

# Os efeitos Alavancagem e Feedback na volatilidade do mercado acionário brasileiro

doi: 10.4025/enfoque.v36i2.31375

## Luciano Ferreira Carvalho

Professor da Faculdade de Gestão e Negócios da  
Universidade Federal de Uberlândia  
Doutor em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia e  
Mestre em Administração (Finanças) também pela UFU  
lucianoffc@ufu.br

## Flávio Vilela Vieira

Professor do Instituto de economia da Universidade Federal de  
Uberlândia e Pesquisador do CNPq.  
Pós-doutorado em economia pela University of Glasgow –  
Department of Economics. Doutor em Economia pela  
University of New Hampshire, nos Estados Unidos.  
flaviovieira@ufu.br

## Kárem Cristina de Sousa Ribeiro

Doutora em Administração  
Professora Adjunta da Faculdade de Gestão e Negócios da  
Universidade Federal de Uberlândia em Administração (Finanças)  
pela Universidade de São Paulo  
kribeiro@ufu.br

## Wemerson Gomes Borges

Professor da Faculdade de Ciências Contábeis da  
Universidade Federal de Uberlândia  
Doutorando em Ciências Contábeis - Universidade Federal de  
Uberlândia  
Mestre em Contabilidade - Universidade Federal de Uberlândia  
wemersongb@hotmail.com

Recebido em: 19.03.2016

Aceito em: 10.01.2017

2ª versão aceita em: 16.01.2017

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma comparação das volatilidades entre o segmento tradicional e o Novo Mercado da BOVESPA, considerando o período de janeiro de 2008 a dezembro de 2012. Além disso, investigou-se a relação retorno das ações e sua volatilidade por meio das teorias da Alavancagem e *Feedback*. Como método, estimaram-se modelos ARCH/GARCH e regressões por MQO. As evidências empíricas mostram que a volatilidade das ações que fazem parte do Novo Mercado é menos reativa e mais persistente quando comparada ao segmento tradicional. Os resultados empíricos revelam também que a volatilidade de longo prazo e a velocidade de convergência para o nível de longo prazo foi menor para as ações com melhores práticas de governança. Além disso, pode-se argumentar que, tanto o efeito Alavancagem, bem como o efeito *feedback*, não são os principais fatores explicativos da relação entre o retorno das ações e sua volatilidade, corroborando, assim, a teoria comportamental.

**Palavras-chave:** Volatilidade. Efeito Alavancagem. Efeito *Feedback*.

## *The effects of Leverage and Feedback on brazilian stock market volatility*

## ABSTRACT

The goal of the essay is to compare the volatilities of the traditional and the new market segments in the BOVESPA, from January 2008 to December 2012. Other than this, we investigate the relation of stock return and volatility based on the Leverage and Feedback theories. We use ARCH/GARCH models and regressions by Ordinary Least Square. The empirical evidences show that the stock volatilities of the new market is less reactive and more persistent when compared to the traditional segment. The empirical results also show that the long run volatility and the speed of convergence to the long run level is lower for the stocks with better governance practices. Other than this, we can argue that the Leverage and Feedback effects are not the main factors explaining the relation for the stock return and volatility, indicating empirical support for the behavioral theory.

**Keywords:** *Volatility. Leverage Effect. Feedback Effect.*

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo desta pesquisa foi investigar o comportamento da volatilidade dos retornos das ações brasileiras, comparando as empresas que aderiram às boas práticas de governança com aquelas que não aderiram. Para Huang et al (2011), Berk e Demarzo (2009) e Copeland, Weston e Shastri (2005), melhores práticas de governança corporativa ajudam a melhorar os mecanismos de monitoramento das firmas de modo a reduzir os problemas de agência e a probabilidade de prejudicar os interesses do investidor. Boas práticas de governança afetam também o valor das organizações, conforme destacado por Silveira (2004). Consequentemente, infere-se que uma melhor governança corporativa por parte de uma companhia ajuda a aumentar a confiança do investidor e dá origem a uma situação em que o comportamento coletivo dos investidores, que toma a forma de pânico, torna-se mais difícil de ocorrer. Como resultado, os preços das ações dessas firmas tendem a ser mais estáveis e com menos oscilações. Sob esse ponto de vista, espera-se que empresas com melhores práticas de governança corporativa apresentem menor volatilidade (QUENTAL, 2007; HUANG et al, 2011), sejam menos reativas, mais persistentes e, ainda, que a velocidade de convergência para o nível de longo prazo da volatilidade seja menor do que naquelas empresas com piores práticas (MONTE et al, 2010; ROGERS, MACHADO FILHO; SECURATO, 2010).

O segundo objetivo do estudo é verificar o comportamento da volatilidade de ações de empresas com boas práticas de governança e daquelas do segmento tradicional a fim de verificar como elas reagem ao efeito alavancagem e ao efeito Feedback (volatilidade assimétrica). Sob esse ponto de vista, espera-se que a volatilidade assimétrica seja menor para empresas que possuem melhores práticas de governança corporativa.

O efeito alavancagem baseia-se no trabalho de Christie (1982) e, segundo essa teoria, a queda nos preços da ação eleva o grau de alavancagem de uma empresa desde que o seu passivo permaneça constante. A elevação do

grau de alavancagem torna a ação mais arriscada e eleva a sua volatilidade.

A Teoria de Feedback baseia-se no trabalho de Pindyck (1984). De acordo com o autor, a chegada de novas informações, sejam elas boas ou não, aumenta a volatilidade dos retornos das ações. Esse aumento eleva o retorno exigido pelo investidor (aumento do prêmio pelo risco), levando à queda nos preços da ação e a conseqüente elevação da volatilidade dos retornos futuros. Ainda segundo a Teoria de Feedback, os retornos das ações exibem volatilidade assimétrica (tendem a aumentar em momentos de retornos negativos).

Nota-se que, nos dois modelos apresentados, uma queda nos preços das ações ocasiona uma elevação na volatilidade do papel. Isso significa que a volatilidade reage de forma assimétrica, sendo maior para retornos negativos (ALBU et al., 2015). Entretanto, se as empresas possuem melhores práticas de governança corporativa, o efeito é menor para o mercado, pois essas empresas têm mais credibilidade perante os acionistas e credores e são mais blindadas, reagindo menos a movimentos negativos do mercado (ROGERS et al, 2008).

Na primeira etapa deste estudo, com o objetivo de comparação, foram selecionadas vinte ações que aderiram às boas práticas de governança corporativa e vinte ações que não aderiram, tendo sido construídos dois índices. Como método econométrico, foi utilizado um modelo da família ARCH/GARCH para modelar a volatilidade, e um TGARCH, para verificar se a volatilidade reage de forma assimétrica aos retornos das ações. Em seguida, foi desenvolvida uma investigação empírica com base na análise de regressão, com o objetivo de explicar os determinantes dessas volatilidades e avaliar se os efeitos alavancagem e feedback são mais pronunciados para aquelas ações que não aderiram às boas práticas de governança corporativa. Os dados testados envolveram aqueles dados diários de 2008 a 2012, por conter um maior número de adesão às boas práticas de governança. Em seguida, a volatilidade diária foi convertida em trimestral e incluída como variável dependente na análise de regressão.

O artigo está dividido em cinco seções, sendo esta introdução a primeira. Na seção dois, é apresentada uma revisão teórica e empírica relacionada aos dois modelos apresentados na introdução. A seção 3 apresenta os dados utilizados no estudo, bem como as técnicas econométricas empregadas. Na seção quatro, os resultados são apresentados e, por fim, na seção cinco, as últimas considerações são feitas.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 TEORIA DA ALAVANCAGEM E TEORIA DE *FEEDBACK*

A Teoria da Alavancagem é baseada no estudo de Black (1976) e Christie (1982). Black (1976) afirma ter encontrado evidências de que retornos de ações são negativamente correlacionados com a volatilidade de retornos. Assim, a volatilidade tende a subir em resposta a más notícias (retorno menor do que o esperado) e tende a cair em resposta a boas notícias (retorno maior do que o esperado). A Teoria da Alavancagem foi baseada também no trabalho de Christie (1982), ao afirmar que um dos fatores que pode afetar a variação dos preços de uma ação é o grau de alavancagem financeira da empresa. A autora encontra uma forte e positiva associação entre a volatilidade dos retornos de ações e a alavancagem financeira. O efeito alavancagem determina que, se o preço de uma ação cai (se eleva), a alavancagem financeira se eleva (diminui), pois altera a proporção de capital de terceiros em relação ao capital próprio.

Além disso, pesquisas têm mostrado que existe uma relação entre a variância e a chegada de informações, bem como entre a variância e o aumento dos preços das ações. Entretanto, essas evidências estão longe de estarem completas e pouco esforço tem sido feito para descobrir outras variáveis explicativas da volatilidade. Historicamente, a relação entre preços de ações e variância é negativa, ou seja, quando o preço da ação sobe (cai) a variância declina (sobe). Ainda segundo Christie (1982, p.408), as novas informações que chegam são responsáveis por parte das flutuações na variância. Pode-se atribuir à alavancagem

financeira a relação negativa entre preços de ações e variância, isto é, quando o preço da ação cai, sua estrutura de capital se altera. As dívidas (passivo) continuam constantes, no entanto, essas se elevam proporcionalmente ao patrimônio que, então, vale menos, tornando a empresa mais alavancada. Assim, o movimento torna a ação mais arriscada, incrementando a volatilidade dos retornos subsequentes.

