoto no Japão em Março de 2011, e posteriores *tsunami* e crise nuclear. Devido a este evento, a maioria das montadoras no Japão teve que interromper sua produção em Março e Abril de 2011. Desta forma, houve uma queda de 49% na produção automotiva no mês de Março e de 28% no mês de Abril, conforme a Associação das Empresas Automotivas Japonesas (JAMA). Esta redução tem afetado duramente o volume de exportações japonês em 2011, impactando os resultados das empresas, cada vez mais dependentes das exportações para países emergentes.

5 PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Amostra Pesquisada e Banco de Dados

A amostra escolhida para compor este estudo é formada pelas empresas americanas e japonesas mais representativas no mercado automotivo, de acordo com o valor de mercado nas bolsas de Nova Iorque e Tóquio, respectivamente. A Tabela 1 abaixo mostra as dez

maiores empresas do setor automotivo por valor de mercado e receita, em 2010.

Tabela 1: As dez maiores empresas automotivas do mundo em 2010

Empresa	País	Valor de Mercado (USD Bi.)		Receitas (USD Bi.)	
		Valor	Ranking	Valor	Ranking
Toyota Motors	Japão	138.41	1	222.12	1
Volkswagen	Alemanha	80.84	2	179.86	2
Daimler	Alemanha	73.42	3	134.07	4
Honda Motors	Japão	68.08	4	104.46	6
Bayer Motor	Alemanha	55.87	5	84.84	9
Ford Motors	Estados Unidos	53.21	6	130.5	5
Hyundai Motor	Coréia do Sul	49.31	7	97.41	8
General Motors	Estados Unidos	45.45	8	140.31	3
Nissan Motors	Japão	43.29	9	102.73	7
Audi	Alemanha	38.14	10	47.02	10

Fonte: Bloomberg

Os retornos das ações das empresas automotivas americanas foram obtidos no banco de dados do *site* da *Yahoo Finance*, enquanto que os das empresas japonesas foram obtidas através da *Bloomberg*. Para calcular o retorno das ações ordinárias, usou-se o valor de mercado das empresas da amostra, através da multiplicação das cotações de fechamento diárias de suas ações ordinárias multiplicadas pela quantidade de ações.

5.2 Definição do Evento e Períodos de Análise

A partir da ocorrência do evento sistêmico “Terremoto no Japão” ocorrido no dia 11 de março de 2011 selecionou-se diferentes janelas de tempo, com o intuito de analisar o comportamento dos retornos das ações ordinárias antes e após a ocorrência do evento. Desta forma, como Janela de Estimação foi definido o período [-30, -1] e para Comparação utilizamos três janelas, pós-evento sistêmico, como se segue: [+1,+7], [+1,+15] e [+1,+20].

Para a Janela de Estimação (30 dias úteis anteriores ao evento), o período analisado está compreendido entre os dias 10/3/2011 e 25/01/2011. Já as três janelas de Comparação incorporaram diferentes períodos: a janela [+1, +7] compreendeu o período entre 14/3/2011 e 23/3/2011, a janela [+1, +15] cobriu o período de 14/03/2011 a 04/4/2011, e, finalmente, a janela [+1,+20] cobriu o período 14/3/2011 a 11/4/2011.

A escolha dessas três janelas visou avaliar se, de fato, o mercado incorporou rapidamente e de forma eficiente as novas informações no preço das ações (no caso de se verificar RAA significantes nas janelas [+1,+7] e [+1,+15]) ou se o mercado demorou um pouco mais para absorver o impacto desse evento sistêmico (na janela [+1, +20]).

5.3 Hipóteses Testadas

O uso do estudo de eventos nesta pesquisa apresentou como objetivo principal testar a hipótese nula (H_0) de que não se verificaria retorno anormal estatisticamente significativo nas Empresas automotivas de cada mercado. Caso H_0 não se confirme, aceita-se a hipótese alternativa H_1 . Assim, frente ao evento analisado, testou-se dois conjuntos de hipóteses:

H_0 (Japão): a média dos retornos anormais acumulados na janela de comparação das empresas automotivas japonesas é nula (ou seja, a diferença da média teórica zero é estatisticamente insignificante)

H1 (Japão): a média dos retornos anormais acumulados na janela de comparação das empresas automotivas japonesas é estatisticamente significativa

H0 (EUA): a média dos retornos anormais acumulados na janela de comparação das empresas automotivas americanas é nula (ou seja, a diferença da média teórica zero é estatisticamente insignificante)

H1 (EUA): a média dos retornos anormais acumulados na janela de comparação das empresas automotivas americanas é estatisticamente significativa

5.4 Procedimento de teste

No teste estatístico das hipóteses foi utilizado o “Teste t” de Student, com nível de significância de 5%, ou seja, adotou-se como 5% a probabilidade máxima de incorrer-se em erro na rejeição da hipótese nula (Erro Tipo 1). Esse teste estatístico de hipóteses baseia-se na teoria de distribuição de Student, utilizada na análise de pequenas amostras ($n < 30$), na qual um fator t compara a média da variável com uma média teórica, adotada como sendo zero neste presente caso, pois essa é a média que representa a ausência de retorno anormal (SPIEGEL, 1994).

