

Os Efeitos da Introdução de Agentes de Liquidez no Mercado Acionário Brasileiro

(The Effects of the Introduction of Market Makers in the Brazilian Equity Market)

Marcelo Perlin*

Resumo

O objetivo principal deste artigo é analisar empiricamente o efeito da introdução de formadores de mercado no processo de compra e venda de ações no mercado acionário Brasileiro. Agregando informações sobre as datas de início de contrato de formadores de mercado a uma privilegiada base de dados de alta frequência, foi possível efetivar um estudo de evento para verificar os efeitos da introdução dos agentes de liquidez. Conforme esperado, observou-se que o formador de mercado aumentou significativamente a liquidez dos papéis. Foi possível verificar um aumento médio de 31% no número de negócios entre o período anterior e posterior ao início das atividades do formador de mercado. Reporta-se também que a entrada do agente de liquidez muda significativamente a autocorrelação dos sinais de transação em aproximadamente 10%, sendo este resultado mais forte para as ações menos líquidas. Além disso, a pesquisa também indica resultados heterogêneos para a performance do formador de mercado quando os mesmos são segmentados pela instituição financeira de origem. Tal informação pode servir de base para uma escolha inteligente do formador de mercado por parte das empresas negociadas em bolsa.

Palavras-chave: formadores de mercado; agentes de liquidez; microestrutura de mercado.

Códigos JEL: G14; G20.

Submetido em 7 de agosto de 2012. Reformulado em 4 de abril de 2013. Aceito em 10 de junho de 2013. Publicado on-line em 1 de julho de 2013. O artigo foi avaliado segundo o processo de duplo anonimato além de ser avaliado pelo editor. Editor responsável: Newton Costa Jr. O Autor reconhece e agradece o suporte financeiro deste trabalho de pesquisa por parte da FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul), processo 0854 12-3 (ARD-003/2012).

*Escola de Administração – UFRGS, Rio Grande do Sul, RS, Brasil. E-mail: marcelo.perlin@ufrgs.br

Rev. Bras. Finanças (Online), Rio de Janeiro, Vol. 11, No. 2, June 2013, pp. 281–304
ISSN 1679-0731, ISSN online 1984-5146

©2013 Sociedade Brasileira de Finanças, under a Creative Commons Attribution 3.0 license - <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>

Abstract

The main objective of this study is to analyze the empirical effects of the introduction of market makers in the Brazilian stock exchange. By aggregating information regarding the dates of the market maker's contract and the use of a privileged high frequency database, it was possible to execute an event study to check the effect of the introduction of liquidity agents. As expected, the period after the beginning of the market maker's contract presented a significant increase in the liquidity of the stocks. The study reports an average increase of 31% in the number of trades in the period before and after the start of the contract. Another result is that the work of a liquidity agent can change significantly the autocorrelation of the trade signs in approximately 10%. Such a result is stronger for the stocks with lower liquidity. The investigation also shows heterogeneous results for the performance of the liquidity provision when the analysis based itself on the financial institution of the market maker. Such information is particularly important for companies that are seeking to contract market making services.

Keywords: market makers; liquidity agents; market microstructure.

1. Introdução

Dentro do mercado financeiro, agentes econômicos interagem em um processo quase contínuo de compra e venda de ativos. O campo de microestrutura de mercado estuda as fricções existentes nesse esquema de troca. Esta particular área de finanças permeia a análise dos custos diretos e indiretos na transação de ativos e também como diferentes efeitos podem ter impacto na formação de preços no mercado.

O tópico de microestrutura de mercado é relativamente novo. Os primeiros estudos em microestrutura de mercado surgiram na década de 80. O trabalho de Kyle (1985) foi um dos pioneiros em formalizar a situação onde um formador de mercado com aversão ao risco interage com agentes de posse (ou não) de informação privilegiada. Como este formador de mercado não sabe quais agentes possuem informação, ele precificará o ativo em questão através da análise do fluxo de ordens. No trabalho de Glosten & Milgrom (1985) os autores mostram que uma proporção do spread¹ é o prêmio que o formador de mercado recebe quando operando com agentes de posse de informações privilegiadas do outro lado da transação. Quanto maior a for a percepção do formador de mercado com relação à proporção de agentes privilegiados, maior o prêmio que ele demandará e maior o

¹O spread é a diferença entre o preço de oferta de venda e o preço de oferta de compra do ativo.

spread. Esta estrutura teórica foi estendida para volumes de negociação no modelo de Easley & O'hara (1987).

As contribuições de Kyle (1985), Glosten & Milgrom (1985), Easley & O'hara (1987) foram importantes para a área de finanças. Tais estudos mostraram que um dos componentes dentro da formação do preço de um ativo é dado pelas fricções no processo de compra e venda. Tal ideia complementa um dos preceitos básicos de finanças o qual diz que o preço de qualquer ativo é dado pela expectativa de fluxos de caixa descontados. A teoria de microestrutura mostra que o preço de um ativo é formado, também, pelos atritos entre os agentes econômicos, tal como a assimetria de informação.

Na área de microestrutura de mercado, um dos tópicos de pesquisa é o impacto da inserção de formadores de mercado dentro da negociação de um papel. Uma empresa cuja ação tenha baixa liquidez no mercado pode contratar agentes de liquidez (ou formadores de mercado) para aumentar de uma forma exógena a liquidez do ativo. Isto é benéfico para a empresa pois atrairá um maior número de investidores, os quais terão menos dificuldades para comprar ou vender as ações devido a uma diminuição do custo implícito de negociação. O uso de agentes de liquidez (ou liquidez exógena) não é gratuito e geralmente é delimitado por um contrato formal entre ambas as partes.

