

# Há Efeito Manada em Ações com Alta Liquidez do Mercado Brasileiro?

Juliana Xavier Serapio da Silva, Cláudio Henrique da Silveira Barbedo  
e Gustavo Silva Araújo

Abril, 2015

## Trabalhos para Discussão



# 386

ISSN 1519-1028  
CGC 00.038.166/0001-05

Trabalhos para Discussão	Brasília	n° 386	abril	2015	p. 1-19
--------------------------	----------	--------	-------	------	---------

# *Trabalhos para Discussão*

Editado pelo Departamento de Estudos e Pesquisas (Depep) – *E-mail*: workingpaper@bcb.gov.br

Editor: Francisco Marcos Rodrigues Figueiredo – *E-mail*: francisco-marcos.figueiredo@bcb.gov.br

Assistente Editorial: Jane Sofia Moita – *E-mail*: jane.sofia@bcb.gov.br

Chefe do Depep: Eduardo José Araújo Lima – *E-mail*: eduardo.lima@bcb.gov.br

Todos os Trabalhos para Discussão do Banco Central do Brasil são avaliados em processo de *double blind referee*.

Reprodução permitida somente se a fonte for citada como: Trabalhos para Discussão n° 386.

Autorizado por Luiz Awazu Pereira da Silva, Diretor de Política Econômica.

## **Controle Geral de Publicações**

Banco Central do Brasil

Comun/Dipiv/Coivi

SBS – Quadra 3 – Bloco B – Edifício-Sede – 14º andar

Caixa Postal 8.670

70074-900 Brasília – DF

Telefones: (61) 3414-3710 e 3414-3565

Fax: (61) 3414-1898

*E-mail*: editor@bcb.gov.br

As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.

Ainda que este artigo represente trabalho preliminar, citação da fonte é requerida mesmo quando reproduzido parcialmente.

*The views expressed in this work are those of the authors and do not necessarily reflect those of the Banco Central or its members.*

*Although these Working Papers often represent preliminary work, citation of source is required when used or reproduced.*

## **Divisão de Atendimento ao Cidadão**

Banco Central do Brasil

Deati/Diate

SBS – Quadra 3 – Bloco B – Edifício-Sede – 2º subsolo

70074-900 Brasília – DF

DDG: 0800 9792345

Fax: (61) 3414-2553

Internet: <<http://www.bcb.gov.br/?FALECONOSCO>>

# Há Efeito Manada em Ações com Alta Liquidez do Mercado Brasileiro?

Juliana Xavier Serapio da Silva <sup>\*</sup>  
Cláudio Henrique da Silveira Barbedo <sup>\*\*</sup>  
Gustavo Silva Araújo <sup>\*\*\*</sup>

## Resumo

*Este Trabalho para Discussão não deve ser citado como representando as opiniões do Banco Central do Brasil. As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.*

O comportamento de manada nos mercados financeiros é comumente associado a períodos de maior volatilidade e se deve ao componente humano na negociações de ativos. Esse trabalho utiliza os métodos de Christie e Huang (1995) e pressão de preços (*price pressure*) com dados de alta frequência das ações de Petrobras e Vale para detecção do efeito manada na bolsa de valores brasileira entre 2010 e 2014. Os resultados são ambíguos: o primeiro método sugere que não há sinais de efeito manada utilizando dados com intervalos de 30 minutos. No entanto, há evidências de efeito manada ao se utilizar a pressão de preços para a amostra com todos os dados intradiários.

**Palavras-Chave:** Finanças comportamentais, comportamento de manada, mercado acionário brasileiro.

**Classificação JEL:** G12, G14.

---

\* Mestre em economia pelo IBMEC.

\*\* Departamento de Operações de Mercado Aberto (DEMAB), Banco Central do Brasil.

\*\*\* Departamento de Estudos e Pesquisas (DEPEP), Banco Central do Brasil.

## **1 - Introdução**

Após a crise econômica de 2007-2008, que gerou perdas que se alastraram para economias do mundo todo, a eficiência dos mercados e dos modelos econômico-financeiros foi questionada. Alta volatilidade, bolhas de apreçamento e crises financeiras se tornaram termos recorrentes e cada vez mais investigados. A Moderna Teoria de Finanças (MTF), baseada na Hipótese de Eficiência de Mercado (HEM), afirma que as decisões tomadas por um investidor são baseadas na maximização da sua utilidade esperada. Essa teoria observa também que os movimentos de preços das ações são imprevisíveis e seguem um passeio aleatório. No entanto, alguns autores (ver, por exemplo, Lo et al (2000)) defendem que os preços de mercado seguem determinados padrões que são explicados pelas Finanças Comportamentais e que a MTF não consegue explicar diversos fenômenos que ocorrem cotidianamente nos mercados financeiros.

