

Impactos da Crise Financeira de 2008: Um Estudo sobre as Variações do Coeficiente Beta no Mercado de Capitais Brasileiro

Impacts of Financial Crisis of 2008: A Study on the Variation Beta Coefficient in Brazilian Capital Markets

Flávio Ribeiro ¹

Josilene da Silva Barbosa ²

Marcos Wagner da Fonseca ³

José Roberto Frega ⁴

Resumo

Com o objetivo de identificar os efeitos da crise financeira de 2008 no nível de risco de mercado, a presente pesquisa buscou analisar a existência de diferença entre as médias dos coeficientes beta dos modelos CAPM antes e após a crise. A amostra compreendeu 31 empresas participantes do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (IBOVESPA). Após a realização dos testes paramétricos constatou-se que a amostra não apresentava característica normal. Diante disso, adotou-se o Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para testar a seguinte hipótese de pesquisa: H_0 - a crise financeira de 2008 não afetou o risco das empresas brasileiras que constituem o Índice Ibovespa. Os testes estatísticos indicaram que as empresas demonstraram uma redução do nível de risco após a crise, fato esse que contraria os resultados de alguns estudos da área. Em relação à análise dos setores, notou-se que dentre os 14 setores com representação na pesquisa, destacam-se os setores de água e esgoto, energia elétrica, siderúrgica e metalúrgica, transporte e serviços e veículos e peças que apresentaram diferença significativa entre as médias do risco entre os períodos pré e pós-crise.

Palavras-chave: Crise financeira mundial; CAPM; risco de mercado.

¹ Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, Mestrando em Contabilidade pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Brasil. Contato: flavio.ribeiro@ufpr.br

² Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Mestrando pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Brasil, Contato: jslene_barbosa@yahoo.com.br

³ Bacharel em Ciências Econômicas pela USP, Mestre em Teoria Econômica pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, Doutor em Desenvolvimento Econômico pela UFPR, Professor Adjunto do Departamento de Administração Geral e Aplicada da Universidade Federal do Paraná - UFPR. Brasil. Contato: marcos.w.fonseca@gmail.com

⁴ Graduado em Engenharia Eletrônica pela UFRJ, Mestrado em Administração Estratégica pela PUC/PR, Doutorado em Administração de Empresas pela PUC/PR, Professor Adjunto do Departamento de Administração Geral e Aplicada da Universidade Federal do Paraná - UFPR. Brasil. Contato: jfrega@frega.net

Abstract

In order to identify the effects of the 2008 financial crisis on the level of market risk, the present study aimed to analyze the existence of differences between the means of the CAPM beta coefficients before and after the crisis. The sample consisted of 31 companies participating in the Index of the Stock Exchange of São Paulo (Bovespa Index). After performing parametric tests it was found that the sample had normal feature. Therefore, we adopted the test non-parametric Kruskal-Wallis test for the following research hypothesis: H0: the 2008 financial crisis did not affect the risk of Brazilian companies that constitute the Bovespa Index. Statistical tests indicated that the companies demonstrated a reduced level of risk after the crisis, a fact that contradicts the results of some studies of the area. Regarding the analysis of sectors, it was noted that among the 14 sectors with representation in research highlights the sectors of water and sewage, electricity, steel and metallurgy, transportation and services vehicles and parts that showed significant differences between the medium risk between the pre and post crisis.

Keywords: Global financial crisis; CAPM; market risk

1 Introdução

A retrospectiva histórica mostra que diversas crises financeiras afetaram o cenário econômico mundial. Destaca-se a crise de 1929, cuja recessão econômica atingiu vários países, especialmente os Estados Unidos da América. Essa crise ocasionou redução na produção e, conseqüentemente, o fechamento de diversas indústrias (RIBEIRO *et al.* 2011). Além desta, outras crises de menor alcance e relevância ocorreram de maneira localizada, tais como: em 1994 houve a crise mexicana; em 1999 a desvalorização do real no Brasil; em 2000 a bolha da internet e em 2001 a crise da Argentina.

Em meados de 2007, surgiram os primeiros indícios de uma nova crise financeira proveniente do mercado imobiliário norte americano, que teve grande repercussão mundial nos anos subsequentes. Bresser-Pereira (2009) argumenta que a crise financeira de 2008 foi uma profunda crise de confiança decorrente de uma cadeia de empréstimos originalmente imobiliários baseados em devedores insolventes. Assim, ao levar os gestores econômicos a preferirem a liquidez para cobrirem seus créditos, os inadimplentes levaram vários bancos e instituições financeiras à situação de falência.

Os países da América Latina adotaram medidas como forma de suavizar os efeitos da crise de 2008. O Brasil, por exemplo, buscou em fontes de investimento externo uma forma de amenizar os efeitos da crise na sua economia (PRATES, 2005). Porém, apesar das medidas emergenciais, o Brasil não livrou-se totalmente de problemas como: escassez de crédito e queda dos títulos no mercado acionário. Silva e Pinese (2009, p. 3) afirmam que “Com medo de a crise piorar, os investidores resgatam suas ações da bolsa de valores, [...]. Tornando os recursos escassos para o investimento”.