Do ponto de vista acadêmico, a inserção do formador de mercado é interessante pois este possui um objetivo fundamentalmente diferente dos outros agentes econômicos. O investidor que compra ou vende um determinado ativo procura exposição ao um determinando risco, o qual é motivado pela possibilidade de lucro ou então pela imunização (hedge) parcial ou total de sua carteira (HARRIS, 2002). O formador de mercado, chamado também de agente de liquidez, facilitador de liquidez, promotor de negócios ou especialista é um profissional licenciado e registrado na bolsa cujo papel é garantir mercado para um determinado ativo. Isso se dá pela oferta de preços competitivos e também pela manutenção de um nível de liquidez mínimo.² Um formador de mercado se diferencia de um investidor comum (ou operador de mercado) pelo fato de que seu interesse no processo de compra e venda não está situado em especulação financeira ou imunização

²De acordo com o Art. 2º da Instrução CVM N° 384 (2003): "A atividade de formador de mercado deve ser exercida por pessoas jurídicas, devidamente cadastradas, junto às bolsas de valores e às entidades de mercado de balcão organizado, interessadas na realização de operações destinadas a fomentar a liquidez de valores mobiliários com registro para negociação".

de carteira, mas sim na compensação que ele recebe em troca da oferta de liquidez ao mercado. Tal compensação se dá geralmente na forma do spread.³

Porém, enquanto o formador de mercado aumenta a liquidez dos ativos, ele também insere um efeito particular dentro da dinâmica de preços, chamado efeito inventário. Por exemplo, dado o fato de que o formador de mercado deve manter preços competitivos de oferta de compra e venda durante todo o dia, uma sucessão de ordens de venda por parte dos investidores fará com que o formador de mercado acumule um inventário positivo do ativo. O formador de mercado não possui interesse em especular sobre o preço futuro do ativo que ele transaciona pois, naturalmente, este não é seu negócio. Justifica-se então a aversão ao risco que o formador de mercado tem em relação ao seu inventário. No momento em que o formador de mercado tiver uma posição de inventário indesejada, ele modificará os preços de mercado com o intuito de voltar a uma posição de risco confortável. Este efeito é causado puramente pela aversão ao risco do agente de liquidez e a maneira como ele administra os preços de ofertas de compra e venda. Note então que o trabalho (ou inserção) do formador de mercado tem potencial de mudar a dinâmica de como o mercado funciona, e não somente um aumento na liquidez dos papéis.

O objetivo do presente estudo é estudar o impacto da entrada dos formadores de mercado no mercado acionário Brasileiro em diferentes perspectivas. Um dos pontos fundamentais que fazem o mercado brasileiro ser interessante do ponto de vista de pesquisa acadêmica é que apenas recentemente, em meados de 2009/2010, foram contratados formadores de mercado para prover liquidez para algumas ações da Bovespa. Quando as informações das datas de começo de contrato dos agentes de liquidez são agregadas a uma base de dados de alta frequência para preços (e volumes) de transação, uma oportunidade única de pesquisa surge pois é possível comparar os dados antes de depois do evento em questão.

Dentro da literatura especializada, este não é um assunto novo. Estudos anteriores mostram que os agentes de liquidez tem um impacto significativo no mercado. No trabalho de Venkataraman & Waisburd (2007) foi analisada a reação do mercado acionário da França. O autores encon-

³O Art. 7º da Instrução CVM N° 384 (2003) coloca que o formador de mercado poderá exercer sua atividade de forma autônoma ou ser contratado pelo emissor dos valores mobiliários em que se especialize. Também é possível que o formador de mercado seja remunerado de uma forma fixa, definido via contrato com a empresa (Ver Art. 7º, § único da Instrução supracitada).

tram o resultado de que o mercado reage positivamente ao anúncio no uso de liquidez exógena (formadores de mercado), com um variação positiva significativa no retorno e liquidez das ações logo após o anúncio. Isto indica que a entrada do formador de mercado é vista pelo mercado como um evento positivo para o futuro da empresa.

No trabalho de Anand *et al.* (2009) foi investigado o perfil esperado de uma empresa que busca a contratação de agentes provedores de liquidez. Os autores encontram o resultado de que baixo nível de negociação, altos spreads e maior assimetria informacional aumentam as chances de uma empresa contratar um formador de mercado. Esta evidência não é inesperada, uma vez que o agente de liquidez tem como objetivo de melhorar estes aspectos da negociação, aumentando o número de negócios e diminuindo o spread.

Mais perto do objetivo de analisar o impacto na entrada dos formadores de mercado, temos o trabalho de Perotti & Rindi (2010), onde foi investigado o efeito da entrada de formadores de mercado designados (designated market maker – DMM) em uma lista de ações da bolsa de valores Italiana. Conforme esperado, os autores encontram o resultado de que a entrada dos agentes de liquidez, além de aumentar o número de negócios, também diminui os spreads e a volatilidade dos preços.

Esta análise do impacto do formador de mercado também foi realizada no trabalho de Menkveld e Wang (2009), o qual tem como base o mercado da Euronext. Seguindo a conclusão de outros trabalhos, este estudo também conclui que a entrada do agente de liquidez tem um impacto significativo no mercado, aumentando o número de negociações e diminuindo o risco de liquidez dos diferentes ativos.