A teoria de finanças comportamentais começou a ganhar notoriedade quando os trabalhos de Daniel Kahneman e Vernon Smith ganharam o prêmio Nobel de Economia em 2002. Ao considerar os aspectos psicológicos dos seres humanos, os modelos de finanças comportamentais envolvem a possibilidade de irracionalidade dos agentes e pretendem preencher as lacunas teóricas da MTF. Essa teoria evidencia falhas da MTF, tendo em vista que decisões errôneas dos investidores nem sempre acarretam em oportunidades de arbitragem para outros. A informação imperfeita e a racionalidade limitada descrevem de forma mais fiel o comportamento do mercado. As Finanças Comportamentais utilizam conceitos provenientes de diversos campos do conhecimento, como Psicologia, Economia e Finanças, a fim de construir modelos de mercado mais complexos e incorporar vieses cognitivos que ocorrem na tomada de decisão.

Uma das principais distorções estudadas pelas Finanças Comportamentais é o comportamento de manada, que vai de encontro à hipótese de que os preços se movimentam por meio de um passeio aleatório. O comportamento de manada ocorre quando um grupo de investidores negocia o mesmo ativo, na mesma direção do mercado, em um certo período, ignorando suas próprias informações e crenças a respeito dos preços dos ativos. Welch (1992), Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) e Bannerjee (1992) argumentam que este fenômeno pode levar a uma perda de informação e a uma deterioração da informação agregada. Tseng (2010) mostra que este fenômeno pode levar o preço de um ativo a se distanciar do seu valor fundamental. Desta forma, medir e identificar períodos nos quais o efeito manada é verificado é de suma importância para

entender a qualidade da informação no mercado financeiro e o processo de formação dos preços dos ativos. O objetivo deste artigo é identificar a ocorrência do fenômeno manada em ativos no mercado brasileiro de ações, mais especificamente nas ações das empresas Vale e Petrobras, as mais líquidas deste mercado. Neste trabalho utilizamos o método de Christie e Huang (1995), o mais usual na literatura, que tenta capturar o efeito manada por meio da dispersão dos retornos dos ativos em relação ao retorno médio de mercado. Utilizamos também o método de pressão de preços, baseado em Patterson e Sharma (2006), que ocorre quando a autocorrelação das variações dos preços de um ativo é maior do que a autocorrelação quando os preços seguem um passeio aleatório. Este método tenta captar o efeito manada com base na sequência de ordens de compra ou de venda iniciada pelo comprador ou pelo vendedor.

É importante observar que a forma de obtenção da sequência de iniciações de negócios neste trabalho (se o negócio é iniciado pelo comprador ou vendedor) é diferente de outros trabalhos. Ao invés de estimá-la por métodos aproximados, nós determinamos essa sequência a partir da natureza do negócio efetivamente realizado. Essa abordagem só é possível porque a nossa base contém, além dos preços de negociação *tick a tick*, o horário das ofertas de compra e venda. Os métodos aproximados de estimação da sequência de iniciações têm precisão de cerca de 80% (veja, por exemplo, Ellis, Michaely e O'Hara, 2000). Portanto, nossos resultados não são influenciados pelo viés de estimação da sequência de iniciações.

A base de dados deste estudo consiste em cotações intradiárias das ações de Petrobras e Vale negociadas na bolsa brasileira (BM&FBovespa) e do índice bovespa. Para o método de pressão de preços são utilizados todos os negócios das ações e também todas as ofertas de compra e venda. Para o método de Christie e Huang (1995) são utilizados os preços de 30 em 30 minutos das ações e do índice.<sup>1</sup> Utilizamos o período entre fevereiro de 2010 e fevereiro de 2014 para o emprego das metodologias.

Os artigos sobre efeito manada geralmente têm como foco o comportamento das instituições. Este trabalho se diferencia dos demais ao avaliar o efeito manada com foco nos ativos e não nas firmas. Além disso, outra importante contribuição é o fato de

---

<sup>1</sup> Para o método de Christie e Huang (1995) precisávamos de dados com intervalos constantes de tempo e, por isso, não utilizamos todos os dados intradiários, ao contrário do exercício de detecção de pressão de preços. Optamos por utilizar intervalos de 30 em 30 minutos de acordo com o trabalho original.

utilizamos uma base de dados em que não é necessário se estimar a sequência de iniciações de negócios.

Os resultados são ambíguos: o método de Christie e Huang (1995) sugere que não há evidências de efeito manada utilizando dados com intervalos de 30 em 30 minutos. No entanto, há evidências de efeito manada ao se utilizar o método de pressão de preços para a amostra com todos os dados intradiários, dado que a probabilidade de um negócio ter a mesma direção do negócio anterior se situa por volta de 80%.

O trabalho segue a seguinte estrutura. Na Seção 2, apresentamos a revisão de literatura. Na Seção 3, são apresentados a amostra utilizada e o tratamento de dados. Na Seção 4, os métodos para detecção de efeito manada são descritos. A Seção 5 apresenta os resultados e na Seção 6 fazemos as nossas considerações finais.