Pindyck (1984), French Schwert e Stambaugh (1987) e Campbell e Hentschel (1992) abordam a Teoria de *Feedback*. Pindyck (1984) mostra que os preços das ações têm declinado e a sua variância tem, aproximadamente, dobrado. Nesse estudo, foram analisados os deslocamentos do período 1953-68 para o período 1973-81 do Índice da Bolsa de Valores de Nova York. Para o autor, essas mudanças dependem da aversão ao risco do investidor. Já French Schwert e Stambaugh (1987) examinam a relação intertemporal entre risco e retorno esperado, utilizando dados do S&P500, no período de janeiro de 1928 a dezembro de 1984. Os autores buscaram identificar se o prêmio de risco esperado do mercado é positivamente relacionado ao risco medido pela volatilidade do mercado de ações. Para isso, os autores usaram dados diários para estimar a medida de volatilidade ex-ante com um modelo GARCH, e o modelo GARCH em média para estimar a relação ex-ante entre prêmio de risco e volatilidade. Como resultado, encontrou-se uma relação positiva entre o prêmio de risco esperado de ações comuns e a volatilidade. Assim, se o prêmio de risco é positivamente relacionado à volatilidade, então uma mudança inesperada positiva na volatilidade incrementa o futuro prêmio de risco esperado e reduz os preços das ações atuais.

Campbell e Hentschel (1992) defendem a hipótese de que a elevação da volatilidade no mercado de ações leva a um incremento no retorno exigido e, conseqüentemente, a menores preços das ações. Os autores desenvolvem um modelo do efeito *feedback* (Feedback), utilizando um simples modelo de mudança de variância (QGARCH) para explicar a assimetria negativa e o excesso de curtose de retornos mensais e diários de ações dos Estados Unidos, entre 1926

e 1988. Ainda, os autores afirmam que o efeito *feedback*, normalmente, é pequeno sobre os retornos das ações (menos da metade), mas pode ser importante em períodos de alta volatilidade. E, finalmente, o modelo é interpretado como aquele em que mudanças no excesso de retorno esperado são dirigidas por mudanças na volatilidade. O efeito *feedback* é aquele em que choques de volatilidade levam a um decréscimo nos retornos das ações.

Segundo esse conjunto de estudos, o comportamento da volatilidade está relacionado com as novas informações que chegam ao mercado. Quando uma boa notícia chega, significa que a volatilidade do mercado tem aumentado, de modo que o efeito positivo direto da boa notícia é parcialmente compensado por um aumento do prêmio de risco. Por outro lado, quando uma notícia ruim chega, o efeito direto e o efeito-prêmio de risco vão na mesma direção, de modo que o impacto da notícia é amplificada. Dessa forma, um incremento esperado da volatilidade dos retornos de uma ação aumentará o retorno exigido por um acionista, o que leva a uma queda no preço do ativo e ao aumento da volatilidade dos retornos futuros do papel.

As explicações do efeito alavancagem e do efeito *feedback* relacionam-se com um efeito desfasado entre o retorno e a volatilidade ou vice-versa. Há ainda a chamada teoria comportamental, segundo a qual essa relação acontece de forma contemporânea, ou seja, a variável dependente e a independente estão no mesmo período. Hibbert et al. (2007) discutem a relação negativa entre retorno e volatilidade em termos de representatividade, emoção e viés de extrapolação. Gestores e investidores julgam a relação volatilidade-retorno como sendo negativa para as ações porque eles veem altos retornos e baixos riscos (volatilidade) como representativos de bons investimentos. Esse conceito pode ser alargado para o mercado, visto que maior retorno negativo (positivo) e maiores (menores) riscos ou volatilidade são percebidos como características relacionadas ao comportamento do mercado.

Relacionada com a representatividade está a característica “emoção”, quando as pessoas formam associações emocionais com as

atividades, sendo um rótulo de efeito positivo considerado bom e um rótulo de efeito negativo considerado ruim. Esses rótulos afetam fortemente as decisões das pessoas. Consequentemente, a utilização comum de heurísticas (atalhos mentais) para tomar decisões é facilmente estendida para retorno de mercado e volatilidade, de uma forma que a “heurística do afeto” (com base na intuição e instinto), em combinação com a representatividade de retornos negativos e de alto risco (volatilidade), causa a relação negativa retorno-volatilidade. Essa visão é consistente com a percepção comum de que os investidores e negociadores aumentam os preços de venda durante as crises de mercado devido ao receio de adicional de perdas futuras (HIBBERT et al, 2007).

Por fim, o viés de extrapolação de acontecimentos passados para formar uma previsão, em combinação com aqueles que acreditam que os eventos recentes são representativos do futuro, também explicam por que um retorno negativo (positivo) faria os negociadores aumentar (diminuir) prêmios de riscos das opções. Além disso, mudanças na volatilidade passada, afetando mudanças na volatilidade corrente, são consistentes com a teoria comportamental, ficando os investidores à espera de mudanças na volatilidade para manter a tendência em um futuro próximo (HIBBERT et al, 2007).

## 2.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Haugen et al. (1991) estimam, por meio de um estudo de eventos, a reação do nível do preço de ações e subseqüentes retornos esperados para mudanças na volatilidade. Os autores tentam estimar os pontos de transição para mudanças na volatilidade, examinando, em seguida, os ajustes de nível de preços à mudança de volatilidade imediatamente seguinte aos pontos de transição e à magnitude dos retornos realizados em períodos posteriores a esses ajustes de preços. A amostra compreende a mudança diária no *Down Jones Industrial Average* (DJIA), no período de 4 de janeiro de 1897 a 6 de julho de 1988. As evidências

apontam para relativamente grandes e sistemáticas revisões em preços de ações e subsequente retorno esperado às mudanças na volatilidade. Contudo, parece haver uma assimetria na reação do mercado ao incremento da volatilidade, ao contrário do decréscimo de volatilidade.

Partindo do estudo de Christie (1982), Duffee (1995) propõe uma nova interpretação para a relação negativa entre retornos de ações atuais e mudanças na futura volatilidade dos retornos das ações no nível da firma. O autor argumenta que a razão primária para a relação negativa é que um retorno positivo da ação de uma firma corresponde a um incremento no desvio padrão, visto que há uma clara relação entre o retorno no período  $t$  e o desvio padrão do retorno no período  $t+1$ . A amostra foi composta por retornos diários de 2.494 firmas da Bolsa de New York, em 3 de janeiro de 1977, com, pelo menos, 12 meses de dados examinados. O método usado foi a regressão por MQO. Os resultados apontam para uma forte e positiva relação contemporânea entre retorno de ações e volatilidade. A relação entre retornos de firmas e volatilidade um período à frente é muito fraca, sendo essa relação positiva na frequência diária e negativa na frequência mensal. Duffee (1995) conclui que o efeito alavancagem não pode explicar a relação observada entre retornos e mudanças na volatilidade, explicando que o motivo para isso é que o efeito alavancagem induz a uma negativa correlação entre retornos e mudanças na volatilidade, por meio de uma negativa correlação entre retornos e futura volatilidade, não através de uma positiva correlação entre retornos e a volatilidade atual.

Bekaert e Wu (2000) fornecem uma estrutura unificada para investigar simultaneamente a volatilidade assimétrica no nível da firma e no nível do mercado, bem como para examinar duas potenciais explicações da assimetria: efeito alavancagem e *feedback* (*volatility feedback*). A amostra é composta por observações diárias de 225 ações da bolsa de Tóquio, no período de janeiro de 1985 a de junho de 1994. O método consiste em construir carteiras com diferentes

níveis de alavancagem (alta, média e baixa). Além disso, foi proposto um modelo CAPM condicional com um GARCH – em-média parametrização, permitindo a variação no tempo em condicionais médias, variâncias e covariâncias. Os resultados permitem rejeitar o puro modelo de Christie (1982) e encontra suporte para o modelo de *Feedback*. Os grandes incrementos na volatilidade parecem ocorrer, principalmente, em picos negativos do mercado e não está ligado ao nível de alavancagem da firma.

Dean e Faff (2004) investigam se a covariância condicional, em vez da variância condicional, entre os retornos do mercado e de ações é assimétrica em resposta a boas e más notícias. O objetivo é explicar o efeito assimétrico observado de notícias sobre a volatilidade do retorno das ações (Teoria da Alavancagem e *Feedback*). Segundo os autores, se a volatilidade como medida de risco tem um preço, algumas notícias que mudam os preços das ações, positiva ou negativamente, resultarão em um antecipado incremento na volatilidade, elevando o retorno requerido sobre as ações e levando a um imediato declínio dos preços das ações. Como método, foi utilizado um EGARCH univariado. A amostra foi composta por retornos diários de 20 ações do mercado acionário australiano selecionados pelo critério de maior capitalização de mercado, sendo o período investigado de 5 de janeiro de 1988 a 25 de novembro de 1999. Os resultados encontrados mostram significativa covariância condicional assimétrica em resposta a choques de notícias.