A equação que representa o teste t é a seguinte:

$$t = (RAAt - \mu) * \sqrt{(N-1) / (\sigma)} \quad (4)$$

Onde: μ = média zero dos retornos anormais, σ = desvio padrão e N = tamanho da amostra. Para a preparação dos cálculos dos retornos anormais e da análise dos testes estatísticos utilizou-se o software Microsoft Excel Office 2010.

5.5 Procedimentos de Estimação

A agregação dos retornos anormais foi realizada pela técnica do Retorno Anormal Acumulado (RAA), conforme assinalado por Campbell, Lo e Mackinlay (1997), e os retornos foram acumulados no tempo (Equação 5) e na média (Equação 6):

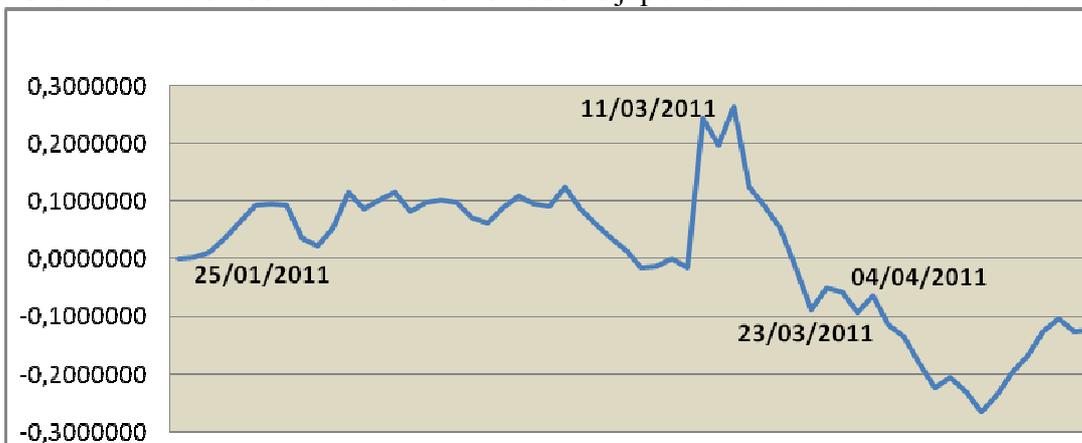
$$RAAt(t1,t2) = \sum_{t=1}^{t2} RAit \quad (5)$$

$$RAAt(t1,t2) = \sum_{t=1}^N RAA_t(t1,t2) \quad (6)$$

6. PESQUISAS E RESULTADO

A desvalorização das ações pós-evento foi claramente evidenciada pela comparação entre os retornos anormais acumulados (RAA) verificados nas janela de Estimação e os verificados nas janelas de Comparação, posteriores ao terremoto ocorrido no dia 11 de Março de 2011. No Gráfico 4 pode-se ver a evolução do RAA das empresa japonesas.

Gráfico 4: Retornos anormais das montadoras japonesas frente ao índice Nikkei



Fonte: Elaborado pelos autores

Através deste gráfico pode-se notar um acentuado crescimento do RAA das ações das empresas automotivas japonesas a partir da data do evento (11/03/2011). Desta forma, justifica-se o resultado apresentado a seguir, em que foram observados retornos anormais na janela [+1,+7].

Contudo, também é possível avaliar que apesar das perdas das empresas automotivas japonesas mostrarem que estas repercutiram o evento em sincronismo com o índice Nikkei. Nos três primeiros dias úteis após a tragédia, as ações destas empresas perderam em média 7,5% de seu valor, frente a uma queda de aproximadamente 8% do Nikkei. No entanto, nas semanas após a divulgação das perdas causadas pelo tsunami nos pátios da Toyota e Honda, as perdas nas ações destas empresas se intensificaram, enquanto o Nikkei se recuperava gradualmente das perdas sofridas. Assim, o RAA assume uma tendência negativa a partir de 04/04/2011.

O teste t para comparação das médias dos retornos anormais cumulativos (RAA) gerou um P-value distinto para cada uma das janelas de estimação. O teste revelou que houve diferença estatisticamente significativa na janela [+1,+7]. Já nas janelas [+1,+15] e [+1,+20] não se notou retornos anormais acumulados estatisticamente significativos.