## **2 - Revisão de Literatura**

As medidas mais tradicionais que se propõem a identificar o efeito manada são baseadas em Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992), Christie e Huang (1995), Chang et al (2004) e Sias (2004). A medida de Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992) verifica a extensão na qual um gerente financeiro se mantém do mesmo lado do mercado em comparação ao que seria esperado se ele operasse de forma independente. Os autores não encontram evidências de efeito manada nos fundos de pensão americanos. Christie e Huang (1995) desenvolvem uma medida a partir do conceito de que se investidores imitam uns aos outros o retorno individual de suas carteiras não se desviam significativamente do retorno do mercado. Chang et al (2004) reproduzem a mesma análise anterior a partir de desvios absolutos. Sias (2004) testa o efeito manada de investidores institucionais através da correlação entre as operações atuais destes agentes com operações de trimestres anteriores de outros investidores institucionais. O autor conclui que este efeito reduz os erros de apreçamento, mas aumentam a pressão de preços (*price pressure*). Chiang e Zheng (2010) utilizam as medidas citadas acima e não identificam o efeito no mercado americano.

O efeito manada também vem sendo estudado nos mercados emergentes. Shih et al. (2012) investigam o comportamento manada nas bolsas do pacífico. Os autores identificam que existe efeito manada destas bolsas em relação às operações na bolsa americana. Chiang et al. (2010) encontram evidência do efeito entre as bolsas de valores chinesas Shenzhen e Xangai. Chiao et al. (2011) identificam efeito manada entre as

instituições que operam na bolsa de Taiwan usando dados intradiários. Dentre os trabalhos brasileiros, Almeida (2011) investiga a presença de comportamento manada em mercados acionários latino-americanos por intermédio da metodologia de Christie e Huang (1995). Utilizando dados de fechamento, o autor não verifica resultados consistentes com a hipótese de efeito manada. Sanches (2013) avalia o comportamento no mercado acionário brasileiro por meio do modelo proposto por Hwang e Salmon (2001 e 2004) e não verifica a presença do efeito manada. Kutchukian (2010) encontra forte evidência da ocorrência de efeito manada entre diferentes grupos de investidores de fundos de investimentos de ações e renda fixa. Zulian et al. (2012) identificam a existência de comportamento de manada entre fundos de investimentos em ações brasileiras, com intensidade semelhante à de países como Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha.

As metodologias iniciais de medida do efeito manada são baseadas nas posições (comprada ou vendida) de grandes instituições em relação ao conjunto do mercado. Com o surgimento da teoria de microestrutura e o aperfeiçoamento das bases de dados disponíveis, medidas mais sofisticadas começaram a ser desenvolvidas para os fatos estilizados do mercado financeiro. Desta forma, medidas de efeito manada e de pressão de preços podem também ser baseadas em dados intradiários de negócios. Kyle (1985) e Easley e O'Hara (1987), por exemplo, estudam o fenômeno de pressão de preços, e o definem a partir da assimetria de informação nos negócios entre os investidores. Outro trabalho relevante é o de Evans e Lyons (2002) que modelam a pressão de preços através de uma relação entre dois preços de negócios consecutivos e a direção da primeira ordem entre estes dois (se o negócio foi iniciado por uma compra ou uma venda).

O fenômeno do efeito manada também pode ser atribuído à assimetria de informação (Puckett e Yan, 2007). O efeito manada ocorre quando o investidor decide imitar a decisão de investimento de outro agente, o qual supõe estar melhor informado, ao invés de acreditar em suas próprias conclusões. Com base nesta ideia, Patterson e Sharma (2006) desenvolveram uma medida de efeito manada similar ao efeito pressão de preços com base na sequência de ordens iniciada pelo comprador ou pelo vendedor. Esta medida tem como vantagem o fato de ser construída a partir de dados intradiários, dado que este tipo de frequência, segundo Henker (2006), é a mais indicada para a percepção deste tipo de fenômeno. Além disso, os dados intradiários de transações permitem a captação do efeito manada não apenas em eventos extremos, como ocorre em outras

metodologias. Neste trabalho, além de empregarmos o método de Christie e Huang (1995), utilizamos uma metodologia para captar o efeito manada com base na sequência de ordens de compra ou de venda iniciada pelo comprador ou pelo vendedor. No entanto, ao invés de utilizar a perspectiva das instituições como nas medidas tradicionais de manada, captamos o efeito manada sob a perspectiva dos ativos individuais. Esta é uma das contribuições deste artigo.