Já Hibbert et al. (2008) examinam a dinâmica de curto prazo entre o índice de retornos do S&P 500 (NASDAQ 100) e as mudanças na volatilidade implícita diária e intradiária, com o objetivo de testar o efeito alavancagem e o efeito *feedback*. Como método, utilizou-se a regressão com séries temporais, em que a mudança da volatilidade é usada como variável dependente e os retornos atuais e defasados (até a terceira defasagem) do índice, bem como mudança na volatilidade defasada (até a segunda defasagem), são usadas como variáveis

explicativas. Os dados cobrem um período de nove anos, quais sejam, de janeiro de 1998 até dezembro de 2006. Os resultados indicam que as hipóteses de efeito alavancagem e efeito *feedback* não são as explicações primárias para a relação entre retorno e volatilidade. Quando os retornos são divididos em cinco partes, os resultados mostram que a relação é mais forte para os maiores retornos.

Por sua vez, Li (2011) investiga o *trade-off* entre risco e retorno, levando em conta o problema de especificação do modelo. O artigo modela a dinâmica de preços de ações pelo movimento browniano, mudando no tempo, e o processo Lévy de atividade infinita, o qual indica que a volatilidade do mercado agregado tem dois componentes: um de difusão de risco e outro de salto de risco. O estudo utiliza dados diários do índice S&P500, de 4 de janeiro de 1960 a 30 de setembro de 2009. Como método, é utilizado um eficiente método bayesiano para extrair componentes da volatilidade do mercado. Os resultados apontam para uma robusta relação negativa entre o excesso de retorno e o salto de volatilidade, ao passo que a relação entre excesso de retorno e a difusão da volatilidade é de difícil identificação, ainda que a evidência indireta da relação positiva exista.

Sun e Wu (2011) estudam a relação contemporânea entre o índice S&P500 e o logaritmo do índice de volatilidade implícita do mercado por meio de um método não paramétrico. Os dados foram coletados em *The Chicago Board Options Exchange* (CBOE) e envolve preços diários do S&P500 e da volatilidade diária implícita (VIX), compreendendo o período de 2 de janeiro de 1990 a 31 de dezembro de 2008. Foram observados os seguintes resultados: (i) o efeito alavancagem não paramétrico exibe uma curva na forma de W com a variância implícita, movendo-se da esquerda para a cauda direita da sua distribuição; (ii) o não paramétrico efeito *feedback* da volatilidade exibe uma curva na forma de U, com os retornos do índice do S&P500, movendo-se por meio da distribuição de retornos; (iii) os resultados indicam que o efeito alavancagem é muito mais forte do que o efeito

*feedback*. Os resultados empíricos desse artigo indicam ainda que a dependência contemporânea entre revisão do mercado sobre aversão ao risco e volatilidade média realizada futura e os retornos de mercado é mais forte do que os efeitos alavancagem e *feedback* quando os movimentos dos mercados desviam de sua variação média.

Aboura e Chevallier (2013) investigam qual é o efeito desempenhado pela volatilidade sobre os preços do petróleo representado pelo WTI (*West Texas Intermediate*). O período de estudo vai de maio de 2007 a dezembro de 2011, sendo esse período dividido em vários subperíodos para análise. Como método, os autores utilizaram modelos da família ARCH/GARCH. Além disso, foram usados dados diários e *intraday*. Em seguida, utilizou-se o MQO para verificar a relação entre volatilidade e retornos. Os resultados apontam para um efeito alavancagem inverso caracterizado por incremento na volatilidade subsequente a um aumento no preço do petróleo. O efeito *feedback* também foi detectado, tanto o formal, bem como o inverso, porém só no período de crise, qual seja, de outubro de 2008 a abril de 2009.

Kittiakarasakun, Tse e Wang (2013) examinam o impacto de negócios realizados por agentes informados e agentes desinformados sob a relação de volatilidade assimétrica – relação negativa entre volatilidade diária e retornos defasados. Os autores usam os dados do índice futuro da Nasdaq 100 para o período de 2002 a 2004. O método consiste em utilizar o banco de dados CTR (*Computer Trade Reconstruction*), que contém uma variável Indicadora do Tipo do Cliente (CTI – *Customer Type Indicator*), sendo possível, por essa variável, identificar se o negociador é informado ou desinformado. Além disso, são apresentadas medidas de estatísticas descritivas e índice de correlação. Os resultados mostram que a volatilidade assimétrica é conduzida pelos negociadores desinformados e, em adição, o resultado para negociadores desinformados de pequenos negócios sob a relação de volatilidade assimétrica é maior do que para negociadores desinformados de grandes negócios. Na análise dos subperíodos,

encontrou-se que a volatilidade assimétrica se torna mais fraca durante a segunda metade do período, quando o mercado é menos volátil.

No Brasil, alguns estudos relacionados ao tema foram desenvolvidos. Srour (2005), por exemplo, investiga a eficácia de contratos privados para assegurar maior proteção aos acionistas minoritários das firmas brasileiras em situações extremas, tais como aquelas ocorridas durante a crise asiática: o choque de desvalorização do real (janeiro de 1999) e durante o dia 11 de setembro. A amostra é composta por dados trimestrais e retornos diários de 350 empresas brasileiras de capital aberto, no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2001. Como método, utilizou-se regressão por MQO. Os resultados indicam que, em choques negativos, empresas com melhores características de governança apresentaram uma menor queda nos seus retornos. Em choques positivos, empresas com melhores práticas de governança apresentaram menor retorno relativo. Além disso, o fato de uma empresa pertencer ao grupo diferenciado da BOVESPA (nível 1, nível 2 e Novo Mercado) ou estar listada no programa ADR (nível II e III) representou, respectivamente, 6% e 7% de retorno relativo maior durante a crise de 11 de setembro.

Tabak e Guerra (2007) testaram a relação entre retornos de ações e volatilidade no mercado acionário brasileiro. A amostra é composta por dados diários de 25 ações, no período de junho de 1990 a abril de 2002. Como método, utilizaram-se regressões aparentemente não relacionadas (SUR) para testar a relação entre retornos de ações e volatilidade. Para testar a existência do efeito alavancagem (assimetria na volatilidade), foi utilizado um AR (1) - EGARCH(1,1). As evidências indicam que há uma relação positiva e significativa entre retornos contemporâneos e volatilidade, bem como uma relação negativa entre mudanças de volatilidade e retornos de ações. Além disso, o efeito de assimetria na volatilidade foi detectado.

Já Caselani e Eid Jr. (2008) investigaram três teorias de volatilidade: (i) Alavancagem; (ii)

*Feedback*; e (iii) divergências de opinião. A amostra foi composta por 35 ações que fazem parte do Ibovespa, entre janeiro de 1995 e setembro de 2003. Como método, foi utilizada a regressão múltipla. Os resultados indicam que: ações de companhias mais alavancadas possuem maior volatilidade; a volatilidade dos retornos das ações é persistente; apoiando o modelo de divergência de opinião, há uma associação positiva entre giro dos negócios e a volatilidade dos retornos das ações; e, por fim, companhias que aderiram às boas práticas de governança corporativa apresentaram menor volatilidade por ação.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para este estudo, a amostra é composta por ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), as quais foram divididas em dois grupos: (1) aquelas ações pertencentes ao segmento tradicional, que não aderiram às boas práticas de governança corporativa; e (2) aquelas ações pertencentes ao Novo Mercado, o mais alto nível de governança corporativa. Para fazer parte da amostra, as ações deveriam estar listadas desde o início de 2008 e não terem mudado de segmento em anos posteriores. A seleção foi feita pelo nível de liquidez, fazendo parte da amostra as 20 ações de maior liquidez de cada segmento, desde que apresentassem um índice de presença em bolsa maior do que 90% no período da amostra (2008 a 2012). Além disso, foram excluídas da amostra aquelas empresas que fazem parte do setor financeiro e que, no período da amostra, realizaram algum procedimento de Split (desdobramento) ou bonificação. Os dados são diários, envolvendo o período de 02 de janeiro 2008 até 30 de dezembro de 2012, tendo sido coletados no Economática®.

O procedimento consistiu em realizar a comparação dos dois grupos por meio de índices. Para isso, foram construídos dois índices: um contendo ações do segmento tradicional e outro contendo ações do Novo Mercado. Em seguida, calculou-se a volatilidade diária por meio de modelos ARCH/GARCH,

comparando-se, ao longo do período de análise, os dois segmentos.

O objetivo, ao utilizar os dois segmentos, é verificar se a governança corporativa constitui força redutora da volatilidade das ações, principalmente, em períodos de elevado grau de incerteza, como o observado na crise financeira de 2008 e na crise europeia atual. A escolha de 2008 como a data inicial se deu em virtude de, nesse período, haver um maior número de ações nos segmentos de boas práticas de governança corporativa, apesar de essas já existirem desde 2001. Anteriormente a esse período, o número de ações que apresentam boas práticas de governança corporativa seria limitado.