Os investidores em sua demanda por títulos no mercado de capitais necessitam de mecanismos que possibilitem a mensuração da capacidade de retorno do capital investido, bem como, os riscos inerentes ao negócio. O risco de um investimento está relacionado ao possível recebimento de seu retorno diferente do esperado, ou seja, inclui a possibilidade de recebimento abaixo ou acima do esperado. O primeiro pode ser interpretado como risco negativo e o segundo como risco positivo (DAMODARAN, 2010). Para o autor “o risco de um investimento deve ser estudado através dos olhos dos investidores” especificamente do

investidor marginal, já que este definirá o preço das ações no momento da negociação. O risco sistêmico de um país pode ser influenciado pela integração entre países, ou seja, a integração entre os mercados possui a capacidade de diminuir o risco sistêmico (BILLIO; CAPORIN, 2010). Outra questão é que o volume de negociação da bolsa pode influenciar o preço das transações, conforme Ramos (2012) a redução ou a pouca realização de negócios podem aumentar o risco da empresa.

“No mercado internacional, os países apresentam oportunidades de investimento com riscos e retornos divergentes. As diferenças residem na percepção da qualidade do arcabouço econômico e na solidez financeira de cada país”. (CAPELLETO; CORRAR, 2008, p. 8). Silva (2007, p. 7) argumenta que “Todo investimento é uma fonte intrínseca de risco” é necessário compreendermos melhor sobre o comportamento das empresas em seu contexto de mercado. Para isso o coeficiente beta pode se utilizado na redução de incertezas de um investimento, pois, o índice mede o risco sistemático de um ativo de forma individual, e também o risco em uma carteira composta por vários ativos, de modo a representar o grau de influencia das mudanças globais que ocorrem no mercado (SANTOS; FONTES, 2010).

Alguns estudos internacionais foram realizados em referencia a crise financeira com destaque para Maroney, Naka e Wansi (2004); Choudhry (2005); Choudhry, Lu e Peng (2010). Os achados demonstram que vários setores foram influenciados pela crise. Os autores Forbes e Rigobon (2002) argumentam que, após o período de crise, os investidores possuem um comportamento diferente, ou seja, com receio da crise piorar deixam de investir e resgatam os investimentos realizados. Além disso, entre as economias dos países há uma relação, a qual se torna mais intensa em períodos de crises financeiras. Alguns estudos têm sido realizados para identificar a relação entre mercados de diferentes países. Corsetti, Pericoli e Sbracia (2005) explicam que ocorre nos mercados um choque devido às crises, e que esse fato pode afetar a economia de outro país devido à sensibilidade macroeconômica. Este fenômeno tem sido caracterizado por efeito contágio.

O estudo realizado por Billio e Caporin (2010) mostra que há evidências de contágio entre os mercados americano e asiático. O estudo de Ramos *et al.* (2002) ao avaliar o grau de integração das taxas de retorno entre a economia brasileira com as economias mexicana e Chilena, demonstra que há forte relação entre esses mercados. Os autores argumentam que em decorrência da proximidade entre mercados, pode haver impactos de um no outro em momentos de crise e instabilidade financeira. Diante desse contexto o presente estudo busca responder ao seguinte questionamento: **A crise financeira de 2008 provocou variações significativas no coeficiente Beta das empresas brasileiras que compõem o Ibovespa?**

Desse modo o objetivo do estudo consistiu em confirmar a importância do coeficiente beta na mensuração de risco de um investimento, bem como, as oscilações ou variações que ocorreram no período antes, durante e pós a crise. A realização do estudo pretende contribuir com os investidores de mercado, no sentido de identificar, se o coeficiente Beta das empresas brasileiras que compõem o Ibovespa, sofreu impacto e oscilações significativas devido à crise mundial financeira ocorrida em 2008. A significância do estudo pode também ser percebida pelo fato do mesmo, buscar esclarecer ou evidenciar o quanto as mudanças do cenário externo, ocasionadas por crises políticas financeiras, podem influenciar no risco de mercado das empresas, com investimentos em bolsa.

2 Referencial Teórico-Empírico

Segundo economistas a crise de 2008, de alguma forma, afetou ou afetará todos os países do mundo. “A crise de confiança que se instalou no mercado financeiro internacional tornou o crédito escasso”. Diante de um cenário de incertezas e riscos os investidores mudam seu comportamento deixando de realizar investimentos ou resgatando os investimentos realizados. Essa situação ocasiona aumento da crise e conseqüentemente reduz o crédito disponível no mercado, fazendo-o encarecer (SILVIA; PINESE, 2009, p.2). Os autores afirmam que no Brasil a crise de 2008 ocasionou forte queda no mercado de capitais, pois, os investidores avessos ao risco resgataram seus investimentos em bolsa.