No estudo realizado neste trabalho buscou-se aproximar a metodologia de pesquisa utilizada em Perotti e Rindi (2010). A contribuição da presente pesquisa para a literatura nacional situa-se no fato de que este é o primeiro trabalho a analisar a entrada dos formadores de mercado para dados nacionais. Além disso, estendemos os resultados da literatura internacional inserindo novas variáveis na análise, tal como a análise da mudança da autocorrelação das diferenças de preços e sinais da transação e também o impacto da instituição financeira de origem do formador de mercado sobre seu respectivo desempenho na provisão de liquidez.

De forma breve, os resultados da pesquisa mostram que o formador de mercado tem um impacto significativo na liquidez das ações. Reporta-se um aumento médio de 31% no número de negócios no período antes e

depois da entrada do formador de mercado. Quando segmentando os resultados tendo como critério a liquidez das ações antes da data em questão, verifica-se que o aumento de liquidez abrange os diferentes níveis, porém com um efeito mais acentuado para aquelas empresas que já possuem um certo nível de liquidez. Este é um resultado inesperado pois intuitivamente esperava-se que as ações com menor liquidez fossem as maiores beneficiárias do contrato de formação de mercado.

Destaca-se também que a instituição de origem do agente de liquidez tem efeito sobre a performance do agente de liquidez. No trabalho destaca-se a heterogeneidade dos resultados quando os mesmos são segmentados pelo banco de origem do formador de mercado. Neste caso, dois bancos apresentaram aumentos médios de liquidez muito superiores aos demais. Esta informação gerada pela pesquisa é importante e pode ser utilizada como referência por parte de empresas negociadas em bolsa na hora da escolha da instituição de origem do agente de liquidez.

O trabalho está estruturado da seguinte forma, primeiro apresentamos o funcionamento do processo de contratação de formadores de mercado no Brasil, seguido pela descrição dos dados, metodologia utilizada na pesquisa e resultados. O trabalho é finalizado pelo usual capítulo de conclusão.

2. Formação de Mercado no Brasil

Antes de discutir os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, iremos salientar como o processo de formação de mercado está estruturado no mercado brasileiro. Recentemente, a bolsa de valores de São Paulo tem trabalhado para aumentar a participação de formadores de mercado. Esta é uma estratégia competitiva por parte da Bovespa e das empresas listadas, pois formadores de mercado podem alavancar a liquidez dos papéis negociados. Esse aumento de liquidez certamente atrai um maior número de investidores nacionais e internacionais uma vez que diminui os custos implícitos de transação. Em bolsas internacionais, tal como NYSE, NASDAQ e LSE, a adoção de uma estrutura de negociação com formadores de mercado não é novidade.

Na BM&FBovespa, a atuação como formador de mercado pode ser executada por bancos e/ou corretoras que assumem a responsabilidade de realizar ofertas justas de compra e venda de ativos. Tais podem ser dependentes ou independentes da empresa cujos papéis serão negociados. Esta estrutura de serviço é contemplada por um contrato formal onde é definido

o spread⁴ máximo do formador de mercado e a quantidade mínima de oferta de compra ou venda em qualquer transação. O contrato também define o tempo em que o formador de mercado desenvolverá suas atividades. A definição de tais parâmetros do contrato é em função principalmente da volatilidade observada para o ativo. Aquelas ações com maior oscilação de preços oferecem maior risco de inventário do ponto de vista do agente de liquidez e, portanto, devem oferecer maior retorno esperado, o qual é quantificado por um maior spread entre os preços de compra e venda. No caso de situações extraordinárias como, por exemplo, extrema volatilidade, tais parâmetros podem ser ajustados, porém devem retornar aos níveis “normais” logo após o período de turbulência.

Também deve ficar claro que, por lei,⁵ o formador de mercado não pode fazer qualquer especulação de preço em seu trabalho e/ou criar demandas artificiais do ativo. Deve também, baseado em sua experiência e conhecimento, ajustar seus preços de ofertas de acordo com as novas informações que chegam ao mercado. Os agentes de liquidez também não são exclusivos e podem formar mercado para diferentes papéis. Também é possível observar diferentes formadores de mercado para um mesmo papel, porém com um limite máximo para o número de agentes de liquidez em cada ativo. Claramente, esta é uma maneira de incentivar a competição no mercado e melhorar os preços de oferta para os consumidores finais, os investidores. Este é o modelo competitivo de formação de mercado definido pela BMF&Bovespa e difere, por exemplo, do modelo especialista em bolsas internacionais tal como NYSE, onde somente existe um formador de mercado para cada ação.

O processo de negociação dos formadores de mercado é idêntico ao de qualquer outro participante, com o acesso ao livro de negócios. Porém, a identidade dos mesmos é oculta do ponto de vista do investidor, ou seja, o investidor nunca saberá se do outro lado da transação estava outro investidor ou um formador de mercado. Esta dinâmica de ocultação das identidades protege os agentes de liquidez de ações predatórias por parte dos agentes especuladores. Caso a identidade dos formadores de mercado em cada transação fosse conhecida, um operador poderia facilmente manter um controle do inventário de cada formador de mercado e eventualmente criar estratégias para tirar vantagem desta informação.

⁴O spread é a diferença entre a melhor oferta de venda (ask price) e a melhor oferta de compra (bid price).