**Quadro 1 – Variáveis do modelo.**

Variável	Descrição	Fonte
$Z_t$	Diferença do logaritmo dos preços de fechamento das ações da BOVESPA ( $\ln P_t - \ln P_{t-1}$ ). Variável dependente nos modelos 3 e 4	Econômica
$\Delta \log VOL_t$	Diferença do logaritmo da volatilidade diária calculada. Variável dependente nos modelos 1 e 2.	
TXC_N	Taxa de câmbio Nominal	IPEA
Selic	Taxa de juros	IPEA

Fonte: Elaborado pelos autores.

O método consiste em construir duas carteiras de ações: (i) a primeira, contendo apenas ações que fazem parte do segmento tradicional do IBOVESPA (Índice Trad) que, teoricamente, apresentam menores níveis de proteção ao acionista; e (ii) a segunda, contendo empresas que negociam ações no Novo Mercado (Índice NM). As ações que compõem os dois índices são apresentadas no Quadro 2, a seguir. Os índices foram construídos, seguindo a mesma metodologia de cálculo baseada no IBRX. As bases dos índices foram fixadas em 3500 pontos<sup>1</sup> para a data 02/01/2008. Para a

construção dos índices, foram seguidos os seguintes passos: (i) seleção de 20 ações para cada índice; (ii) as ações devem ter presença em bolsa de, no mínimo, 90% nos cinco anos da amostra. De acordo com esses critérios, as ações com maiores índices de liquidez foram selecionadas; (iii) Empresas do segmento tradicional (Índice Trad) não podem conter *American Depositary Receipt* (ADRs), pois essas empresas apresentam níveis de governança iguais ou maiores do que no Novo Mercado; (iv) empresas que, no período da amostra, apresentaram alguma ação de desdobramento ou bonificação também foram excluídas; e (v) empresas do setor financeiro foram excluídas por conterem um alto índice de alavancagem.

**Quadro 2 - Ações que fazem parte da Amostra (classificados por ordem de liquidez).**

<p><b>Novo Mercado:</b>            CYRE; GFSA; MRVE3; BRFS3; MMXM3; CCRO3; RSID3; LREN3; NATU3; JBSS3; BRML3; CSAN3; EMBR3; BTOW3; HGTX3; RENT3; LIGT3; TBLE3; SBSP3; EVEN3;</p> <p><b>Tradicional:</b>            LAME4; CRUZ3; MTIG4; MLFT4; ESTR4; KEPL3; PLAS3; CGAS5; UNIP6; COCE5; IGBR3; MNPR3; JBDU; GUAR3; CPCP3; CTNM; BTTL4; HOOT4; SNSY5; BMT04</p>
---

Fonte: elaborado pelos autores

O objetivo da construção desses dois índices é estabelecer uma comparação entre empresas com boas práticas de governança e empresas sem essas práticas, observando-se os seguintes efeitos ou teorias: (i) efeito alavancagem; (ii) efeito *feedback*;

Para medir a volatilidade, foram utilizados modelos autorregressivos com heteroscedasticidade condicional (ARCH) e GARCH (*Generalized* ARCH). Segundo Moretin e Tolo (2004), a ideia básica é que o termo de erro ( $X_t$ ) de um modelo autorregressivo para uma série  $Y_t$  seja não correlacionado serialmente, porém a volatilidade (variância condicional) depende de retornos passados por meio de uma função quadrática. Um modelo ARCH pode ser dado por:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_r Y_{t-p} + X_t \quad (1)$$

aleatoriamente.

<sup>1</sup> O número inicial de pontos de um índice não faz diferença para a construção e cálculo das cotações futuras no que se refere aos objetivos deste estudo, sendo a cotação inicial de 3500 escolhida

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (2)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1}^2 + \dots + \alpha_r X_{t-r}^2 \quad (3)$$

$h_t$  é a variância condicional;  $\varepsilon_t$  é uma sequência de variáveis independente e identicamente distribuídas (i.i.d.), com média zero e variância igual a um (0,1);  $\alpha_0$  é o intercepto;  $\alpha_i$  é o coeficiente do componente autorregressivo

E a variância condicional em um modelo GARCH (r,s) pode ser dada por:

$$X_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t \quad (4)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_i X_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^s \beta_j h_{t-j} \quad (5)$$

Em que  $\beta_j$  representa o parâmetro do componente autorregressivo da volatilidade e  $\varepsilon_t$  é uma sequência de variáveis independentes e identicamente distribuídas (i.i.d.), com média zero e variância um (0,1).

No modelo GARCH (1,1), o tamanho dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  determina o comportamento de curto prazo das séries de tempo da volatilidade resultante. Valores altos do coeficiente  $\beta$  de defasagem indicam que os choques da variância condicional levam um longo tempo para desaparecer, desse modo, a volatilidade é “persistente” (Teoria de *Feedback*). Altos valores  $\alpha$  significa que a volatilidade reage muito intensamente aos movimentos do mercado e, desse modo, se o coeficiente alfa é relativamente alto e o coeficiente beta é relativamente baixo, então as volatilidades tendem a ser mais “reativas”. Espera-se que a volatilidade dos retornos de ações com boas práticas de governança seja menos reativa (menor alfa) e mais persistente (maior Beta).

O modelo GARCH (1,1) trata simetricamente os retornos quando se trata de mercado financeiro, pois a volatilidade é uma função quadrática dos retornos. Entretanto, a volatilidade reage de

forma assimétrica aos retornos (efeito alavancagem), tendendo a ser maior quando os retornos são negativos. Glosten, Jagannatha e Runkle (1993) propuseram o modelo *Threshold GARCH* (TGARCH) para lidar com o problema. Um modelo TGARCH (1,1) pode ser dado por:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_i X_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^s \beta_j h_{t-j} + \gamma X_{t-1}^2 d_{t-1} + u \quad (6)$$

Em que  $d_{t-1}$  representa uma variável *dummy*, que é igual a 1 (um), se  $X_{t-1}$  for menor que zero (más notícias), e é igual a 0 (zero) se  $X_{t-1}$  for maior ou igual a zero (boas notícias). Além disso,  $u_t$  segue uma distribuição normal padronizada.

Se  $\gamma > 0$  é estatisticamente significante, há um impacto de informação assimétrica ou efeito alavancagem. Espera-se que, em empresas com boas práticas de governança, o efeito alavancagem seja menor do que em empresas com piores práticas.

Uma das razões para o efeito alavancagem pode ser encontrada no fato que, quando os preços caem, o passivo da empresa permanece constante no curto prazo, fazendo que a razão passivo/patrimônio aumente. A empresa se torna muito mais alavancada e, portanto, seu futuro se torna mais incerto: o preço da ação torna-se mais volátil. Em empresas com melhores práticas de governança o efeito alavancagem pode tornar-se menos pronunciado, devido: 1) essas empresas ter maior credibilidade perante acionistas e credores; 2) os investidores nessas empresas ter um perfil mais de longo prazo (ROGERS E SECURATO, 2008).

Após os cálculos das volatilidades, foram feitas regressões por MQO, seguindo os modelos desenvolvidos por Aboura e Chevalier (2013), Hibbert et al. (2008) e Fleming et al. (1995), com o objetivo de explicar a volatilidade de cada índice.

Para o efeito alavancagem, os testes são baseados em dois modelos, os quais são chamados de M1 e M2. O modelo M1 testa se o retorno contemporâneo, o retorno defasado e o valor absoluto dos retornos explicam a mudança logarítmica da volatilidade.

$$M1: \Delta \log VOL_t = \alpha_0 + \alpha_1 Z_t + \alpha_2 Z_{t-i} + \alpha_3 \Delta \log VOL_{t-i} + \alpha_4 |Z_t| + \varepsilon_t \quad (7)$$

Em que  $\Delta \log VOL_t$  é a mudança da volatilidade calculada;  $\alpha_0$  o intercepto;  $Z_t$  os retornos do índice de ações;  $Z_{t-i}$  são os retornos defasados;  $|Z_t|$  o valor absoluto dos retornos;  $\Delta \log VOL_{t-i}$  o componente autorregressivo da volatilidade e  $\varepsilon_t$  o termo de erro. O processo autorregressivo e média móvel são especificados, seguindo a metodologia Box-Jenkins. Algumas hipóteses podem ser listadas:

#### 1 - Retorno contemporâneo é o fator mais importante que determina mudanças na volatilidade corrente.

Se essa hipótese for verdadeira, então, a explicação comportamento da relação volatilidade-retorno é superior à hipótese do efeito alavancagem, uma vez que esse último envolve uma relação defasada.

#### 2 - Retornos passados são importantes fatores usados pelo mercado para determinar as mudanças na volatilidade corrente.

$$M2: \Delta \log VOL_t = \alpha_0 + \alpha_1 Z_t + \alpha_2 Z_{t-1}^+ + \alpha_3 Z_{t-1}^- + \alpha_4 \Delta \log VOL_{t-i} + \alpha_5 |Z_t| + \varepsilon_t \quad (8)$$

Em que  $Z_{t-1}^+$  é o retorno defasado positivo das ações e  $Z_{t-1}^-$  é o retorno defasado negativo das ações.

Para o efeito *feedback*, as estimações são baseadas em dois tipos de modelo chamados de M3 e M4. O modelo M3 investiga se a

$$M3: Z_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log VOL_t + \alpha_2 \Delta \log VOL_{t-i} + \alpha_3 |\Delta \log VOL_t| + \varepsilon_t \quad (9)$$

Em que  $\Delta \log VOL_t$  é a variação logarítmica da volatilidade no período t e  $\Delta \log VOL_{t-i}$  representa valores defasados da variação logarítmica da volatilidade. Já  $|\Delta \log VOL_t|$  é o valor absoluto da variação logarítmica da volatilidade.