A movimentação na bolsa de um determinado país pode explicar movimentos de outras bolsas localizadas em mercados de outras regiões ou países. Este fenômeno é denominado de interdependência entre mercados (PIMENTA JÚNIOR 2004). O estudo realizado pelo autor sugere que há evidências de interdependência entre a Nadask com os mercados acionários da Argentina, Brasil, Chile, e México. Vidal (2011) também explica que a integração entre mercados ocorre no momento em que um país entra estado crítico, e a partir disso influencia outros países com os quais se relaciona. Esta influência ou contágio ocorre principalmente com países que possuem relação de investimento, compras e vendas, e entre os que possuem risco similar.

Os autores Fraletti e Famá (2003) argumentam que oscilações nos parâmetros de mercado podem causar variações inesperadas e adversas. Medidas de risco de mercado derivam principalmente de componente exógeno, o qual está associado à volatilidade do mercado. Os riscos devem ser monitorados e revisados como forma de prever os riscos futuros. Esta medida deve ser adotada como um controle interno da empresa, a fim de monitorar e avaliar possíveis mudanças que possam ocorrer tanto no ambiente interno como externo à organização (DAVIS; BLASCHEK, 2006).

O mercado de capitais apresenta considerável relevância para o desenvolvimento de uma economia seja no âmbito social, empresarial, econômico, ou governamental, pois, contribui com a intermediação de recursos financeiros entre os investidores, poupadores, e o mercado (ASSAF NETO, 2009). O mercado de Capitais oferece grandes oportunidades de investimentos, já que possui ativos diversos. Porém o investidor deve estar atento aos riscos e retornos inerentes ao negócio. Na literatura financeira, o risco é a expectativa de não alcançar o retorno esperado no investimento realizado (CAPELLETO; CORRAR, 2008). Markowitz (1952) explica que o risco é medido pela variância dos retornos ou o desvio padrão em relação às médias. Dessa forma, quanto maior a intensidade dos desvios, maior será o resultado esperado para o investimento.

“O risco de um investimento deve ser estudado através dos olhos dos investidores” especificamente do investidor marginal já que este definirá o preço das ações no momento da negociação. “O investidor que adquire um ativo espera um retorno compatível com o período de tempo pelo qual estiver de posse dele” (DAMODARAN, 2010 p. 62). O risco e o retorno de um título individual podem ser afetados por vários fatores. O professor William F. Sharpe, partindo de trabalho de Harry Markowitz, seu orientador, sugeriu que esses fatores poderiam ser divididos em duas categorias: aqueles peculiares a empresa e aqueles associados ao mercado. Dessa forma, a última categoria é denominada de risco sistêmico ou diversificável e a primeira categoria é chamada de risco específico, não sistêmico ou ainda não diversificável (HENDRIKSEN; VAN BRENDA; 2007).

O risco específico é aquele que afeta um numero reduzido de ativos, ou apenas um ativo em específico, ou seja, o risco específico é inerente à empresa de modo individual e não ao mercado como um todo. O risco da empresa está ligado às características peculiares da empresa ou do setor e pode ser eliminado (DAMODARAN, 2010, p. 62). O risco de mercado está relacionado à incertezas sobre a taxa de juros e a volatilidade dos fluxos de caixa de um investimento. O mesmo representa condições adversas, capaz de gerar impactos significativos no mercado de uma determinada região, ou ainda no mercado como todo. Exemplo de condições adversas pode ser uma queda no mercado acionário, crise cambial, grandes alterações na macroeconomia de um país, entre outras situações (BRASIL, 2008).

Como contribuição à um melhor conhecimento sobre o risco sistêmico é importante citar o estudo realizado por Artuso (2008). O autor analisou o comportamento do risco sistemático das ações das empresas que aderiram ao Novo Mercado da Bovespa. Os testes estatísticos mostram que há uma redução significativa no beta após a migração das empresas ao Novo Mercado da BOVESPA. Damodaran (2010) ainda define risco como o resultado da divergência entre o retorno real em relação ao retorno esperado. Desse modo a expressão para a taxa de retorno de um título pode ser descrita da seguinte forma:

$$\check{R}it = \alpha_i + \beta_i \check{R}Mt + \epsilon_t \quad (1)$$

Onde: $\check{R}it$ representa a taxa de retorno do ativo no período t ; $\check{R}Mt$ corresponde a taxa de retorno de todos os títulos do mercado no período t ; e ϵ_t representa o ruído aleatório no processo de geração de retorno no período t .

A expressão é conhecida como modelo de mercado. As principais hipóteses desse modelo referem-se às variações de títulos individuais. À medida que a carteira é diversificada, o risco específico desaparece, deixando apenas o risco sistêmico. Logo o risco sistêmico pode ser interpretado como o efeito que o título exerce sobre uma carteira de títulos bem diversificada. A esse efeito, medido pelo coeficiente de retorno da carteira, nomeia-se beta (HENDRIKSEN; VAN BREDA; 2007). Taffarel, Clemente e Panhoca (2010) Avaliaram ao longo do tempo a estabilidade do coeficiente beta e verificaram que há evidências estatísticas da instabilidade do beta. Os resultados obtidos da Análise de Dados em Painel evidenciam a capacidade do coeficiente beta de diferenciar carteiras e de captar mudanças no cenário econômico-financeiro.