⁵Ver artigo 6 da instrução 384 da CVM, disponível no site da BMF&Bovespa.

3. Dados Utilizados na Pesquisa

Uma consulta ao site da BMF&Bovespa⁶, (acesso em 11/06/2013). mostra que em julho de 2011 existiam 106 ativos na bolsa de valores de São Paulo sendo negociadas por formadores de mercado. Tais instrumentos representam o universo de dados para a pesquisa proposta. Entre outras informações, o site da Bovespa também divulga a data de contratação de formadores de mercado e a instituição financeira de origem, informações que também foram utilizadas no presente estudo. A primeira filtragem realizada na pesquisa foi a remoção dos instrumentos que não representavam diretamente empresas Brasileiras. Isto inclui BDRs (Brazilian Depositary Receipts) e cotas de fundos imobiliários. Foram mantidas então apenas ações e cotas de fundos ETF (Exchange Traded Funds), totalizando 85 instrumentos financeiros.

O estudo de evento desta pesquisa foi baseado em dados de alta frequência de transações, os quais foram gentilmente disponibilizados pelo Instituto Educacional BMF&Bovespa. Esta vasta base de dados inclui informações sobre datas, preços e volumes para todas as transações ocorridas no mercado acionário entre 2005 e 2012. Dentre os 85 instrumentos com contratos de formação de mercado, utilizamos o critério de negociação para eliminar casos com um significativo baixo volume de dados, o que impossibilitaria o estudo devido ao baixo número de observações para a análise. Todas as empresas com uma média de negócios por dia 4 meses antes da entrada do formador de mercado abaixo de 15, o que é um patamar relativamente baixo, são eliminadas. Tal procedimento é benéfico pois facilita a pesquisa ao mesmo tempo em que não elimina da análise outras ações com menor liquidez.

⁶<http://www.bmfbovespa.com.br>

A seguir, Tabela 1, mostramos informações descritivas a respeito dos 68 contratos de formação de mercado. Estes dados foram obtidos diretamente do site da BMF&Bovespa e os instrumentos foram ordenados de forma decrescente pelo seu número médio de negócios diários antes da entrada do formador de mercado.

Tabela 1: Informações contratuais sobre as ações presentes no estudo

Ação	Formador de mercado	Início do contrato	Prazo do contrato (meses)	Spread máximo
GFSA3	ITAÚVEST DTVM S.A.	4/4/2011	6	R\$ 0,010
CYRE3	ITAÚVEST DTVM S.A.	11/11/2010	12	R\$ 0,010
MMXM3	CreditSuisse Brasil S.A.	27/10/2010	12	R\$ 0,020
JBSS3	BTG Pactual CTVM S.A.	22/3/2010	12	R\$ 0,025
LLXL3	ITAÚVEST DTVM S.A.	1/12/2010	12	R\$ 0,025
RSID3	CreditSuisse Brasil S.A.	1/9/2009	6	R\$ 0,025
BISA3	BTG Pactual CTVM S.A.	29/6/2010	12	R\$ 0,030
ECOD3	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	7/10/2010	4	R\$ 0,030
BRKM5	BTG Pactual CTVM S.A.	30/6/2010	1	R\$ 0,025
NATU3	BTG Pactual CTVM S.A.	22/3/2010	12	R\$ 0,020
BRML3	ITAÚVEST DTVM S.A.	14/10/2010	12	R\$ 0,010
HYPE3	CreditSuisse Brasil S.A.	3/3/2010	12	R\$ 0,030
BOVA11	BTG Pactual CTVM S.A.	22/11/2010	12	R\$ -
SUZB5	CreditSuisse Brasil S.A.	13/7/2009	12	R\$ 0,020
CCRO3	BTG Pactual CTVM S.A.	2/7/2008	12	R\$ 0,025
MRFG3	CreditSuisse Brasil S.A.	19/8/2009	12	R\$ 0,025
PMAM3	CreditSuisse Brasil S.A.	21/12/2010	40	R\$ 0,030
MPXE3	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	22/10/2010	12	R\$ 0,020
PRTX3	ITAÚVEST DTVM S.A.	30/11/2010	12	R\$ 0,025
BNM4	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	21/10/2010	12	R\$ 0,030
ECOR3	CreditSuisse Brasil S.A.	21/6/2010	12	R\$ 0,020
LIGT3	CreditSuisse Brasil S.A.	17/10/2008	12	R\$ 0,030
MULT3	CreditSuisse Brasil S.A.	10/3/2010	12	R\$ 0,030
EUCA4	BTG Pactual CTVM S.A.	7/1/2010	24	R\$ 0,030
RAIA3	ITAÚVEST DTVM S.A.	22/2/2011	12	R\$ 0,020
WEGE3	BTG Pactual CTVM S.A.	17/9/2010	6	R\$ 0,025
AMAR3	ITAÚVEST DTVM S.A.	13/12/2010	12	R\$ 0,025
EVEN3	CreditSuisse Brasil S.A.	8/3/2010	1	R\$ 0,030
POSI3	BTG Pactual CTVM S.A.	20/7/2010	14	R\$ 0,030
ESTC3	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	2/2/2011	6	R\$ 0,035
MRVE3	BTG Pactual CTVM S.A.	10/7/2007	6	R\$ 0,030
MILS3	ITAÚVEST DTVM S.A.	29/11/2010	12	R\$ 0,025
ELPL4	BTG Pactual CTVM S.A.	20/12/2010	12	R\$ 0,025
ALPA4	BTG Pactual CTVM S.A.	22/2/2011	24	R\$ 0,025
TBLE3	BTG Pactual CTVM S.A.	4/7/2007	50	R\$ 0,025
BRPR3	ITAÚVEST DTVM S.A.	22/9/2010	12	R\$ 0,030
INPR3	CreditSuisse Brasil S.A.	4/9/2007	6	R\$ 0,030
LOGN3	BTG Pactual CTVM S.A.	27/7/2009	18	R\$ 0,030
ENBR3	CreditSuisse Brasil S.A.	11/6/2007	12	R\$ 0,020