#### 4 - Significante declínio (aumento) na

Se os retornos defasados são significantes, então, o efeito alavancagem pode ser confirmado.

#### 3 - Mudança na volatilidade passada é um importante fator usado pelo mercado para determinar uma mudança na volatilidade corrente.

Se mudanças passadas em volatilidade afetam mudanças na volatilidade corrente, então, mudanças de valor tendem a ocorrer. Mudanças passadas na volatilidade afetando mudanças na volatilidade corrente são consistentes com a teoria comportamental, tendo em vista que os investidores se posicionam à espera de mudanças na volatilidade para manter a tendência em um futuro próximo.

O modelo M2 introduz duas variáveis *dummies* para decompor o impacto do retorno defasado em positivo e negativo.

variação logarítmica da volatilidade contemporânea, a variação logarítmica da volatilidade defasada e o valor absoluto da variação logarítmica da volatilidade explicam os retornos correntes das ações.

#### volatilidade induz a um subsequente incremento (decréscimo) nos retornos das ações.

Se houver um declínio (aumento) na volatilidade defasada, seguido por um subsequente incremento (decréscimo) nos retornos correntes das ações (relação defasada), ocorre, então, o

efeito *Feedback*. Se a volatilidade contemporânea for significante, significa que vigora a teoria comportamental.

*M4* introduz duas variáveis *dummys* para decompor o impacto da variação logarítmica da volatilidade defasado em impactos positivo e negativo.

$$M4: Z_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log VOL_t + \alpha_2 \Delta \log VOL_{t-1}^+ + \alpha_3 \Delta \log VOL_{t-1}^- + \alpha_4 |\Delta \log VOL_t| + \varepsilon_t \quad (10)$$

Em que  $\Delta \log VOL_{t-1}^+$  é o retorno defasado positivo da variação logarítmica da volatilidade e  $\Delta \log VOL_{t-1}^-$  é o retorno defasado negativo da variação logarítmica da volatilidade.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 TESTE DE ESTACIONARIEDADE, MODELOS ARCH/GARCH E TGARCH

O primeiro passo da análise foi calcular os testes de estacionariedade das variáveis retornos contemporâneo e variação logarítmica da volatilidade. Como se pode observar na Tabela 1, as duas variáveis, tanto para índice tradicional bem como para o índice do Novo Mercado apresentaram um processo I (0), ou seja, elas são estacionárias em nível. Todos os testes foram realizados sem tendência e intercepto.

A Figura 1 apresenta dois gráficos que mostram a volatilidade, tendo sido utilizado apenas o modelo ARCH/GARCH, para o mercado tradicional e para o Novo Mercado. Nota-se, observando esses dois gráficos, que o mercado tradicional apresentou uma volatilidade mais elevada, se comparado ao segmento do Novo Mercado no período testado.

Entretanto, em dois momentos, a volatilidade do Novo Mercado foi superior à volatilidade do mercado tradicional. O primeiro momento ocorreu no final de 2008 (Crise *subprime*) e o segundo, no final do primeiro trimestre de 2010 (crise da zona do Euro).

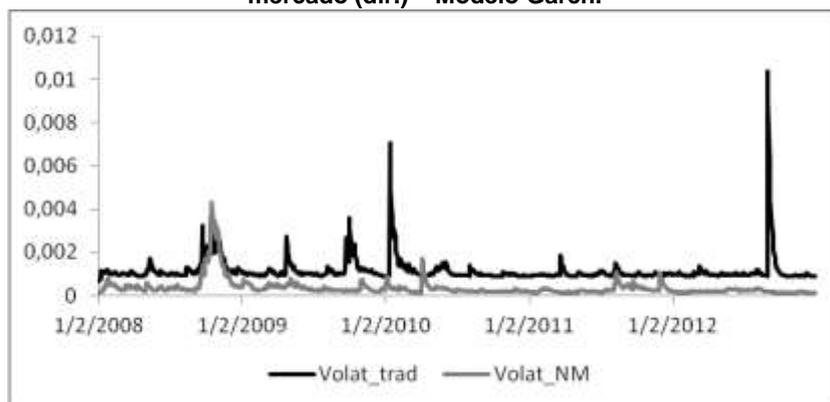
Esses dois resultados podem ser um indício de que nem mesmo o mercado com boas práticas de governança corporativa está imune à reação do investidor em relação à crise. Presume-se, assim, que o investidor, nesses dois momentos, precavendo-se contra o efeito contágio e levando em conta sua aversão à perda, prefere levar seus investimentos para outro lugar que não o mercado de capitais (fortemente atingido pelas crises). Importante destacar que, em meados de 2008, durante a crise *subprime*, o índice de governança teve uma queda em suas cotações, não estando, portanto, imune a crise. Além disso, no mesmo período, as cotações do Ibovespa também tiveram uma queda, mostrando que os dois índices são correlacionados.

Em seguida, foram estimados os parâmetros para o modelo MA (1) GARCH (1,1), para o índice tradicional, e o modelo ARMA (4,4) GARCH (1,1), para o índice do Novo Mercado. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 1 – Testes de Raiz Unitária**

	Tradicional				Estacionariedade
	ADF	C e T	PP	C e T	
$Z_t$	-28.38938 (0.0000)	-	-28.38938 (0.0000)	-	Estacionária
$\Delta \log VOL_t$	-16.22047 (0.0000)	-	-374.8144 (0.0001)	-	Estacionária
Novo Mercado					
$Z_t$	-35.78933 (0.0000)	-	-35.80323 (0.0000)	-	Estacionária
$\Delta \log VOL_t$	-20.54389 (0.0000)	-	-390.8318 (0.0001)	-	Estacionária

Notas: valor-P entre parênteses;  $Z_t$  é o retorno do índice de ações;  $\Delta \log VOL_t$  é a variação logarítmica da volatilidade do índice; C e T indicam a presença de Constate e Tendência respectivamente.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 1 – Gráfico de Volatilidade do mercado tradicional (esq.) comparativamente ao do Novo mercado (dir.) – Modelo Garch.**

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Tabela 2 – Resultados dos parâmetros GARCH.**

Índice	$\omega$	$\alpha$	B	Volatilidade de Longo Prazo (%a.a.) †	Velocidade de Convergência ††	Vida média (dias) †††
Tradicional	0,000164 (0.0000)	0,049165 (0.0000)	0,809441 (0.0000)	53,84885	0,858606	7,072435888
Novo Mercado	0,00000349 (0.0017)	0,046416 (0.0000)	0,943509 (0.0000)	29,42796	0,989925	99,25558313

Notas: P-Value entre parênteses; † volatilidade de longo prazo é igual a  $\omega/(1 - \alpha - \beta)$ ; †† velocidade de convergência é igual a  $\alpha + \beta$  (quanto menor mais rápido); ††† vida média em dias é igual a  $1/(1 - \alpha - \beta)$ .

Fonte: Elaborado pelos autores.

Pela Tabela 2, percebe-se que a volatilidade de longo prazo é igual a  $\omega/(1 - \alpha - \beta)$ . Para transformar em percentual ao ano, calcula-se a raiz quadrada do resultado e multiplica-se pelo fator  $100\sqrt{250}$ . A velocidade de convergência é igual a  $\alpha + \beta$  (quanto menor mais rápido) e a vida média em dias é igual a  $1/(1 - \alpha - \beta)$ .

Os resultados mostram que o valor de alfa para o índice tradicional é um pouco maior do que para o índice Novo Mercado, indicando que a volatilidade do índice tradicional reage mais ao mercado do que a volatilidade do índice do Novo Mercado. Ainda, o coeficiente Beta do índice do Novo Mercado é maior do que o beta do índice tradicional. Esse resultado indica que a volatilidade do índice do Novo Mercado é mais persistente do que a volatilidade do índice tradicional. Quanto à velocidade de convergência da volatilidade para o nível de longo prazo ( $\alpha + \beta$ ), verifica-se que a volatilidade das ações sem governança corporativa converge mais rapidamente para o seu valor de longo prazo do que a volatilidade do Novo Mercado. Em função da convergência mais rápida da volatilidade do índice tradicional, a volatilidade do índice do

Novo Mercado tem uma vida média maior do que a volatilidade do índice tradicional. A volatilidade de longo prazo mostrou-se menor para o índice do Novo Mercado, corroborando a hipótese de que ações que aderem às boas práticas de governança corporativa tendem a reduzir seu risco, neste trabalho, representado pela Volatilidade. Além disso, as ações do novo mercado apresentaram-se menos reativas (parâmetro  $\alpha$ ) e mais persistentes (parâmetro  $\beta$ ), resultados também esperados para aquelas ações de empresas que aderiram às boas práticas de governança corporativa.