### **3 - Amostra e Tratamento de Dados**

O trabalho é constituído por duas amostras distintas. A primeira consiste em preços intradiários, em intervalos de 30 em 30 minutos, das ações de Petrobras e Vale negociadas na bolsa brasileira (BM&FBovespa) e também do índice Ibovespa entre fevereiro de 2010 e fevereiro de 2014, representando um total de 1454 dias.<sup>2</sup> Essa amostra foi obtida por meio do sistema broadcast da Agência Estado. A segunda amostra, composta por Petrobras e Vale, foi obtida por meio da BM&FBovespa para o período de julho de 2012 a fevereiro de 2014 e contém todas as ofertas e negócios no período. Desta forma, as duas amostras se caracterizam por serem significativamente diferentes e proporcionarem estudos de efeito manada por dois enfoques distintos. As ações da Petrobras e da Vale foram selecionadas pelo fato de serem as empresas com maior liquidez entre os intervalos intradiários de 30 em 30 minutos. Ações com liquidez limitada poderiam enviesar os resultados do trabalho.<sup>3</sup>

Os dados selecionados para a amostra fornecida pela BM&FBovespa são os que satisfizeram simultaneamente aos seguintes critérios: a) a negociação do ativo não sofreu nenhum tipo de modificação; b) a negociação do ativo não foi anulada; e c) a negociação está compreendida no intervalo de 10h05minh às 16h55minh (entre 11h05minh às 17h55minh durante os períodos de horário de verão). O primeiro e segundo critérios garantem a validade da operação. O terceiro visa eliminar preços formados em leilões (*calls*) de abertura e fechamento.

Esta base é composta de três partes distintas. As duas primeiras contêm informações sobre as ofertas de compra e venda. Elas apresentam a data da sessão, a hora com precisão de segundo, o ativo, o número de sequência da oferta, a data de inclusão e

---

<sup>2</sup> Como há 1454 dias e em cada dia coletamos 13 preços, há 18.902 preços para cada ativo.

<sup>3</sup> Se utilizássemos um ativo ilíquido, não garantiríamos que os preços negociados fossem realmente de 30 em 30 minutos.

de validade da oferta, as quantidades negociada e total, o preço da oferta, a modificação desta oferta caso tenha havido algum tipo de alteração, e o número da oferta modificada. A terceira contém informações sobre as negociações efetivamente realizadas. Esta parte é composta pela data da sessão, ativo, número do negócio, preço do negócio, quantidade negociada, data e sequência da oferta de compra, data e sequência da oferta de venda e hora da negociação com precisão de microsegundo.

A partir das negociações intradiárias, identifica-se a origem de cada operação (se de compra ou de venda) pelo casamento das informações da base de dados de oferta de compra, de venda e de negociação. Nos casos em que, na negociação, o lançamento da ordem de compra é posterior ao lançamento da de venda, a operação é considerada como iniciada pelo comprador (*buyer initiated*), com identificador  $Q$  igual a +1. Caso contrário, a operação é iniciada pelo vendedor (*seller initiated*) e  $Q$  igual a -1. Há também transações em que o lançamento de compra é realizado no mesmo segundo que o lançamento de venda e  $Q$  é igual a 0.<sup>4</sup>

Ao contrário de outros trabalhos que utilizam a metodologia baseada na direção do negócio, neste estudo o identificador  $Q$  é efetivamente verificado. Os trabalhos no mercado norte-americano utilizam técnicas que se baseiam no fato de o preço da operação estar abaixo ou acima da média entre o preço de compra e o preço de venda para estimar  $Q$ .<sup>5</sup> As técnicas comumente utilizadas para este fim são o *quote method*, o *tick test* e o *LR method* (Lee e Ready, 1991). Entretanto, esses métodos não produzem certeza de acertos na classificação da origem das operações. Por exemplo, Ellis, Michaely e O'Hara (2000) encontraram, com dados da NASDAQ, precisões de 76%, 78% e 80% para o *quote method*, o *tick test* e o *LR method*, respectivamente. Odders-White (2000), usando dados da NYSE, reportaram precisões de 78% para o *quote method*, 80% para o *tick test* e 85% para o *LR method*.

Outra questão a se considerar sobre a nossa base de dados é que alguns registros se referem à mesma ordem. Considere, por exemplo, que há duas ordens de venda, uma de 200 ações a \$40,00 e outra de 100 ações a \$40,30. Suponha também que ambas as ordens têm os menores preços de venda no livro de ordens. Uma ordem para comprar 300 ações a \$40,30 gera duas transações no banco de dados da BM&FBovespa. Nós

---

<sup>4</sup> A primeira operação da base de dados de cada dia foi retirada para que a variação do preço deste negócio não fosse relativa a última negociação no dia anterior.

<sup>5</sup> Os trabalhos no mercado norte-americano utilizam a base de dados TAQ (*Trade and Quote*) que possui todas as negociações, mas não contém as ordens de compra e venda.

modificamos o banco de dados para que essa ordem gere apenas uma transação de 300 ações a \$40,10 (preço médio por ação da transação).

Vale ressaltar que, como incluímos todas as transações nessa amostra, o tamanho das séries de preços varia com a liquidez da ação. Desta forma, as séries de preços da Petrobras e da Vale contêm 12.921.802 e 11.071.613 observações, respectivamente.

É importante destacar que no período estudado a Petrobras pode ter tido os retornos de suas ações afetados pela política de preços administrados no governo. Entretanto, não é de nosso conhecimento de que essa interferência tenha alguma relação com o efeito manada. Além disso, como a liquidez das ações é necessária para o emprego das metodologias, a Petrobras é uma escolha natural para a amostra.