Continua na próxima página

Tabela 1 – continuação

Ação	Formador de mercado	Início do contrato	Prazo do contrato (meses)	Spread máximo
OGXP3	CreditSuisse Brasil S.A.	3/7/2008	12	R\$ 0,030
KROT11	BTG Pactual CTVM S.A.	3/2/2011	12	R\$ 0,030
PDGR3	UBS PACTUAL CTVM S.A	2/4/2007	6	R\$ 0,030
MPLU3	BTG Pactual CTVM S.A.	31/5/2010	12	R\$ 0,030
H RTP3	CreditSuisse Brasil S.A.	2/2/2011	12	R\$ 0,020
AMIL3	CreditSuisse Brasil S.A.	2/4/2008	1	R\$ 0,030
CZRS4	BTG Pactual CTVM S.A.	20/8/2007	6	R\$ 0,030
CSMG3	BTG Pactual CTVM S.A.	2/6/2007	12	R\$ 0,030
SULA11	BTG Pactual CTVM S.A.	1/7/2008	12	R\$ 0,030
TCSA3	BTG Pactual CTVM S.A.	20/7/2010	12	R\$ 0,025
TAMM4	BTG Pactual CTVM S.A.	29/9/2005	4	R\$ 0,030
PRVI3	BTG Pactual CTVM S.A.	11/2/2008	6	R\$ 0,030
PINE4	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	21/12/2010	6	R\$ 0,035
LPSB3	UBS PACTUAL CTVM S.A	15/5/2007	6	R\$ 0,030
GSHF3	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	4/10/2010	6	R\$ 0,035
OSXB3	CreditSuisse Brasil S.A.	15/12/2010	12	R\$ 0,020
IGTA3	CreditSuisse Brasil S.A.	16/2/2009	12	R\$ 0,030
MOBI11	BTG Pactual CTVM S.A.	22/11/2010	12	R\$ -
TGMA3	BTG Pactual CTVM S.A.	27/6/2008	12	R\$ 0,030
ACGU3	BTG Pactual CTVM S.A.	15/2/2008	6	R\$ 0,030
JHSF3	BTG Pactual CTVM S.A.	27/11/2007	6	R\$ 0,030
BRCR11B	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	11/3/2010	12	R\$ 0,035
MILK11	BTG Pactual CTVM S.A.	23/11/2007	6	R\$ 0,050
SLED4	BTG Pactual CTVM S.A.	24/3/2006	12	R\$ 0,030
GRND3	BTG Pactual CTVM S.A.	28/6/2007	6	R\$ 0,030
JSLG3	CreditSuisse Brasil S.A.	25/6/2010	12	R\$ 0,025
SMAL11	BTG Pactual CTVM S.A.	22/11/2010	12	R\$ -
TRIS3	XP INVESTIMENTOS CCTVM S.A.	1/10/2010	6	R\$ 0,035
RENT3	BTG Pactual CTVM S.A.	21/6/2005	4	R\$ 0,025

A Tabela 1 revela a presença de dois bancos de investimento atuando como formadores de mercado para os instrumentos em questão: o BTG Pactual e o Credit Suisse. Em relação ao período, tem-se que a grande maioria dos formadores de mercado foram contratados entre 2008 e 2010, o qual é um período relativamente recente dentro da economia brasileira.

O prazo de duração dos contratos é majoritariamente para o período de um ano, com um mínimo de 4 meses e um máximo de 40 meses. Por fim, sabe-se que a oscilação nos preços das ofertas de compra e de venda do formador de mercado deve respeitar a um intervalo máximo, assim, o spread permitido para as ações em questão variou entre R\$ 0,01 e R\$ 0,03. Observa-se também uma tendência dos menores spreads estarem no topo da tabela. Explica-se tal observação pelo fato de que a ordem na tabela foi definida por um critério de liquidez. Os instrumentos de maior liquidez

ficam no topo e, conseqüentemente, são aqueles que apresentam menor volatilidade. Como a definição do spread máximo é determinado pela volatilidade, os instrumentos no topo da tabela acabam apresentando menores valores de spreads máximos.