Com o avanço da teoria das finanças novas pesquisas foram desenvolvidas e consequentemente novas teorias foram criadas com o propósito de servir de arcabouço na precificação de ativos financeiros negociados em mercados de capitais. Uma das teorias mais proeminentes é apresentada pelo *Capital Asset Price Model* - CAPM proposta pelos autores Shape (1964) e Lintner (1965). A disseminação da teoria dos autores ocorreu mais fortemente nos anos 60 e 70. Esse fato deve-se principalmente aos estudos empíricos e teóricos que foram desenvolvidos por Beaver (1966), Ball e Brown (1968) e Fama e Miller (1972) (LOPES; IUDICIBUS, 2012). Damodaran (2010, p. 70 e 73) descreve que esse é o “modelo de risco e retorno que vem sendo utilizado há mais tempo e ainda é o padrão adotado na maior parte das análises [...] o CAPM pressupõe que o risco de mercado está embutido na carteira de mercado”.

O *Capital Asset Price Model* (CAPM) determina, no mercado em equilíbrio, a esperança do retorno para todas as ações negociadas em mercado aberto e, portanto é frequentemente utilizado para obterem-se estimativas do custo de capital próprio em modelos de avaliação de empresas. A restrição de aplicação do CAPM (*Capital*

Asset Price Model) para casos mais gerais, no entanto, é identificada claramente na necessidade da existência de cotações públicas (LIMA; ILHA; GALDI, 2009, p. 2).

O retorno de mercado é obtido por meio do retorno médio ponderado de todos os títulos negociados naquele mercado. No caso do Brasil, seria o retorno de uma carteira de ações que fosse composta por todos os títulos negociados na BM&FBovespa (CARDOSO E AMARAL, 2000). O Modelo de Precificação de Ativos Financeiros apresenta como pressuposto evidenciar que “o retorno esperado no título individual é igual ao retorno de um título livre de risco mais o risco relativo do título multiplicado pela diferença entre o retorno esperado da carteira do mercado e o retorno de um ativo sem risco” (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 2007, p. 125). O modelo pode ser representado pela seguinte expressão:

$$R = r_f + \beta (r_m - r_f) \quad (2)$$

Onde, r representa o retorno esperado do título; r_f o retorno do título sem risco; r_m o retorno esperado da carteira de mercado, e β o risco relativo do título. “O retorno esperado de um título está linearmente relacionado a seu beta” (ROSS; WESTERFIELD; JAFFER, 2002, p. 231).

“O CAPM é um resultado interpretativo do modelo de mercado, e implica o preço de equilíbrio de títulos negociados num mercado eficiente, especificando a relação entre risco e retorno requerida quando o título são mantidos em carteiras diversificadas” (LOPES; IUDICIBUS, 2012, p. 87). O modelo pressupõe que todos os investidores tenham acesso às mesmas informações, de modo a impossibilitar que ativos estejam disponíveis no mercado abaixo ou acima do valor justo (DAMODARAN, 2010). “Um dos pressupostos do modelo CAPM é que todos os investidores têm as mesmas expectativas subjetivas sobre as médias, variâncias e covariâncias de retornos” (CHOUDHRY; LU; PENG, 2010, p. 229).

“O risco sistemático de um título individual [...] é o efeito que esse título exerce sobre o risco de uma carteira bem diversificada. Esse efeito é mensurado pelo coeficiente [...] beta (HENDRIKSEN; VAN BREDA, 2007, p. 125). O beta corresponde ao risco relativo do título. Medindo “a sensibilidade de um título a movimentos da carteira de mercado” (ROSS; WESTERFIELD; JAFFER, 2002, p. 228).

Chen e So (2002) investigaram a relação entre a variabilidade da taxa de câmbio e o risco em empresas multinacionais norte-americanas com vendas na região asiática. A amostra da pesquisa compreendeu 129 empresas, analisadas no período de janeiro de 1996 a dezembro de 1998. Os resultados indicam que o risco das empresas aumentou no período da crise financeira asiática. Choudhry (2005) investigou empiricamente os efeitos da crise financeira asiática de 1997-1998 na variável beta. Em uma amostra de 20 empresas (10 empresas da Malásia e 10 empresa de Taiwan) analisadas no intervalo de 1990 a 2001. Utilizando o modelo GARCH BEKK bivariado, o autor encontrou resultados pouco conclusivos, indicando aumento do risco em alguns casos e queda em outros. Os resultados mostram também que as empresas da Malásia foram mais afetadas que as empresas de Taiwan.

Choudhry, Lu e Peng (2010) examinaram a relação entre a crise financeira asiática de 1997 e o risco sistêmico (beta). O estudo foi aplicado em quatro setores (química, finanças, indústria e varejo) dos países da Indonésia, Singapura, Coreia do Sul e Taiwan, no período de janeiro de 1992 a dezembro de 2002. Com a utilização do modelo GARCH BEKK bivariado, os resultados apresentam evidências do aumento do risco durante e após a crise financeira.