#### 4 – Metodologia

Nesta seção apresentaremos os métodos utilizados neste trabalho para a detecção de efeito manada: pressão de preços, o qual é baseado em Patterson e Sharma (2006) e Christie e Huang (1995).

##### 4.1 - Christie e Huang (1995)

A medida proposta pelos autores tem como pressuposto que o efeito manada (*herding*) seja a dispersão transversal dos retornos dos ativos em relação ao retorno médio de mercado. Se os ativos se movem simultaneamente não há dispersão, ou seja, há ocorrência de efeito manada. A medida proposta pelos autores é chamada de desvio padrão transversal dos retornos ou CSSD (*Cross-Sectional Standard Deviation*):

$$CSSD_t = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (R_{i,t} - R_{m,t})^2} \quad (1)$$

em que:

$R_{i,t}$  = Retorno do ativo  $i$  no período  $t$ ;

$R_{m,t}$  = Retorno médio transversal da carteira de mercado (utilizamos o Ibovespa como *proxy* para a carteira de mercado);

$N = 2$  (número de ativos analisados).

Para os autores, o comportamento de manada acontece em momentos de turbulência no mercado, em que os investidores abandonam suas crenças individuais e agem de acordo com o mercado. Assim, os autores propõe o modelo abaixo:

$$CSSD_t = \alpha + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t \quad (2)$$

em que:

$D_t^L = 1$ , se os retornos do mercado estiverem na extremidade inferior da distribuição e  $D_t^L = 0$ , caso contrário; e

$D_t^U = 1$ , se os retornos do mercado estiverem na extremidade superior da distribuição e  $D_t^U = 0$ , caso contrário

Utilizamos neste trabalho para a extremidade superior (inferior) os percentis de retornos de mercado 10%, 5% e 1% maiores (menores). Os coeficientes das *dummies* demonstram as diferenças no comportamento do investidor em momentos de grande volatilidade. Se a dispersão for baixa na presença de grandes alterações de mercado (ou seja, betas não positivos e estatisticamente significativos), supõe-se ocorrência de *herding*. Essa medida possui a mesma desvantagem da medida de Lakonishok et al (1992), de não distinguir o *herding* espúrio do intencional.<sup>6</sup> A medida de Christie e Huang (1995) é uma das que será utilizada nesse estudo para a amostra de dados diários com intervalos de 30 em 30 minutos.

#### 4.2 – Pressão de Preços (*Price Pressure*)

O *spread* de compra e venda representa a diferença entre o menor preço de venda e o maior preço de compra de certo ativo em um dado momento. Essa diferença pode ser vista como um dos custos de transação para execução de uma ordem. Em geral se considera que o preço fundamental do ativo está situado nesse intervalo. A existência deste *spread*, embora de pequena magnitude para ativos mais líquidos, tem algumas consequências importantes nas propriedades de séries temporais de preços e retornos dos ativos. Roll (1984), por exemplo, mostra que o *spread* de compra e venda introduz uma autocorrelação serial de *lag* 1 negativa nos preços dos negócios de ativos. Seja  $p_n$  o preço de um ativo observado no mercado. Assume-se que  $p_n$  satisfaz a equação

$$p_n = p_n^* + Q_n \frac{S}{2} \quad (3)$$

---

<sup>6</sup> No *herding* espúrio, grupos distintos de investidores tomam decisões similares, mas independentes.

em que  $p_n^*$  é o preço fundamental do ativo no instante da negociação  $n$  em um mercado sem fricções,  $Q_n$  é uma variável indicadora que vale +1 se a transação  $n$  foi iniciada por uma compra (*buyer initiated*) e -1 se a transação  $n$  foi iniciada por uma venda (*seller initiated*) e  $S$  é o *spread* de compra e venda.

Se admitirmos que o preço fundamental do ativo entre dois negócios consecutivos é fixo, temos a seguinte expressão

$$\Delta p_n = \frac{S}{2} \Delta Q_n \quad (4)$$

Se as probabilidades de as transações serem iniciadas por uma compra e por uma venda são iguais, temos que  $E(\Delta p_n) = 0$ ;  $Var(\Delta p_n) = S^2/2$ ;  $Covar(\Delta p_n, \Delta p_{n-1}) = -S^2/4$ ;  $Correl(\Delta p_n, \Delta p_{n-1}) = -0,5$ ; e  $Covar(\Delta p_n, \Delta p_{n-j}) = 0$ ,  $\forall j \neq 1$ .

O fato de a autocorrelação serial de *lag* 1 ser negativa nos preços dos negócios de ativos tem a seguinte intuição: se admitirmos que o preço fundamental do ativo entre dois negócios consecutivos é constante e  $p_{n-1}$  é o preço de venda,  $\Delta p_n$  é igual a  $-S$  ou zero. Se  $p_{n-1}$  é o preço de compra,  $\Delta p_n$  é igual a  $+S$  ou zero.