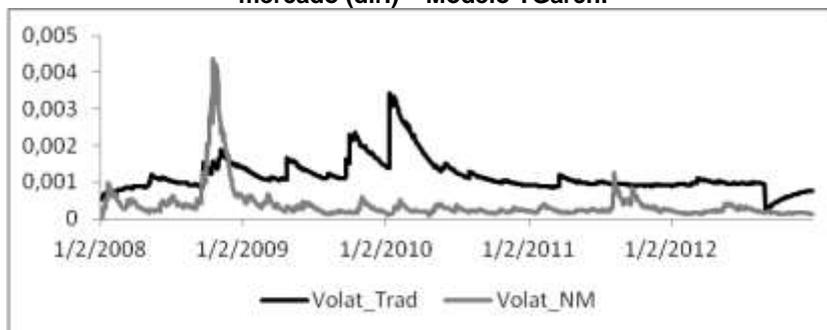
Considerando os retornos dos índices, tradicional e Novo Mercado, assimetricamente, são apresentados os gráficos e resultados das estimações, isto é, utilizando-se apenas o modelo TGARCH. A Figura 2 apresenta dois gráficos que mostram a volatilidade para o mercado tradicional e para o Novo Mercado. Nota-se, novamente, observando-se esses dois gráficos, que o mercado tradicional apresentou uma volatilidade mais elevada, se comparado ao segmento do Novo Mercado no período testado. Em seguida, na Tabela 3, são apresentados os

resultados para um modelo TGARCH (1,1) para os dois segmentos.

Esse novo modelo (TGARCH) contraria a hipótese de que o efeito alavancagem é menor para empresas com melhores práticas de

governança corporativa. Na estimação com o índice composto por ações tradicionais, o coeficiente da variável *dummy* assumiu um valor negativo, indicando que não há um impacto de informação assimétrica ou efeito alavancagem.

**Figura 2 – Gráfico de Volatilidade do mercado tradicional (esq.) comparativamente ao do Novo mercado (dir.) – Modelo TGarch.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Tabela 3 – Resultados dos parâmetros TGARCH.**

Índice	$\omega$	A	$\beta$	$d_{t-1}$	Velocidade de Convergência †
Tradicional	1,77E-05 (0.0000)	0,016744 (0.0000)	0,977593 (0.0000)	-0,02048 (0.0000)	0,973861
Novo Mercado	0,000010 (0.0000)	-0,01128 (0.0000)	0,916438 (0.0000)	0,151426 (0.0000)	0,905155

Notas: P-Value entre parênteses; † é igual a  $\alpha + \beta + d_{t-1}$ ; a volatilidade de longo prazo e a vida média não foram calculados por não serem confiáveis, pois a soma de  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $d_{t-1}$  é aproximadamente igual a 1.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já para o modelo com ações do Novo Mercado, o coeficiente da variável *dummy* assumiu um valor positivo, indicando que há um impacto de informação assimétrica ou efeito alavancagem. Esperava-se um resultado contrário ou que, pelo menos, os dois coeficientes fossem positivos, porém com o coeficiente do Novo Mercado assume um menor valor em relação ao coeficiente das ações tradicionais. O resultado contrário era esperado, porque as ações do Novo Mercado têm maior credibilidade perante acionistas e credores, apresentando os investidores nessas empresas um perfil mais de longo prazo.

Comparando os resultados da Tabela 2 com evidências empíricas anteriores, os resultados encontrados nesta pesquisa corroboram aqueles apresentados por Rogers, Machado Filho e Securato (2010). Conforme esses resultados, boas práticas de governança

mostram-se eficazes em reduzir a volatilidade de longo prazo das ações. Entretanto, os resultados da estimação TGARCH (Tabela 3) contrariam essas evidências. No presente estudo, a assimetria de informação é mais pronunciada para o índice com melhores práticas de governança, enquanto que, para o estudo de Rogers, Machado Filho e Securato (2010), a assimetria é mais pronunciada para o índice com piores práticas de governança corporativa.

#### 4.2 RESULTADOS PARA OS TESTES DAS ABORDAGENS DE ALAVANCAGEM E FEEDBACK

Nesta seção, os resultados das regressões por MQO são apresentados e analisados. A Tabela 4 apresenta os resultados para os modelos M1 e M2 (utilizando-se o índice Trad e a variável

dependente  $\Delta \log \text{VOL}_{t-1}$ , conforme equações 7 e 8 apresentadas) e a Tabela 5 apresenta os resultados para os modelos M3 e M4 (utilizando-se o índice-NM e a variável dependente  $Z_t$ , conforme equações 9 e 10 apresentadas).

Analisando-se a Tabela 4, é possível verificar os modelos 1 e 2 para o índice Tradicional (Trad) e para o índice Novo Mercado (NM). Os modelos são especificados, seguindo a metodologia Box-Jenkins e, de acordo com essa metodologia, tanto o segmento tradicional (Trad), bem como o índice Novo Mercado

(NM), foram especificados como um ARMA (1,1). Comparando-se o M1 com o M2 quanto ao grau de ajuste, nota-se, na Tabela 4, que o modelo 1 apresenta um melhor ajuste tanto para o índice tradicional quanto para o Novo Mercado. Cabe ressaltar, ainda, que em todos os modelos foram realizados testes para detecção de Heteroscedasticidade (White) e autocorrelação (Breusch-Godfrey). Os modelos foram re-estimados, utilizando-se erros padrões corrigidos para autocorrelação e heteroscedasticidade de Newey-West (Newey-West HAC Standard Errors & Covariance)<sup>2</sup>.

**Tabela 4 - Resultados de Estimações para o Efeito Alavancagem.**

Variável Dependente: Variação logarítmica da volatilidade ( $\Delta \log \text{VOL}_t$ )				
Modelo / Índice	M1 / Trad	M2 / Trad	M1 / NM	M2 / NM
$Z_t$	-0.000745 (0.0054)	7.12E-05 (0.4655)	0.000390 (0.0055)	7.18E-05 (0.3071)
$Z_{t-1}$	0.000784 (0.0148)		-0.000401 (0.0299)	
$ Z_t $	-3.82E-06 (0.8651)	-3.19E-05 (0.5592)	-4.69E-06 (0.8542)	-2.03E-05 (0.7646)
D_TXC	3.92E-06 (0.9616)	5.12E-05 (0.6892)	1.53E-05 (0.6977)	3.06E-05 (0.4576)
D_SELIC	-2.44E-06 (0.9176)	-8.81E-06 (0.6384)	3.59E-06 (0.4135)	4.37E-06 (0.3486)
$\Delta \log \text{VOL}_{t-1}$	-0.060362 (0.2211)	-0.043627 (0.3187)	-0.141324 (0.0065)	-0.101119 (0.0703)
MA(1)	-1.004065 (0.0000)	-1.006435 (0.0000)	-0.886019 (0.0000)	-0.902460 (0.0000)
$Z^*_t$		-1.90E-06 (0.3404)		-1.28E-06 (0.1873)
$Z_{t-1}$		2.74E-06 (0.3638)		1.83E-06 (0.0799)
R2	0.539485	0.537389	0.515997	0.506267
Modelo / Índice	M1 / Trad	M2 / Trad	M1 / NM	M2 / NM
White *	65.88907 (0.0000)	39.13515 (0.0001)	256.5256 (0.0000)	248.5043 (0.0000)
Teste BG **	37.38182 (0.0000)	11.34187 (0.0034)	20.50457 (0.0000)	23.54610 (0.0000)
Nº Obs.	1237	1237	1237	1237

Notas: P-Value entre parênteses; A variável dependente é variação logarítmica da volatilidade contemporânea ( $\Delta \log \text{VOL}_t$ );  $Z_t$  é o retorno contemporâneo;  $Z_{t-1}$  é o retorno defasado;  $|Z_t|$  é o retorno absoluto; DSelic é mudança na taxa de juros; \* é o teste de heteroscedasticidade de White. A hipótese nula deste teste é a homoscedasticidade; \*\* é o teste para detectar autocorrelação LM de Breusch-Godfrey Correlação Serial. A hipótese nula desse teste é ausência de autocorrelação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 4 revela, para o modelo 1, tanto quanto ao índice trad, como quanto ao índice NM, que o coeficiente do retorno contemporâneo ( $Z_t$ ) é estatisticamente significativo, no entanto, com sinais opostos. Enquanto no índice Trad a relação com a variável dependente é negativa, para o índice NM, ela é positivamente

relacionada com a variável dependente. A significância estatística dessa variável corrobora a teoria comportamental. O coeficiente da variável defasada também apresenta significância estatística tanto para o M1/Trad

utilizando-se até a quinta defasagem das variáveis dependentes e independentes com instrumento. Porém, os modelos foram descartados em função da estatística J apresentar uma probabilidade menor do que 5%.

<sup>2</sup> Além disso, os modelos foram estimados pelo método GMM.

quanto para o M1/NM. Entretanto, a relação dessa variável com a variável dependente mostrou-se positiva para o índice Trad, indicando o efeito alavancagem inverso (isto é, quando a volatilidade aumenta, os retornos são maiores), e negativo para o índice NM, corroborando o efeito alavancagem, o qual determina que, se o preço de uma ação cai, a alavancagem financeira se eleva, pois altera a proporção de capital de terceiros em relação ao capital próprio. Esse movimento torna a ação mais arriscada, incrementando a volatilidade dos retornos subsequentes.