Verma (2011) investigou o poder de previsão da relação condicional entre beta de mercado e retorno. Analisaram o modelo de previsão de Pettengil identificando evidências da relação do beta com o retorno do mercado. “O beta é por natureza uma medida *ex ante*, e dado a característica *ex post* dos dados o mesmo pode apenas ser estimado” (LIMA; ILHA; GALDI, 2009, p. 4). “No CAPM, todo risco do mercado é captado em um beta mensurado em relação a uma carteira de mercado que, pelo menos em teoria, deve incluir todos os ativos negociados no mercado, mantidos em proporção a seu valor de mercado” (DAMODARAN, 2010, p. 72).

3 Aspectos Metodológicos

Essa pesquisa foi delineada a partir do Teste de Kruskal-Wallis, para dados não paramétricos. A abordagem do estudo é teórico-empírica, quanto ao problema e objetivo de pesquisa caracteriza-se por ser descritiva e quantitativa, respectivamente.

3.1 Caracterização da amostra

Foram extraídas do banco de dados Economática[®] as informações referentes ao preço de fechamento das ações das empresas pertencentes ao Índice Bovespa para o período de janeiro de 2005 a dezembro de 2011. A escolha do período deve-se ao fato que intervalos menores poderiam ser incapazes de detectar confiavelmente a diferença entre a média do risco de mercado, influenciando os resultados da pesquisa. A seleção da amostra foi realizada de forma não probabilística e por conveniência conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Seleção da amostra

Critérios	Número de empresas	%
Empresas brasileiras pertencentes ao Índice Bovespa	69	100,00
Empresas com ausência de informações	(38)	(55,07)
Amostra final	31	44,93

Fonte: dados da pesquisa

Conforme os critérios da Tabela 1, a amostra final é representada por 31 empresas. O parâmetro tomado para a exclusão das empresas da amostra foi à falta de negociações em pelo menos 80 % dos dias de negociação no mês. A classificação discriminada por setores é observada na Tabela 2.

Tabela 2 – Amostra final por setores

Setores	Empresas	%
Energia Elétrica	7	22,58
Siderúrgica e Metalúrgica	5	16,13
Comércio	3	9,68
Telecomunicações	3	9,68
Mineração	2	6,45
Petróleo e Gás	2	6,45
Transporte e Serviços	2	6,45
Água, esgoto e outros sistemas	1	3,23
Alimentos e Bebidas	1	3,23

Indústrias em geral	1	3,23
Laboratório de exames médicos	1	3,23
Papel e Celulose	1	3,23
Química	1	3,23
Veículos e Peças	1	3,23
Total	31	100,00

Fonte: dados da pesquisa

Os setores foram classificados conforme a metodologia do Economática[®]. Esse banco de dados classifica as empresas da bolsa de valores brasileira em 20 grupos distintos. Dentre eles existe o grupo “Outros”, como esse grupo reúne várias empresas de atividades distintas, utilizou-se o critério da NAICS, presente no Economática[®], para classificar as empresas que o compõe. Os setores mais representativos da amostra são energia elétrica e siderúrgica e metalúrgica.

3.2 Hipóteses e variáveis da pesquisa

Na literatura financeira, o risco de um título pode ser mensurado pelo desvio padrão em relação à média dos retornos ou pela sua variância (MARKOWITZ, 1952). Uma vez que quanto maior o risco, maior o retorno do título, ativos considerados mais arriscados são também aqueles que possuem maior possibilidade de perda financeira (GITMAN, 1997). O risco pode estar associado a diversos fatores, caracterizados de forma específica como decorrentes das atividades da empresa ou de forma abrangente que atingem todos os investimentos em determinado ambiente. Assim, admitir que o coeficiente beta é uma medida de sensibilidade dos retornos anormais (excesso de retorno) dos títulos em relação ao retorno do mercado, implica considerar que mudanças operacionais da empresa ou modificações abruptas em seu ambiente de negócio podem impactar diretamente no nível de risco da organização (CHOUDHRY, 2005). Assim, a seguinte hipótese foi testada:

H₀: A crise financeira de 2008 não afetou o risco das empresas brasileiras que constituem o Índice Ibovespa.

Como *proxy* para o risco de mercado utilizou-se o coeficiente beta, que conforme Weston e Brigham (2000, p. 177) “[...] é uma métrica teoricamente correta para avaliar o fator risco de um título”. O coeficiente beta pode ser calculado pela divisão da covariância dos retornos de um título com o retorno do mercado pela variância do mercado.

$$\beta_j = \frac{Cov(k_i, k_m)}{\sigma^2_m} \quad (3)$$

Onde:

β_j = Beta de mercado;

$Cov(k_i, k_m)$ = Covariância da taxa de retorno de um título e a taxa de retorno da carteira de mercado; e

σ^2_m = variância do retorno sobre as carteiras do mercado.

No presente estudo, como parâmetro para o retorno de mercado foi considerado o Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (IBOVESPA). Foram calculados os betas mensais

para as empresas da amostra. O período de coleta de dados foi dividido em dois intervalos: (i) antes da crise e (ii) após a crise. O primeiro intervalo estendeu-se de 01 de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2007, o segundo de 01 de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2011, perfazendo 2232 observações. Adotou-se tal procedimento como forma de neutralizar o ano de 2008, no qual a crise financeira ocorreu.