4. Metodologia

Um estudo de evento é naturalmente baseado na escolha de um ponto no tempo e uma análise estatística é realizada antes e depois da data escolhida. Para o nosso caso, a data escolhida é o dia em que o formador de mercado inicia suas operações e a janela para a análise será de 4 meses antes e depois da referida data, onde a data de entrada do formador de mercado é sempre retirada da análise. A escolha do tamanho da janela é justificada pelo fato de que 4 meses é o prazo mínimo encontrado nos contratos de formação de mercado, o que evita a utilização de dados sem a negociação de formadores de mercado.⁷

Outro ponto da metodologia que merece atenção é o uso de pares de controle. Cada ação da nossa amostra é pareada com outra ação, a qual servirá como uma amostra de controle dentro de nossa análise comparativa. O objetivo de tal procedimento é filtrar efeitos sistemáticos da amostra, por exemplo um aumento de liquidez entre um período e outro causado por um fator exógeno, não relativo a entrada do formador de mercado. A escolha dos pares é realizada via procedimento descrito em Huang & Stoll (1996) e também utilizado em Perotti & Rindi (2010). O método consiste em encontrar a ação que minimiza a seguinte função:

$$I = \sum_{i=1}^2 \left(\frac{x_i - x_i^{control}}{(x_i + x_i^{control})} \right)^2 \quad (1)$$

onde x_i indica o critério de escolha da ação em questão, neste caso o preço médio da ação e o volume médio negociado diariamente nos 4 meses antes da entrada do formador de mercado. O termo $x_i^{control}$ é o valor do critério para cada candidato a par da ação. Observe que o valor de I é nada mais que uma função que normaliza os critérios de escolha, com pesos iguais. Portanto, calcula-se o valor da função anterior para cada candidata a par, e escolhe-se a que apresentar o menor valor. A ação escolhida é então aquela que apresenta mais similaridade em termos de liquidez com a ação

⁷Outros tamanhos de janelas também foram testadas. Vale destacar que os resultados finais são robustos à escolha da janela.

que se está estudando. Tomou-se cuidado também para excluir da lista de possíveis pares as ações que fossem da lista principal da pesquisa. Este procedimento evita uma possível contaminação de ações que estejam sendo negociadas com formadores de mercado dentro do período em questão. O resultado na escolha dos pares encontra-se no final do trabalho, Apêndice 1.

Dentro da pesquisa, após a seleção dos pares de cada ação, calculamos a mudança percentual de diferentes variáveis, comparando o valor nos 4 meses antes e 4 meses depois da introdução do formador de mercado, tanto para a ação em questão, quanto para o seu respectivo par. Nosso procedimento estatístico é baseado no teste da existência de uma diferença significativa entre os dois casos. Ou seja, verificamos se a introdução do formador de mercado realmente modificou a forma como as ações são negociadas, quando comparando com outra ação de liquidez comparável.

As variáveis de análise no estudo de evento são destacadas a seguir:

- Número médio de negócios por dia
- Volume médio das transações, calculados diariamente
- Autocorrelação dos sinais da transação
- Autocorrelação da diferença de preços
- PIN – Probabilidade de investidor com informação privilegiada

As duas primeiras variáveis na análise, número de negócios por dia e volume diário referem-se a medidas de liquidez comumente utilizadas em pesquisas. Observe que o número de negócios diários é diretamente e inversamente relacionado à duração (tempo entre transações). Portanto, a pesquisa está indiretamente testando também o impacto da entrada do formador sobre a intensidade das negociações.

A autocorrelação dos sinais de transação mede quão provável uma compra/venda será seguida por outra compra/venda. O interesse aqui é entender se o formador de mercado altera a dinâmica dos sinais das transações ao realizar seu trabalho. O resultado esperado é que a autocorrelação dos sinais de transação diminua entre um período e outro, uma vez que o agente de liquidez deve controlar seu risco de inventário, alternando compras e vendas, o que irá conseqüentemente diminuir a autocorrelação dos sinais de transação, isto é, uma compra (venda) seria menos provável de ser seguida

por outra compra (venda). O mesmo argumento é utilizado para a análise da autocorrelação das diferenças de preço, onde o formador de mercado alteraria os preços de compra e venda de forma a evitar o seu acúmulo de inventário.

A variável PIN⁸ (*probability of informed trading*) mede a proporção de investidores com informação privilegiada no mercado. Esta é uma das medidas da qualidade de um mercado, pois mede a heterogeneidade da posse de informação entre os investidores. O propósito do uso desta variável dentro da análise desta pesquisa é verificar se a entrada do formador de mercado, através do processo de ofertas de compra e venda, consegue modificar a proporção de investidores informados neste mercado. Ao definir os preços de compra e venda, o agente de liquidez está indiretamente inserindo nos preços a sua visão sobre o preço eficiente (justo) do ativo e portanto seria possível que os preços postados pelo formador de mercado se aproximassem do preço eficiente, diminuindo a proporção de agentes informados, o que consequentemente diminuiria também os valores medidos de PIN. Por exemplo, caso o formador de mercado definisse preços de compra e venda fora do que seria o preço justo, isto aumentaria o desequilíbrio entre compra e vendas e consequentemente aumentaria o valor do PIN.

O valor do PIN é calculado para cada dia e é obtido através de um procedimento de máxima verossimilhança, o qual tem como base um modelo teórico de negociação. Maiores detalhes sobre o embasamento teórico por trás do cálculo da variável PIN podem ser encontrados em De Jong & Rindi (2009), Barbedo *et al.* (2009). Os detalhes metodológicos para o cálculo do PIN podem ser encontrado no Apêndice 2 deste artigo.