O coeficiente AR (1), que mostra a relação da variável dependente defasada com a variável dependente, apresentou uma relação negativa para ambos os índices, no entanto, houve significância estatística apenas para o Novo Mercado (Índice NM). Mudanças ocorridas na volatilidade, afetando mudanças na volatilidade corrente, apontam para a confirmação de pressupostos da teoria comportamental.

Apesar de esse modelo indicar a existência do efeito alavancagem e do coeficiente do retorno defasado ser maior do que o coeficiente do retorno contemporâneo (indicando a prevalência do efeito alavancagem e alavancagem inversa sobre a teoria comportamental), o coeficiente da volatilidade passada (componente autorregressivo) foi maior do que os coeficientes do retorno defasado, prevalecendo a teoria comportamental sobre o efeito alavancagem. Esse resultado vale, principalmente, para o índice NM, em que o coeficiente autorregressivo mostrou-se significativo.

Já o modelo 2 (M2) decompõe o retorno defasado em variáveis *dummy* positiva e negativa para capturar um possível efeito sinal. Entretanto, esses coeficientes não apresentaram nenhuma significância estatística. Apenas o coeficiente de média móvel apresenta significância estatística, dando suporte empírico, mais uma vez, para a teoria comportamental.

Quanto aos dois modelos da Tabela 4, comparando-se o índice Trad com o índice NM, esse último apresentou o efeito alavancagem, enquanto o Trad apresentou o efeito alavancagem inversa. Esse resultado contraria a

**hipótese** de que o efeito alavancagem é menos pronunciado para as ações de empresas com governança devido à maior credibilidade, bem como pelo fato de ter um perfil mais de longo prazo e de reagir menos intensamente aos movimentos negativos do mercado. O efeito alavancagem não só foi maior para as ações de empresas com governança, bem como não foi evidenciado para o mercado tradicional. No entanto, prevalece, para os dois índices, a teoria comportamental, evidenciada pela magnitude dos coeficientes dos componentes autorregressivo e da média móvel, sendo essa uma evidência a favor da **Hipótese 3** deste estudo. Por fim, as variáveis DTXC (mudança na taxa de câmbio) e DSELIC (mudança na taxa de juros), apesar de não apresentarem significância estatística, foram acrescentadas ao modelo para evitar o problema de variável relevante omitida.

Na Tabela 5, o efeito *Feedback* é investigado, bem como são apresentados os modelos 3 e 4 para o índice Trad e NM. Além disso, diferentemente da Tabela 4, a variável dependente é o retorno corrente, e não a volatilidade.

Para os Modelos 3 e 4, as regressões apresentaram um baixo grau de ajuste ( $R^2$ ), próximo a 6% para as regressões do índice Trad e próximo a 15% para as estimativas do índice NM, resultado compatível com evidências empíricas anteriores, como o estudo de Aboura e Chevallier (2013), que também apresentou baixo  $R^2$  em relação aos modelos 1 e 2. Cabe ressaltar ainda que, em todos os modelos, foi diagnosticada a autocorrelação e, em dois deles, foi detectada a Heteroscedasticidade. Para resolver o problema, os modelos foram reestimados, utilizando-se erros padrões corrigidos para autocorrelação e heteroscedasticidade de *Newey-West (Newey-West HAC Standard Errors & Covariance)*<sup>3</sup>.

Analisando-se o modelo 3,  $|DLVOL|$  apresenta a significância estatística com variável dependente

<sup>3</sup> Além disso, os modelos foram estimados pelo método GMM, utilizando-se até a quinta defasagem das variáveis dependentes e independentes como instrumento. Porém, os modelos foram descartados em função da estatística J apresentar uma probabilidade menor do que 5%.

apenas para o índice NM, indicando que a magnitude do choque na variável DLVOL afeta positivamente a variável dependente. Além disso, essa é uma evidência consistente com a teoria comportamental. Examinando os coeficientes da volatilidade defasada para os dois índices, ambos apresentam uma relação inversa com a variável dependente, porém sem significância estatística. Dessa forma, rejeita-se a hipótese 4 de existência do efeito *feedback* para o modelo 3 (M3), o que corrobora a teoria comportamental para o novo mercado (índice NM).

No modelo 4, a variável defasada  $DLVOL_{t-1}$  foi dividida em duas *dummies*, uma positiva e uma negativa. No entanto, nenhuma das variáveis de

interesse apresentou significância estatística para os dois índices. As duas *dummies*, entretanto, mostram-se com sinais opostos entre os dois índices, sendo negativa para o índice trad e positiva para o índice NM. Essa relação volatilidade-retorno pode ser explicada pela maior assimetria de informações que, teoricamente, ocorre no mercado do índice trad.

As variáveis DTXC e DSELIC foram acrescentadas aos modelos 3 e 4 para melhorar o grau de determinação (R2) e evitar o problema de omissão de variável relevante, tendo sido DTXC significativa para os modelos 3 e 4 nos dois segmentos de mercado (NM e Trad).

**Tabela 5 - Resultados de Estimações para o Efeito Feedback.**

Modelo / Índice	Variável Dependente: Retorno (Z <sub>i</sub> )			
	M3 / Trad	M4 / Trad	M3 / NM	M4 / NM
$\Delta \log VOL_t$	-3.922102 (0.1041)	-2.300856 (0.1251)	28.58563 (0.1210)	30.92523 (0.1486)
$\Delta \log VOL_{t-1}$	-3.254085 (0.1944)		-5.526956 (0.8002)	
$ \Delta \log VOL_t $	3.29E-14 (0.1783)	5.38E-14 (0.1464)	5.63E-14 (0.0337)	4.41E-14 (0.1872)
$\Delta \log VOL_{t-1}^+$		-0.000986 (0.5019)		0.000595 (0.4750)
$\Delta \log VOL_{t-1}^-$		-0.000814 (0.5721)		0.000210 (0.8129)
DTXC	-0.367110 (0.0000)	-0.367011 (0.0000)	-0.318197 (0.0000)	-0.318137 (0.0000)
DSelic	-0.000874 (0.8886)	-0.000652 (0.9176)	0.001312 (0.7967)	0.001382 (0.7863)
R2	0.060474	0.058951	0.155618	0.155853
Teste BG (Prob)†	35.67093 (0.0000)	36.32981 (0.0000)	18.92396 (0.0001)	19.72458 (0.0001)
White (Prob) ††	4.223368 (0.9969)	11.68075 (0.8988)	284.4402 (0.0000)	300.0995 (0.0000)
Nº de Observ.	1237	1237	1237	1237

Notas: P-Value entre parênteses; A variável dependente é log-retorno (Z<sub>i</sub>);  $\Delta \log VOL_t$ ,  $\Delta \log VOL_{t-i}$  são valores defasados até

i dias da variação logarítmica da volatilidade.  $|\Delta \log VOL_t|$  é o valor absoluto da variação logarítmica da volatilidade;  $\Delta \log VOL_{t-1}^+$  é o retorno defasado positivo da variação logarítmica da volatilidade e  $\Delta \log VOL_{t-1}^-$  é o retorno defasado negativo da variação

logarítmica da volatilidade; DTXC é a mudança na taxa de câmbio; DSelic é mudança na taxa de juros; † é o teste LM de Breusch-Godfrey Correlação Serial, em que a hipótese nula é a de ausência de auto correlação; †† é o teste de heteroscedasticidade de White, em que a hipótese nula é de homoscedasticidade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nos resultados do modelo 3, podemos rejeitar a hipótese 4 (Efeito *feedback*). Pode-se ainda afirmar que, para o NM (M3), a magnitude da volatilidade contemporânea é o fator mais importante que determina mudanças no retorno corrente, o que apoia a teoria comportamental.

Comparando-se esses resultados com as evidências anteriores, podem-se destacar: os

trabalhos de Hibbert et al. (2008), segundo os quais o efeito alavancagem e o efeito feedback não são as explicações primárias para a relação entre retorno e volatilidade; o de Aboura e Chevallier (2013), que também encontra o efeito alavancagem inverso; o de Bekaert e Wu (2000), que rejeita o modelo de Christie (1982); o estudo de Duffee (1995), que encontra uma relação muito fraca entre as variáveis; e o estudo de

Caselani e Eid Jr. (2008), o qual aponta que ações de companhias mais alavancadas possuem maior volatilidade. Os resultados apresentados na Tabela 5 para os modelos 3 e 4 contrariam alguns estudos, como o de Aboura e Chevallier (2013), Bekaert e Wu (2000) e Haugen et al (1991), que encontraram evidências do efeito feedback com significância estatística.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou evidenciar se o índice formado por ações com boas práticas de governança corporativa apresenta menor volatilidade do que o índice formado por ações de empresas sem práticas de governança corporativa, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2012. Além disso, investigou-se a relação retorno-volatilidade por meio da Teoria da Alavancagem e do efeito *Feedback*. O objetivo foi verificar se mudanças nos retornos passados das ações acarretam subseqüentes mudanças na volatilidade das ações (Teoria da Alavancagem) ou se mudanças na volatilidade passada levam a subseqüentes mudanças nos preços das ações (efeito *feedback*).