3.3 Tratamento dos dados

Com o propósito de testar a hipótese de pesquisa, utilizou-se o Teste de Kruskal-Wallis, devido ao fato das variáveis da amostra não apresentarem distribuição normal. Assim, o Teste de Kruskal-Wallis é uma alternativa não paramétrica ao teste ANOVA para o teste de diferença de médias para duas ou mais amostras (MAROCO, 2003). Inicialmente foram realizados os testes de normalidade da amostra cujo resultado é discriminado na Tabela 3.

Tabela 3. Teste de normalidade da amostra

Teste de Normalidade							
Beta	Crise	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Estatística	DF	Significância	Estatística	DF	<i>p-value</i> (Sig.)
	Antes		,015	1116	,200	,997	1116
Após		,047	1116	,000	,991	1116	,000

Fonte: dados da pesquisa

O Teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) é usado para indicar se a distribuição da variável de estudo provê de uma população com distribuição normal. Os resultados apresentam o teste K-S para duas amostras da variável “crise” com *p-value* (Significante) de 0,200 e 0,000, respectivamente. Com uma probabilidade de erro de 5%, pode-se concluir que apesar da distribuição da amostra “antes da crise” ser normal, “depois da crise” o *p-value* de 0,000 rejeita hipótese nula do teste, de distribuição normal. O Teste de Shapiro-Wilk é uma alternativa ao teste K-S, para amostras com menos de 50 observações, entretanto, os valores também apresentam ausência de distribuição normal no período “depois da crise”.

Tabela 4 Teste de homogeneidade da amostra

Teste de Homogeneidade					
		Estatística de Levene	df1	df2	<i>p-value</i> (Sig.)
Beta	Based on Mean	3,602	1	2230	,058
	Based on Median	3,087	1	2230	,079
	Based on Median and with adjusted df	3,087	1	2229,933	,079
	Based on trimmed mean	3,451	1	2230	,063

Fonte: dados da pesquisa

A Tabela 4 apresenta o teste de homogeneidade da amostra. Conforme o resultado do Teste de Levene pode-se concluir que as variâncias populacionais estimadas são homogêneas, pois o nível de significância (*p-value*) do teste não foi capaz de rejeitar a H_0 . Decorrente dos resultados apresentados nos testes paramétricos, observa-se que as variáveis analisadas possuem características não paramétricas. Dessa forma o Teste de Kruskal-Wallis foi adotado como método para testar a hipótese de pesquisa.

A preparação dos dados para aplicação do teste pressupõe a divisão da amostra em duas subamostras, antes e após a crise financeira de 2008. Os testes estatísticos foram conduzidos com o auxílio do *software* IBM SPSS *Statistics* 19.

4 Apresentação e Análise dos Resultados

Para a consecução do objetivo proposto realizou-se o Teste de Kruskal-Wallis, para a amostra da pesquisa. Conforme a Tabela 5, o teste indica que as empresas, de modo geral, apresentaram uma diferença significativa entre as médias do risco antes e após a crise, rejeitando assim a hipótese nula associada a H_0 .

Tabela 5. Resultado do teste de Kruskal-Wallis

Teste Kruskal – Wallis					
	Crise	Observações	Média	Test Statistics	Média Geral
Beta	Antes	1116	1203,66	<i>Chi-Square</i>	40,821
	Após	1116	1029,34	Df	1
	Total	2232		Significância	0,0000

Fonte: dados da pesquisa

Os resultados indicam que, de forma abrangente, o risco das empresas diminuiu no período após crise. Isto contraria os resultados apresentados por Maroney, Naka, Wansi (2004) onde, em um estudo em seis mercados acionários da Ásia, encontraram indícios que o risco aumentou após o início da crise Asiática em 1997.

Choudhry (2005) também investigando o efeito do risco com a crise Asiática constatou, em seu estudo com uma amostra de 20 empresas, 10 da Malásia e 10 de Taiwan, que o risco apresentou aumento em algumas empresas e queda em outras. Os resultados também mostram que as empresas da Malásia foram mais afetadas com a crise que as empresas de Taiwan. Essa contradição empírica pode ser decorrente de diferenças entre as características dos mercados acionários brasileiros e asiáticos.

A Tabela 6 apresenta a classificação das empresas por setores e seus respectivos testes de diferenças de médias antes e após a crise.