O procedimento para analisar as diferenças das variáveis construídas entre um período e outro será através do uso e comparação de diferenças. Exemplificando, assumo que y^{Antes} é a variável de análise em questão (por exemplo número de negócios diários), para o período anterior a entrada do formado de mercado. A variação percentual será calculada com base em:

$$\Delta y = \frac{y^{Depois}}{y^{Antes}} - 1 \quad (2)$$

A equação (2) é calculada para cada variável de análise e para cada ação, indicando então a mudança percentual entre um período e outro. O procedimento é repetido para cada par das ação e compara-se o valor obtido para a ação de análise em relação à ação de controle. Isto é, está-se

⁸Easley *et al.* (1996).

comparando o aumento (ou diminuição) percentual entre uma amostra de análise e outra de controle. Após este procedimento, verifica-se a diferença entre ambas as medidas através de dois testes, um paramétrico (teste T de igualdade de média) e outro não paramétrico (teste de mediana de Wilcoxon (*Mann-Whitney U Test*)), este último sendo menos sensível à presença de outliers.

5. Resultados

Com o objetivo de simplificar a análise, os resultados da análise serão mostrados com base na média dos resultados individuais das diferentes ações, agrupados em grupos de 10 utilizando um critério de liquidez (número de transações antes da entrada do formador de mercado). Visto o alto número de ações estudadas, tal procedimento simplifica a análise, ao mesmo tempo mostrando o efeito da liquidez anterior a entrada do formador de mercado sobre os resultados.

A seguir na Tabela 2 apresentam-se algumas estatísticas descritivas sobre a base de dados analisada.

Tabela 2

Estatística descritiva dos dados antes da entrada do formador de mercado

Carteira	Número de ações	Média do Número de negócios diários	Desvio Padrão da diferença de preços	Autocorrelação da diferença de preços	Autocorrelação do sinal da operação
1	10	2046,66	11,99	-0,26	0,37
2	10	793,03	42,25	-0,21	0,36
3	10	350,19	50,56	-0,23	0,37
4	10	178,23	51,43	-0,24	0,41
5	10	97,57	86,42	-0,26	0,37
6	10	37,33	110,69	-0,26	0,37
7	8	23,49	116,46	-0,2	0,32
Todas	68	517,91	65,01	-0,24	0,37

A Tabela 2 mostra alguns dados descritivos sobre a base de dados. Tais informações foram calculadas utilizando uma janela de 4 meses antes da data de entrada do formador de mercado. Primeiramente podemos notar que existe uma variabilidade na liquidez dos ativos estudados. Por exemplo, o primeiro decil tem uma média de 2047 transações por dia, enquanto o último apresenta uma média substancialmente menor, com 23 transações por dia. Também é possível observar na Tabela 2 que, de forma geral, as ações com maior média de negociação apresentaram menor volatilidade, o qual é um resultado esperado.

A quarta coluna da Tabela 2 mostra a autocorrelação de primeira ordem para a diferença dos preços de transação dos ativos, a qual é consistentemente negativa para os diferentes decis. Isto significa que um aumento de preço de transação é mais provável de ser seguido no tempo por uma diminuição de preço. Este resultado é esperado dentro de teoria de microestrutura e pode ser explicado de duas maneiras. Primeiramente, os preços de transação são coletados com um spread implícito. Por exemplo, se o preço eficiente⁹ de uma ação é R\$ 100 e o spread igual a R\$ 0,50, então os preços de compra e venda serão respectivamente iguais a R\$ 100,50 e R\$ 99,50. Este efeito “poluidor” do spread na base de dados coletada cria então uma autocorrelação negativa para as diferenças do preço. Este é um resultado clássico em microestrutura de mercado e mais detalhes podem ser encontrado em Hasbrouck (2007) e De Jong & Rindi (2009).

Outra possível explicação para a autocorrelação negativa é que os formadores de mercado utilizam estratégias para administrar seu inventário. Toda compra (venda) por parte do investidor é uma venda (compra) por parte do formador de mercado. Naturalmente o objetivo do formador de mercado não é a especulação sobre o valor dos ativos, portanto quando o seu inventário fica demasiadamente alto, o formador oferece uma “barganha” ao mercado ao mudar os preços de compra e venda. Tal atividade possui como objetivo de contrapor (ou desfazer-se) de nível excessivo de risco em seu portfólio. Portanto, quando existe um aumento (diminuição) de preço do ativo, os investidores entram no mercado e vendem (compram) suas posições. O formador de mercado em resposta baixa (aumenta) as ofertas de compra e venda com o objetivo de tornar mais confortável seu nível de risco. Essa interação, ao longo do tempo, cria uma autocorrelação negativa para as diferenças de preços dos ativos.

Outra informação disponível na Tabela 2 é a autocorrelação dos sinais de transação. Tais sinais representam a identidade do agressor em cada operação, seja este o vendedor ou comprador. Numericamente assinala-se uma compra com o valor 1 e uma venda com valor -1. Para os dados utilizados na pesquisa tal informação estava disponível pois cada transação continha a informação do horário da ordem de compra e venda. Ao observar qual ordem chegou por último é possível identificar o agressor da transação. Portanto, toda transação da base de dados possuía um vetor com valores de -1 e 1, indicando o agressor da transação. A autocorrelação de primeira

⁹O preço eficiente é o preço real (ou justo) do ativo, sem efeitos de microestrutura tal como o spread.

ordem positiva para os vetores de sinais de transação também era esperada. Isto indica que uma compra (venda) é mais provável de ser seguida por outra compra (venda). A explicação é que os investidores segmentam suas ordens de transação com o objetivo de minimizar o impacto das mesmas nos preços. Por exemplo, um investidor com uma ordem grande para executar irá esconder o real tamanho de sua posição pretendida, de forma a evitar que os outros participantes percebam e executem ordem em sua frente. Esta estratégia dos investidores cria então uma sequência de ordens na mesma direção, por exemplo uma compra seguida por outra compra.