Se, ao invés da hipótese de o preço fundamental do ativo entre dois negócios consecutivos ser constante, admitirmos que o preço fundamental do ativo segue um passeio aleatório, temos que a  $Correl(\Delta p_n, \Delta p_{n-1}) = -0,5 - \frac{S^2/4}{S^2/2 + Var(\Delta p_n^*)}$ , ou seja, a autocorrelação de  $\Delta p_n$  de 1ª ordem é menor do que -0,5. As correlações de ordem maior também são nulas.

Se essa autocorrelação for maior que -0,5 dizemos que ocorre o fenômeno de pressão dos preços (*price pressure*) e isso pode ocorrer pelo fato de que as transações iniciadas por uma compra e transações iniciadas por uma venda não sejam equiprováveis, e/ou a transação seguinte seja dependente da transação anterior. Direções das transações equiprováveis e transações dependentes sugerem a existência do efeito manada.

## 5 - Resultados

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das dispersões das séries de retornos da Petrobras e da Vale, de 30 em 30 minutos, em relação ao Ibovespa. As estatísticas mostradas são o nível médio de dispersão (raiz da média do quadrado das dispersões) e desvio-padrão das dispersões (raiz do desvio-padrão do quadrado das

dispersões). Quanto maior a dispersão, mais a ação se afasta do risco de estar sujeita ao efeito manada, de forma comparativa. As médias são estatisticamente diferentes pelo teste t. Os dados indicam que em 2 de dezembro de 2013 foi verificada a maior dispersão dos retornos da Petrobras em relação ao Ibovespa e em 23 de março de 2010 foi verificada a maior dispersão para a ação da Vale.

	<b>Nível Médio de Dispersão</b>	<b>Desvio-Padrão das Dispersões</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
<b>Petrobras</b>	<b>0,34%</b>	<b>0,71%</b>	<b>5,32%</b> <b>(02/12/2013)</b>	<b>0,00%</b> <b>(24/07/2012)</b>
<b>Vale</b>	<b>0,28%</b>	<b>0,51%</b>	<b>2,51%</b> <b>(23/3/2010)</b>	<b>0,00%</b> <b>(06/10/2011)</b>

**Tabela 1 – Estatísticas descritivas da dispersão dos ativos Petrobras e Vale em relação ao Ibovespa**

A seguir, aplicamos a metodologia proposta por Christie e Huang (1995) para investigar a existência do comportamento de manada no mercado de capitais brasileiro utilizando variáveis *dummies* para determinar se as dispersões dos retornos aumentariam com uma taxa decrescente como sugerido nos eventos de *herding*.

Usando dados diários de Petrobras e Vale, estimamos os coeficientes  $\beta_1$  e  $\beta_2$  da equação (2) que são positivos e estatisticamente significativos. O fato de serem positivos indica que as dispersões dos retornos destas ações crescem em ambas as direções de movimentos extremos de mercado. O efeito manada pode ser verificado no caso em que a medida que o retorno de mercado se torna maior, a dispersão dos retornos transversais aumenta a uma taxa decrescente, o que significa coeficientes negativos. Esses resultados, semelhantes aos encontrados por Christie e Huang (1995) para NYSE e Amex, mostram que para as ações estudadas, há consistência na hipótese de formação racional do apreçamento dos ativos no período estudado. A Tabela 2 apresenta os resultados.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Utilizamos também o método de Cheng et al (2004), que é uma derivação do método de Christie e Huang (1995). Os resultados são semelhantes aos que encontramos com o método de Christie e Huang (1995). Por simplicidade e por ser um método menos utilizado na literatura, preferimos não reportar esses resultados.

Percentil	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$
<b>10%</b>	0.0028	0.0018	0.0023
<b>5%</b>	0.0029	0.0028	0.0033
<b>1%</b>	0.0031	0.0054	0.0062

**Tabela 2 – Coeficientes da Regressão de CSSD para Períodos de Estresse do Ibovespa para os Critérios de Percentis 10%, 5% e 1% para os Retornos Extremos**

A seguir, estudamos a pressão de preços (*price pressure*) para as duas ações. A Tabela 3 mostra que, em nossa amostra, a autocorrelação entre  $\Delta p_n$  e  $\Delta p_{n-1}$  é negativa para ambas as ações, porém sempre maior que -0,5.