Tabela 6. Resultado do teste de Kruskal-Wallis

Setores	Crise		<i>Chi-Square</i>	Significância
	Antes	Após		
Água e esgoto	47,31	25,69	19,193	0,0000
Alimentos e Bebidas	40,53	32,47	2,667	0,1020
Comércio	38,81	34,19	0,874	0,3500
Energia Elétrica	43,50	29,50	8,055	0,0050
Indústrias em geral	38,89	34,11	0,938	0,3330
Laboratório de exames médicos	39,67	33,33	1,648	0,1990
Mineração	36,33	36,67	0,005	0,9460
Papel e Celulose	39,36	33,64	1,346	0,2460
Petróleo e Gás	34,00	39,00	1,027	0,3110
Química	38,58	34,42	0,713	0,3980
Siderúrgica e Metalúrgica	30,38	42,63	6,167	0,0130
Telecomunicações	32,42	40,58	2,741	0,0980
Transporte e Serviços	25,00	48,00	21,740	0,0000
Veículos e Peças	29,22	43,78	8,707	0,0030

Fonte: dados da pesquisa

Dentre os 14 setores com representação na amostra, destacam-se os setores de água e esgoto, energia elétrica, siderúrgica e metalúrgica, transporte e serviços e veículos e peças que apresentaram diferença significativa entre as médias do risco no período de antes e após a crise. Nota-se que os setores de água e esgoto e energia elétrica demonstraram redução no nível de risco após a crise. Entretanto os demais setores evidenciaram um aumento do risco. Apesar de alguns setores demonstrarem um aumento do nível de risco, em um contexto abrangente o risco reduziu no período após crise (Tabela 5).

5 Considerações Finais

Com o objetivo de identificar os efeitos da crise financeira de 2008 no nível de risco de mercado, a presente pesquisa buscou constatar a existência de diferença entre as médias dos betas antes e após a crise. Após a realização dos testes paramétricos constatou-se que a amostra não apresentava característica normal. Diante disso, adotou-se o Teste Não-Paramétrico de Kruskal-Wallis para testar a hipótese de pesquisa. A amostra compreende 31 empresas do Índice de Bolsa de Valores de São Paulo (IBOVESPA).

Os testes estatísticos indicaram que as empresas demonstraram uma redução do nível de risco após a crise. Tal redução pode ser decorrente de medidas preventivas adotadas pelo Brasil como forma de suavizar o efeito da crise financeira. Entretanto, estes resultados contrariam o que alguns estudos da área encontraram ao analisar a crise asiática de 1997 (CHEN; SO, 2002; CHOUDHLY, 2005; CHOUDHLY; LU, PENG, 2010). Este estudo empírico abre espaço para a investigação futura que busque explicar por que num momento de crise as empresas brasileiras diminuíram o risco medido pelo coeficiente beta.

Em relação à análise dos setores, notou-se que dentre os 14 setores com representação na pesquisa, destacam-se os setores de água e esgoto, energia elétrica, siderúrgica e metalúrgica, transporte e serviços e veículos e peças que apresentaram diferença significativa entre as médias do risco no período de antes e depois da crise.

Considerando que a associação de diferentes tipos de riscos possa configurar situações não observadas na análise do risco isoladamente, estudos com enfoque integrado tornam-se importantes. O acompanhamento dos riscos de modo conjunto permite a identificação do momento em que patamares perigosos para a estabilidade do sistema são atingidos (CAPELLETO; CORRAR, 2008, p. 2). Desse modo os resultados desse estudo podem ser expandidos em pesquisas futuras. Para tanto sugere a utilização de novas variáveis para o teste, além da expansão da amostra para confirmar os resultados encontrados nesse estudo.

Referências

ARTUSO, Alysson Ramos. Percepção de risco através do coeficiente beta de empresas que ingressaram no novo Mercado da Bovespa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro, ENEGEP, 2008.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL, Aroldo Guimarães. **Avaliação Moderna de Investimentos**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

BILLIO, Monica; CAPORIN, Massimiliano. **Market linkages, variance spillover and correlation stability: empirical evidences of financial contagion**, 2010. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=102001444>. Acesso em: 26 fev. 2013.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Crise e recuperação da confiança. **Revista Economia e Política**, v. 29, n° 1, 2009. Disponível em <<http://www.iececon.net/arquivos/publicacoes/347527252.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2012.

CAPELLETO, Lucio Rodrigues; CORRAR, Luiz João. Índices de Risco Sistemático para o Setor Bancário. *Revista Contabilidade de Finanças*. **Revista Contabilidade e Finanças**. São Paulo, v. 19 n. 47, p. 6 – 18, maio/agosto 2008. Disponível em <<http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/47/lucio-luiz-pg6a18.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2012.

CARDOSO, Douglas; AMARAL, Hudson Fernandes. Correlacionando o beta do modelo CAPM – Capital Asset Pricing Model com as variáveis do modelo Fleuriet: uma análise da siderúrgica Belgo Mineira. In. ENCONTRO DA ANPAD, 4, 2000. Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis, 2000.

CHEN, Cherry C.; SO, Raymond W.. Exchange rate variability and the riskiness of US multinational firms: evidence from the Asian financial turmoil. **Journal of Multinational Financial Management**, v. 12. p. 411-428, 2002.

CHOUDHRY, Taufiq. Time-varying beta and the Asian financial crisis: Evidence from Malaysian and Taiwanese firms. **Pacific-Basin Finance Journal**, v.13. p. 93– 118, 2005.