Desta forma, confirmou-se a presença de retornos anormais para as empresas japonesas apenas para a janela [+1,+7], rejeitando-se a hipótese **H0 (Japão)** apenas esta janela, para o nível de significância adotado (5%). Por outro lado, para as demais janelas se aceitou **H0 (Japão)**. O Quadro 2 sumariza o teste t para a presença de retornos anormais, no caso das empresas automotivas japonesa.

Quadro 2: Teste t para as médias de RAA, para as Empresas automotivas japonesas

Período	t	P-value	Conclusão
1 a 7	3,52	0,01	Rejeita H0
1 a 15	0,65	0,53	Aceita H0
1 a 20	-1,05	0,31	Aceita H0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Este resultado mostra-se em acordo com a HME, dada a confirmação da ocorrência de retornos anormais na Janela de Comparação mais próxima ao evento, ou seja, indica que o mercado respondeu imediatamente e precificou os ativos considerando as informações disponíveis sobre o terremoto.

Quanto às empresas americanas, a análise do período de Estimação evidenciou a diferença marcante no comportamento das ações da Ford e General Motors no período pré-evento sistêmico, uma vez que no caso da Ford houve uma acentuada tendência de queda anteriormente ao terremoto (queda de 22,5 % durante a janela de Estimação), enquanto na General Motors houve valorização de 4,9%, e o índice S&P 500 teve ligeira alta (cerca de 1%) neste período.

Para compreender esta diferença é necessário avaliar o caso da Ford separadamente. Esta empresa já estava apresentando pesadas perdas no preço das ações antes do evento, decorrentes da divulgação de resultados negativos em Janeiro de 2011. Segundo notícias divulgadas pela agência Reuters em 28/01/2011, o mês de janeiro foi o de maior queda percentual para as ações da Ford desde maio de 2009. Esta desvalorização se deveu aos resultados divulgados neste mês, em que a Ford registrou uma queda do lucro líquido de quase 80 % ante o ano anterior, decepcionando os investidores. Por esta razão a agência Moody's alterou a sua visão sobre a Ford de "positiva" de "estável" e declarou que apenas poderia melhorar a classificação de crédito da montadora - agora dois pontos abaixo do grau de investimento – ao longo dos próximos 12 meses.

Analisando as Janelas de Comparação para as empresas americanas, verificou-se que nos dias imediatamente após o terremoto as ações de ambas as empresas analisadas sofreram forte desvalorização. Desta forma, o teste t resultou extremamente significativo para as empresas automotivas americanas (ou seja, teve P-value de aproximadamente 0,001 para todas janelas de Comparação).

Contudo, é importante observar que os retornos anormais no Modelo de Retornos Ajustados se fazem notar claramente quando as ações possuem comportamento oposto ao do índice de mercado, uma vez que se supõe pela equação (3) que, caso as ações não sigam as variações do índice com beta igual a 1, poderá haver anormalidade significativa estatisticamente. No caso das montadoras americanas portanto cabe analisar se as perdas das empresas aconteceram realmente devido aos efeitos do terremoto ou por outros motivos, externos ao evento analisado.

Para analisar esta possibilidade, foi realizado um teste adicional. Este teste objetivou calcular o RAA apenas para a General Motors, retirando-se da amostra as ações da Ford, de forma a evitar a influência de fatores externos ao evento analisado.

O Quadro 3 mostra o teste t para o RAA da empresa General Motors. Neste caso, os P-value calculados evidenciaram retornos anormais para as janelas [+1,+10] e [+1,+15], permitindo definitivamente rejeitar a hipótese **H0 (EUA)** para estas janelas e confirmando a influência do evento analisado, que, embora com algum atraso, também se fez sentir nas ações das empresas americanas.

Quadro 3: Teste t apenas para a empresa General Motors

Período	t	P-value	Conclusão
1 a 7	-2,33	0,14	Aceita H0
1 a 15	-6,02	0,00	Rejeita H0
1 a 20	-7,43	0,00	Rejeita H0

Fonte: elaborado pelos autores.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram um impacto negativo e estatisticamente significativo no retorno das ações das empresas do setor automotivo no Japão e nos EUA, devido ao evento. Intuitivamente esse comportamento já era esperado no Japão, como resultado das perdas financeiras expressivas contabilizadas por importantes segmentos da economia japonesa. Por outro lado, considerando-se que o alto nível de integração econômica entre os dois países poderia fazer com que perdas em um setor no Japão eventualmente fosse refletido no mesmo setor nos EUA, buscou-se analisar o desempenho das empresas automotivas americanas no período imediatamente após a ocorrência do terremoto.