As evidências quanto à volatilidade dos segmentos com melhores e piores práticas de governança mostram que a volatilidade de ações que fazem parte do Novo Mercado é menos reativa e mais persistente do que a volatilidade das ações do segmento tradicional. Isso significa que as empresas do segmento do Novo Mercado dependem mais delas mesmas no passado e que as ações de empresas do segmento tradicional são mais reativas ao mercado, podendo-se concluir que ações de empresas com práticas elevadas de governança corporativa podem reduzir sua exposição a riscos externos. Significa também que, se a volatilidade de ações de empresas com melhores práticas de governança foi baixa ontem, ela possivelmente, também continua baixa hoje. Os resultados mostraram também que a volatilidade de longo prazo e a velocidade de convergência para o nível de longo prazo das ações de empresas com melhores práticas foi menor do que a volatilidade e velocidade de convergência de

ações de empresas com piores práticas. Assim, as evidências acima não permitem rejeitar a hipótese número um deste estudo.

Quanto à relação retorno-volatilidade, avaliando-se apenas os coeficientes dos retornos defasados, pode-se afirmar que a volatilidade assimétrica é menor para o segmento do Novo Mercado, pois o coeficiente do índice NM foi menor do que o coeficiente do índice Trad. Os resultados também não podem rejeitar a hipótese número 2, pois, neste estudo, foi detectado o efeito alavancagem para o índice do Novo Mercado. Quanto ao índice Trad, detectou-se o efeito alavancagem inversa (isto é, a volatilidade está incrementando, seguindo retornos incrementais), prevalecendo, porém, a teoria comportamental para os dois índices, pois a volatilidade defasada mostrou ser o principal fator determinante da volatilidade contemporânea, apresentando maior coeficiente do que o coeficiente do retorno defasado. Os coeficientes do retorno contemporâneo também se mostraram significativos, reforçando a prevalência da teoria comportamental e corroborando a hipótese 3.

Nenhuma evidência com significância estatística foi encontrada para o efeito *feedback*. No entanto, o coeficiente  $|DLVOL|$  foi significativo para o Novo Mercado (modelo 3), indicando que a magnitude do choque na volatilidade impacta na mudança do retorno. Além disso, por se tratar de uma relação contemporânea, esse é um resultado que apoia a teoria comportamental. Com base nessas evidências, rejeita-se a hipótese 4 de que ocorre o efeito *feedback* na relação volatilidade-retorno.

As implicações para investidores individuais e institucionais, que estejam interessados na diversificação de carteiras, é que a volatilidade tem incrementado o risco associado com *portfólio* e, por isso, os resultados apresentados neste estudo são importantes para a gestão de risco de mercado. As evidências apontadas neste trabalho trazem implicações importantes também para empresas que negociam ações na bolsa, no sentido de adotarem estratégias que levem à redução da volatilidade e da exposição ao

risco de mercado. Como limitação, destaca-se a baixa liquidez de ações do segmento tradicional em relação às do segmento de governança. Como sugestão para estudos futuros, recomenda-se adotar um mercado de capitais mais maduro, para que se possam comparar ações de empresas com e sem governança em igualdade de condições de liquidez.

## REFERÊNCIAS

ABOURA, S; CHEVALLIER, J. Leverage vs. feedback: Which Effect drives the oil market? **Finance Research Letters**, n.10, p.131-141, 2013.

ALBU, Lucian Liviu; LUPU, Radu; CĂLIN, Adrian Cantemir. Stock market asymmetric volatility and macroeconomic dynamics in Central and Eastern Europe. **Procedia Economics and Finance**, v.22, p.560-567, 2015.

BEKAERT, Geert; WU, Guojun. Asymmetric volatility and risk in equity markets. **Review of Financial Studies**, v.13, n.1, p.1-42, 2000.

BERK, J.; DEMARZO, P. **Finanças Empresariais**. Tradução: Christiane de Brito Andrei. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BLACK, Fischer. **Studies of stock price volatility changes**. Proceedings of the 1976 meetings of the American Statistical Association, Business and Economics Statistics Section (American Statistical Association, Washington, DC), p. 177-181, 1976.

CAMPBELL, J. Y.; HENTSCHEL, L. No News is Good News: An asymmetric model of changing volatility in stock returns. **Journal of Financial Economics**, vol.31, p. 281-318, Mar. 1992.

CASELANI, C.N., e EID JR, W. (2008). Fatores Microeconômicos e Conjunturais e a Volatilidade dos Retornos das Principais Ações Negociadas no Brasil. **Rac-Eletrônica**, Curitiba, v.2, n.2, art.10, p.330-350, mai/ago 2008.

CHRISTIE, Andrew A. The stochastic behavior of common stock variances: value, leverage, and

interest rate effects. **Journal of Financial Economics**, v. 10, n. 4, p. 407-432, 1982.

COPELAND, T. E. WESTON, J. F. **Financial theory and corporate policy**. 3. ed. EUA: Addison Wiley Publishing Company, 2005.

DEAN, Warren G.; FAFF, Robert W. Asymmetric covariance, volatility, and the effect of news. **Journal of Financial Research**, v. 28, n. 3, p. 393-413, 2004.

DUFFEE, Gregory R. Stock returns and volatility: a firm-level analysis. **Journal of Financial Economics**, v. 37, n. 3, p. 399-420, 1995.

FRENCH, K. R.; SCHWERT, G. W.; STAMBAUGH, R.F. Expected Stock Returns and Volatility. **Journal of Financial Economics**, vol.19, p.3-29, 1987.

GLOSTEN, L. R.; JAGANNATHAN, R.; RUNKLE, D. E. On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks. **Journal of Finance, American Finance Association**, vol. 48(5), pages 1779-1801, Dez 1993.

HIBBERT, A. M.; DAIGLER, R. T.; DUPOYET, B. A behavioral explanation for the negative asymmetric return–volatility relation. **Journal of Banking & Finance** n.32 p.2254–2266, jan 2008.

HAUGEN, Robert A.; TALMOR, Eli; TOROUS, Walter N. The effect of volatility changes on the level of stock prices and subsequent expected returns. **Journal of Finance**, v. 46, n. 3, p. 985-1007, 1991.

HONG, Harrison; STEIN, Jeremy C. Differences of opinion, short-sales constraints, and market crashes. **Review of Financial Studies**, v.16, n.2, p.487-525, 2003.

HUANG, Hsu-Huei; CHAN, Min-Lee; HUANG, I-Hsiang; CHANG, Chih-Hsiang. Stock price volatility and overreaction in a political crisis: The effects of corporate governance and performance. **Pacific-Basin Finance Journal**, n.19, pp.1-20, ago 2011.

- KITTIKARASAKUN, J.; TSE, Y.; WANG, G. The impact of trades by traders on asymmetric volatility for Nasdaq-100 index futures. **Managerial Finance**, Vol. 38, n. 8, 2013.
- LI, J. Volatility components, leverage effects, and the return–volatility relations. **Journal of Banking & Finance**, n. 35, pp. 1530-1540, 2011.
- MILLER, E.M. Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion. **The Journal of Finance**, vol. 32, n.4, p. 1151-1168, set 1977.
- MONTE, P.A. do; REZENDE, I.C.C.; TEIXEIRA, G. da S. BESARRIA, C. da R. Existe relação entre Governança Corporativa e Volatilidade? Um estudo a partir da formação de carteiras. **Revista Contabilidade Vista & Revista**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p.15-44, abr/jun 2010.
- MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de séries temporais** – São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- NELSON, Daniel B. Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach, **Econometrica**, v.59, n.2, mar 1991.
- PINDYCK, R. S. Risk, Inflation, and The Stock Market. **American Economic Review**, v.74, n.3, 334-351, 1984.
- QUENTAL, G. de A. J. **Investigação dos Impactos da Adesão de Empresas Brasileiras aos Segmentos Diferenciados de Governança Corporativa da Bolsa de Valores de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- ROGERS, P. **Governança corporativa, mercado de capitais e crescimento econômico no Brasil**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Administração. Uberlândia, 2006.
- ROGERS, P.; SECURATO, J. R.; MACHADO FILHO, C. P. **Governança Corporativa, Risco Operacional e Comportamento e Estrutura a Termo da Volatilidade no Mercado de Capitais Brasileiro**. In: XXXII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD), 2008, Rio de Janeiro, ANPAD, 2008.
- SILVEIRA, A.D.M.da. **Governança Corporativa e Estrutura de Propriedade: Determinantes e relação com o Desempenho das Empresas no Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 250 f. São Paulo, 2004.
- SROUR, G. Práticas Diferenciadas de Governança Corporativa: Um Estudo sobre a Conduta e a Performance das Firms Brasileiras. **Revista Brasileira de Economia – RBE**. Rio de Janeiro, 2005.
- SUN, Y; WU, X. Nonparametric Leverage and Volatility Feedback Effects and Nonparametric Conditional Dependence Between S&P 500 Index Returns and Log-Increments of Implied Volatility Index (VIX). **European Economic Association & Econometric Society**. 2011.
- TABAK, B.M.; GUERRA, S. M. Stock returns and volatility: the Brazilian case. **Economia Aplicada**, v.11, n.3, p.329-346. 2007.

#### Endereço dos Autores:

Av. João Naves de Ávila, 2.121  
 Bloco F, sala 1F200  
 Campus Santa Mônica  
 Uberlândia – MG – Brasil  
 38400-902