Ação	Correl ( $\Delta p_n, \Delta p_{n-1}$ )
Petrobras	-0,037
Vale	-0,073

**Tabela 3 – Correlação entre a variação do preço do negócio  $n$  e do negócio  $n-1$**

Para as duas ações, as mais líquidas da bolsa brasileira, em que o intervalo entre negócios é extremamente pequeno, as autocorrelações ainda ficam distantes de -0,5. Como vimos que dada as nossas hipóteses a correlação deveria ser menor que -0,5, conclui-se que pelo menos uma das hipóteses adotadas é muito forte. Com isso, ou o fato de as transações serem iniciadas por uma compra e por uma venda não são equiprováveis, ou a transação seguinte é dependente da transação anterior.<sup>8</sup> Neste último caso, tal constatação contraria a hipótese do passeio aleatório. O fato de não haver equiprobabilidade na direção das transações, no início ou na seguinte, sugere a existência

<sup>8</sup> Ou ainda o preço fundamental do ativo entre dois negócios consecutivos não é constante. Entretanto, como a liquidez dessas ações é alta, consideramos que a variação do preço fundamental entre 2 transações é desprezível.

do efeito manada. Desta forma, primeiramente investigamos se as probabilidades de uma transação ser iniciada por uma compra e por uma venda são similares. A Tabela 4 apresenta o percentual de negócios iniciados por compra ( $Q_n = +1$ ) e os iniciados por venda ( $Q_n = -1$ ). Existe ainda um percentual médio de 5% de negócios que são iniciados “no mesmo instante” que não foram computados nesta tabela.

Ação	$Q_n = +1$	$Q_n = -1$
Petrobras	47,6%	52,4%
Vale	53,0%	47,0%

**Tabela 4 - Percentual de negócios iniciados por compra ( $Q_n = +1$ ) e os iniciados por venda ( $Q_n = -1$ ).**

Observamos que, para ambas as ações, a diferença entre compras e vendas não é estatisticamente significativa. Desta forma, para uma seleção aleatória de uma transação dentre as que não foram iniciadas em um “mesmo instante”, atribuir a probabilidade de 50% para ela ser iniciado por uma compra ou por uma venda (probabilidade incondicional) não nos parece uma aposta muito longe da realidade.

Finalmente, analisamos a probabilidade de uma transação ter a mesma direção da transação anterior, ou seja,  $\text{Prob}(Q_{n+1} = -1 | Q_n = -1) + \text{Prob}(Q_{n+1} = +1 | Q_n = +1)$ . A Tabela 5 apresenta as probabilidades de uma transação ter a mesma direção que a transação anterior para cada ação. Pode-se observar nessa tabela que as probabilidades são significativamente maiores que as probabilidades incondicionais. Desta forma, quando há um movimento de compra, a probabilidade de um novo movimento de compra é maior que a de um movimento de venda; e quando há um movimento de venda, a probabilidade de um novo movimento de venda é maior que a de um movimento de compra. Essa parece ser a causa da correlação entre  $\Delta p_n$  e  $\Delta p_{n-1}$  ser sempre superior a -0,5.

Ação	Prob
Petrobras	0.807
Vale	0.810

**Tabela 5 - Probabilidade de um negócio ter a mesma direção do negócio anterior. A probabilidade é calculada através da expressão  $\text{prob} (1+\beta)/2$ , em que  $\beta$  é o coeficiente da variável explicativa da regressão  $Q_{n+1} = \beta Q_n + \varepsilon$ .**

## 6 – Considerações Finais

Este trabalho tem por objetivo analisar se existem evidências de efeito manada no mercado brasileiro de ações, utilizando as duas ações mais líquidas do mercado brasileiro, Vale e Petrobras. As medidas tradicionais que se propõem a identificar o efeito manada, baseadas em Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992), Christie e Huang (1995) e Sias (2004), têm como foco as posições de grandes instituições em relação ao conjunto do mercado. Neste trabalho, nosso foco para a detecção deste efeito se situa no próprio ativo e os métodos são baseadas na teoria de microestrutura. Os métodos empregados foram o de Christie e Huang (1995), com preços em intervalos de 30 minutos, e o de pressão de preços (baseado em Patterson e Sharma, 2006), que utiliza, além de todos os preços intradiários, o fato de uma ordem ser iniciada por uma compra ou uma venda.

Os resultados para o efeito manada são ambíguos. Ao se utilizar um dos métodos mais amplamente utilizados na literatura, na base de 30 minutos, não foi possível afirmar que existe efeito manada nos ativos estudados, dado que indica que as dispersões dos retornos das ações crescem em ambas as direções de movimentos extremos de mercado. Entretanto, por meio da avaliação intradiária com todos os negócios efetivos pelo método de pressão de preços, verifica-se que a probabilidade de uma transação ter a mesma direção da transação anterior é estatisticamente maior que 50%, apesar de as probabilidades de um negócio ser iniciado por uma compra ou por uma venda serem aproximadamente equiprováveis. Desta forma, a direção da transação seguinte é dependente da transação anterior. Tal constatação contraria a hipótese do passeio aleatório e sugere a existência do efeito manada.