CHOUDHRY, Taufiq; LU, Lin; PENG, Ke. Time-varying beta and the Asian financial crisis: Evidence from the Asian industrial sectors. **Japan and the World Economy**. v. 22. p. 228-234, 2010.

CORSETTI, Giancarlo; PERICOLI, Marcello; SBRACIA, Massimo. ‘Some Contagion, Some Interdependence’ More Pitfalls in Tests of Financial Contagion. **Journal of International Money and Finance** v. 24 p. 1177-1199. 2005.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

DAVIS, Marcelo David; BLASCHEK, José Roberto de Souza. Deficiências dos sistemas de controle interno governamentais atuais em função da evolução da economia. CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6, 2006, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2006.

FORBES, Kristen; RIGOBON, Roberto. No contagion, only interdependence: measuring stock market comovements. **The Journal of Finance**. vol LVII, n. 5, oct, 2002.

FRALLETI, Beltrão Paulo; FAMÁ, Rubens. Gestão de riscos de mercado: elemento diferenciador na administração de empresas não financeiras. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, VI, 2003, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, SEMEAD, 2009.

GITMAN, Lawrence. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997

HENDRIKSEN, Eldon S; VAN BREDA, Michael F. **Teoria da Contabilidade**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LIMA, Vinícius Simmer; ILHA, Hudson Fiorot; GALDI, Fernando Caio. Construção empírica e análise teórica do beta contábil: uma investigação no mercado acionário brasileiro sob a ótica de diferentes pressupostos econométricos. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 9, 2009, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, Congresso USP, 2009.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MAROCO, João. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 2ª Ed. Lisboa: Síbaló, 2003.

MARONEY, Neal; NAKA, Atsuyuki; WANSI, Theresia. Changing Risk, Return, and Leverage: The 1997 Asian Financial Crisis. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. v. 39, n. 1, Mar. 2004.

LOPES, Alexsandro Broedel; IUDICIBUS, Sérgio de. **Teoria Avançada da Contabilidade**. 2ª ed São Paulo: Atlas, 2012.

PIMENTA JUNIOR, Tabajara. Uma mensuração do fenômeno da interdependência entre os principais mercados acionários da América Latina e a Nasdaq. **Revista de Administração**, v. 39, n. 2, p. 177-185, 2004.

PRATES, Daniela Magalhães. **Panorama das economias emergentes: o efeito-contágio da crise, 2005. Disponível em:** <www.fundap.sp.gov.br/debatesfundap/pdf/.../Emergentes.pdf>. Acesso em: 26 de fev. 2013.

RAMOS, Souza Camila. Bovespa trabalha com fluxo menor com contingência no mercado americano. In.: **DCI - Diário Comércio Indústria e Serviço**. 2012. Disponível em: <<http://www.dci.com.br/financas/bovespa-trabalha-com-fluxo-menor-com-contingencia-no-mercado-americano-id318282.html>>. Acesso: 03 dez. 2012.

RAMOS, Edson Marcos Leal Soares; SILVEIRA, João Serafim Tusi da; SAMOHYL, Robert W.; ALMEIDA, Sílvia dos Santos de. Análise do grau de integração entre mercados emergentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, XXXIV, 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, SBPO, 2002.

RIBEIRO, Flávio; GAZZIERO, Graciana; TAFFAREL, Marines; GERICK, Willson; SANTOS, Luciana Gazziero dos. Capital de Giro: uma análise de Empresas do Setor de Papel

e Celulose listadas na BM&FBovespa. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 2011, Ponta Grossa. **Anais ...** Ponta Grossa, ADM, 2011.

ROSS, Stephen A, WESTERFIELD, Randolph W., JAFFE, Jaffrey F.. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, José Odálio; FONTES, Ricardo José da Silva. Análise da Relação entre o Coeficiente Beta, o Índice de Alavancagem D/E e a Taxa de Retorno de Ações Ordinária de uma Amostra de Empresas listadas no Ibovespa. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 10, 2010, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, Congresso USP, 2010.

SILVA, Breno Augusto de Oliveira; PINESE, Henrique Penatti. A crise financeira internacional e o efeito dos derivativos cambiais: a operação de *target forward* da Aracruz Celulose. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, XII, 2009, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2009.

SILVA, Wendel Ales Castro. **Investimento, regulação e mercado: uma análise do risco no setor elétrico**. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-graduação em Administração, área de concentração em dinâmica e gestão de cadeias produtivas, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2007.

TAFFAREL, Marinês; CLEMENTE, Ademir; PANHOCA, Luiz. Estabilidade do coeficiente beta do setor de energia elétrica. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**. 194-207, jul/set 2010.

VERMA, Rahul. "Testing forecasting power of the conditional relationship between beta and return", **The Journal of Risk Finance**, Vol. 12 Iss: 1 p. 69 – 77, 2011.

VIDAL, Tatiana Ladeira. **Crises financeiras: efeito contágio ou interdependência entre os países? evidências utilizando uma abordagem multivariada**. 2011. 175 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2011.

WESTON, J. Fred; BRIGHAM, Eugene F. **Fundamentos da administração financeira**. 10 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.