Esta análise nos períodos imediatamente após o evento mostrou que as empresas americanas apresentaram retornos anormais nas janelas pós-evento, caracterizando mais uma vez a eficiência do mercado e a interdependência entre as economias japonesa e americana (as duas maiores economias de mercado do mundo, com grande integração comercial). Para um portfólio formado por ações de ambas as empresas (Ford e General Motors) observou-se que ocorreram retornos anormais devido ao terremoto, em todas as janelas posteriores ao evento analisado.

Por outro lado, a análise o comportamento das empresas americanas analisadas na janela de Estimação, uma vez que as ações da Ford já haviam sofrido uma desvalorização acentuada nesta janela, enquanto a General Motors apresentava tendência de alta neste mesmo período. Entretanto, ao proceder-se à análise dos retornos anormais apenas para a General Motors (de forma a descartar os efeitos da queda das ações da Ford) foram também evidenciados retornos anormais, permitindo desta forma definitivamente rejeitar a hipótese nula no caso das empresas americanas para as janelas [+1,+15] e [+1, +20].

Pode-se concluir que os resultados desta pesquisa descartam a possibilidade de que não haveria interdependência entre os ativos das empresas automobilísticas dos países analisados e que claramente caracterizaram a forma semi-forte de eficiência de mercado no comportamento das ações das empresas analisadas em ambos os países, frente ao evento sistêmico ocorrido no Japão.

8. BIBLIOGRAFIA:

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BINDER, J. J. **The event study methodology since 1969**. *Review of Quantitative Finance and Accounting*. v. 11, n. 2, p. 111 – 137, sep. 1998.

BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. **A Administração Financeira – Teoria e Prática**. Ed. Thompson, 2006.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. **Estudos de Evento: teoria e operacionalização**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 1-20, jul.-set. 2003.

CAMPBELL, J. Y.; LO, A. W.; MACKINLAY, A. C. **The econometrics of financial markets**. 2. ed. New Jersey: Princeton University Press, 1997.

FAMA, E. F. **Efficient capital markets: a review of theory and empirical work**. *The Journal of Finance*, Chicago: University of Chicago, v. 25, n. 2, maio 1970;

FAMA, R. e BRUNI, A.L. **Eficiência, Previsibilidade dos Preços e Anomalias em Mercados de Capitais: Teoria e Evidencias**. In: Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.1, n. 7, 2 trim./1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo : Atlas, 2008.

HAUGEN, R. A. **Os segredos da bolsa**. São Paulo: Pearson Education, 2000.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. **Prospect Theory: an analysis of decision underrisk**. *Econometrica*, v. 47, n. 2, p. 263 – 292, mar. 1979.

KLOECKNER, G. O. **Estudos de evento: a análise de um método**. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, XIX, *Anais*. João Pessoa: ANPAD, set. 1995. p. 261-270.

LINTNER, G. **Behavioral finance: why investors make bad decisions**. *The Planner*.v. 13, n. 1, p. 7 - 8, 1998.

Moody's Japan K.K., **A Long Road Back for Japanese Automakers**, 29/03/2011

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7.ed. São Paulo : Atlas, 2010.

MACKINLAY, A.C. **Event studies in economics and finance**. *Journal of Economic*

Literature, Nashville: American Economic Association, v. 35, n. 1, mar. 1997.

OICA – The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, dados disponíveis em <http://oica.net/category/production-statistics/>, acesso em 07/06/2011.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. **Administração financeira: corporate finance**. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2002.

Reuters, **Ford Motor Co's earnings fell far short of expectations on surging costs for new vehicle launches and an unexpected loss in its European business, driving its shares down more than 13 percent**, 28/01/2011.

SANTOS, J.O.; HOMENKO, A.; GARRE, C.; CIOFFI, P.L.M e SAYKOVITCH, S.L. **Análise do desempenho do retorno das ações ordinárias de empresas do setor de transporte aéreo dos EUA nos períodos pré e pos-atentado as torres gêmeas de 11 de setembro de 2001**. In: Revista de Gestão USP, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 53-64, abril/junho 2008.

SANTOS, J.O.; PETROKAS, L.A., MODRO, W.M. e ALMEIDA, A.C.S. **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**. In: XIII Semead Seminarios de Administracao, setembro de 2010. ISSN 2177-3866.

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. p. 14.

SPIEGEL, E. **Estatística Aplicada**, ed. Atlas, São Paulo, 2005.

SHILLER, R. **Exuberância irracional**. São Paulo: Makron Books, 2000.

SHLEIFER, A. **Inefficient Markets: an Introduction to Behavioral Finance**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

The Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA), dados disponíveis em <http://jamaserv.jama.or.jp/newdb/eng/index.html>, acesso em 07/06/2011

VACHADZE, G. **Recovery of Hidden Information from stock price data: a semiparametric approach**. Journal of Economic and Finance, 2001. Vol. 25, num. 3, p. 243-258.

VAN HORNE, J. **Financial Management and Policy**. Ed. Prentice Hall, 1997.