## Referências

- Almeida, R. 2011. *O Comportamento manada em mercados acionários latino-americanos*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico, Programa de Pós-Graduação em Administração, Florianópolis.
- Banerjee A., 1992, A simple model of herd behavior, *Quarterly Journal of Economics* DOI: 10.2307/2118364
- Bikhchandani, S., D. Hirshleifer, and I. Welch, 1992, A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades, *Journal of Political Economy* 100, 992–1026. DOI: 10.1086/261849
- Chang, E., J. Cheng, and A. Khorana, An examination of herd behavior in equity markets: an international perspective. *Journal of Banking & Finance*, vol. 24, pp. 1651-1679, 2004. DOI: 10.2139/ssrn.181872
- Chiang, Thomas C and Dazhi Zheng. An empirical analysis of herd behavior in global stock markets. *Journal of Banking & Finance* 2010; 34, 1911–1921. DOI: 10.5539/ijef.v7n3p188
- Chiao, C, F Hung and CF Lee. Institutional, trading and opening price behavior: Evidence from a fast emerging market. *Journal of Financial Research* 2011, 34(1), 131-154. DOI: 10.1111/j.1475-6803.2010.01276.x
- Christie, W.G., Huang, R.D. 1995. Following the pied piper: Do individual returns herd around the market? *Financial Analysts Journal*, July-August, 31-37. DOI: 10.2469/faj.v51.n4.1918
- Easley, David and Maureen O'Hara. 1987. Price, Trade Size, and Information in Securities Markets. *Journal of Financial Economics* 19 (1, Sep.), 69—90. DOI: 10.1016/0304-405X(87)90029-8.
- Ellis, K., Michaely, R. and O'Hara, M., 2000. The accuracy of trade classification rules: evidence from Nasdaq. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35 4, pp. 529–551. DOI: 10.2307/2676254
- Evans, Martin D.D. and Richard K. Lyons. 2002. Order Flow and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy* 110 (1, Feb.), 170—80. DOI: 10.3386/w7317
- Henker, J., Henker T., Mitsios A. 2006. Do Investors Herd Intraday in Australian Equities? *International Journal of Managerial Finance*, vol.2 (3), 196. DOI: 10.1108/17439130610676475.
- Hwang, S. Salmon, M. *A New Measure of Herding and Empirical Evidence*. Financial Econometrics research Centre – Working Paper Series. London, 2001. DOI: 10.1.1.11.9488
- Hwang, S. Salmon, M. Market Stress and Herding. *Journal of Empirical Finance*, v. 11, n. 4, p.585-616, 2004. DOI: 10.1016/j.jempfin.2004.04.003

- Kyle, Albert S. 1985. Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica* 53 (6, Nov.), 1315—35. DOI: 10.2307/1913210.
- Kutchukian, E. 2010. *O efeito manada nos fundos de investimento no Brasil: um teste em finanças comportamentais*. Dissertação (mestrado) – Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo.
- Lakonishok, J., A. Shleifer, and R. W. Vishny, 1992, The impact of institutional trading on stock prices, *Journal of Financial Economics* 32, 23–43. DOI: 10.1016/0304-405X(92)90023-Q.
- Lee, Charles M.C., and Mark J. Ready, 1991, Inferring Trade Direction from Intraday Data, *The Journal of Finance* 46, 733-746. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1991.tb02683.x.
- Lo, Andrew W., Harry Mamaysky and Jiang Wang. 2000. "Foundations of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation." *Journal of Finance*. August, 55:4, pp. 1705-765. DOI: 10.3386/w7613.
- Odders-White, E., On the occurrence and consequences of inaccurate trade classification. *Journal of Financial Markets* 3, pp. 259–286, 2000.
- Patterson, D.M., Sharma, V. 2006. “Do Traders Follow Each Other at the NYSE?” Working Paper, University of Michigan-Dearborn.
- Puckett, A., Yan, X. 2007. “The Determinants and Impact of Short-Term Institutional Herding” Working Paper. University of Missouri, Columbia. Available at SSRN.
- Roll, Richard, 1984, “A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market”, *Journal of Finance* 39, 1127–39. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1984.tb03897.x.
- Sanches, M., *Comportamento de manada em direção ao índice de mercado: evidências no mercado brasileiro de ações*. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Administração, 2013.
- Sias, R., 2004, Institutional herding, *Review of Financial Studies* 17, 165–206. DOI: 10.1093/rfs/hhg035.
- Shih, T., Hsu, A., Yang, S., Lee, C. 2012. *Empirical research of herding behavior in the Pacific Basin stock markets: Evidence from the U.S. stock market rise (drop) in succession*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 40, 7 – 15. DOI:10.1016/j.sbspro.2012.03.154.
- Tseng, M.L. 2010. An assessment of cause and effect decision making model for firm environmental knowledge management capacities in uncertainty. *Environmental Monitoring and Assessment*, 161, 549-564. DOI: 10.1007/s10661-009-0767-2.
- Welch, Ivo, "Sequential Sales, Learning and Cascades," *The Journal of Finance*, 1992, 47, 695-732. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1992.tb04406.x.

Zulian, B., Kimura, H., Basso, L. 2012. Estudo de Índices de Comportamento de Manada em Fundos Brasileiros de Investimentos em Ações. *Revista Alcance*, v.19, n. 1, 2012. DOI: 10.14210/alcance.v19n1.p07-23.