Observo que todas as estatísticas mostradas anteriormente foram calculadas com base apenas no período anterior à entrada do formador de mercado. A seguir, Tabela 3, a análise estatística das mudanças percentuais das variáveis de análise, incluindo os testes estatísticos de significância.

Na terceira coluna do Painel A, Tabela 3, verifica-se a variação do número de negócios diários para cada decil e também para todas as ações da amostra (última linha). Neste último resultado, temos a informação de que na média, a entrada do formador de mercado aumenta em 31% o número de transações diárias. O aumento percentual observado é estatisticamente significativo quando comparando à mudança obtida com as ações de controle. Ou seja, os resultados indicam que, na média, a entrada do formador de mercado aumenta significativamente a liquidez dos ativos. Tal situação era esperada, uma vez que o trabalho do formador de mercado é justamente aumentar a liquidez do ativo e atrair um maior número de investidores. Este resultado indica que, em geral, os agentes de liquidez estão efetivamente realizando seu trabalho e entregando o produto pelos quais foram contratados.

**Tabela 3**

Comparação da variação da média diária de transações, volume financeiro, autocorrelação da diferença de preços, autocorrelação dos sinais de transação e PIN entre uma ação e seu par, antes e depois da entrada do formador de mercado

Painel A - Número de Negócios, Volume Negociado e Autocorreção do Sinal da Transação										
Carteira	Número de Ações	Número de Negócios			Volume Negociado			Autocorreção Sinal Transação		
		% Variação	Teste T	Wilcoxon	% Variação	Teste T	Wilcoxon	% Variação	Teste T	Wilcoxon
1	10	17,54%	2,19**	1,85*	7,57%	0,50	0,79	7,52%	1,22	1,10
2	10	36,35%	1,34	1,55	-2,85%	0,37	0,11	-0,58%	-0,85	-1,02
3	10	17,74%	-0,13	0,19	-4,42%	-0,03	-0,57	-2,38%	0,44	0,19
4	10	57,90%	2,86**	2,31**	-11,46%	-0,10	-0,79	13,94%	1,16	1,25
5	10	-0,14%	0,20	0,11	-3,86%	0,50	-0,57	8,35%	1,17	0,42
6	10	41,81%	1,42	1,47	-12,61%	-0,29	0	25,11%	1,47	1,25
7	8	52,79%	1,32	2,47**	-15,49%	-1,17	-0,58	20,68%	2,88**	2,26**
Todas	68	31,39%	2,89***	3,99***	-5,89%	-0,27	-0,42	10,07%	3,20***	2,51**

Painel B - Autocorreção da Diferença de Preço e PIN (probability of informed traders)							
Carteira	Número de Ações	Autocorreção Diff Preço			Variação PIN		
		% Variação	Teste T	Wilcoxon	% Variação	Teste T	Wilcoxon
1	10	18,60%	1,57	1,93*	0,48%	0,40	0,26
2	10	34,55%	1,38	0,26	-5,07%	-1,26	-1,25
3	10	13,62%	-0,65	0,94	-3,17%	0,27	0,04
4	10	3,21%	-1,03	-0,64	3,32%	0,69	0,34
5	10	2,40%	-0,99	-0,26	10,87%	1,49	0,87
6	10	-16,89%	-0,96	-0,42	5,06%	0,83	0,57
7	8	34,16%	1,19	1,31	0,88%	0,11	0,58
Todas	68	12,18%	-0,60	1,16	1,79%	1,13	0,61

Quando analisando os resultados para a variação do número de negócios no âmbito das carteiras, verificamos que, ao contrário do esperado, apenas o primeiro e quarto decil apresentaram resultados significativos em ambos testes. Esperava-se que as ações com menor liquidez fossem mais beneficiadas com a entrada do formador de mercado do que aquelas ações com maior liquidez. Porém, tal hipótese não é perfeitamente corroborada pelos dados. Os resultados indicam que a entrada do formador de mercado tem maior impacto na liquidez daquelas ações que já possuem certo nível de liquidez.

Também observa-se na Tabela 3 que o volume médio por operação tem uma tendência a diminuir aproximadamente 6% após a entrada do formador de mercado. Este resultado pode ser explicado como uma estratégia do formador de mercado para administrar seu risco de inventário, diminuindo o volume transacionado por operação. Ao enviar ordens de compra e venda com menor volume, o agente de mercado evita pulos em sua composição de carteira e pode melhor administrar o fluxo de ordens do mercado. Porém, destaca-se que tal resultado não apresentou significância estatística para a totalidade de casos estudados.

Quando verificando os resultados para a mudança das autocorrelações dos sinais da transação, verificamos que a variação é positiva para os diferentes decis, com uma média de 10% para todas as ações. Tal valor apresentou significância estatística no teste T. Este resultado vai contra a hipótese do efeito inventário. Do ponto de vista teórico era esperado que a autocorrelação dos sinais de transação diminuísse. O argumento aqui é que o formador de mercado iria administrar os preços de oferta de compra e venda de modo a evitar compras (vendas) em sequência, pois as mesmas aumentariam a sua respectiva exposição ao risco de mercado. Porém, esta divergência poderia ser explicada pelo aumento no número de investidores institucionais, os quais, devido ao tamanho de suas operações financeiras, tem a tendência de segmentar suas ordens ao longo do tempo, aumentando a autocorrelação dos sinais de transação. Os contratos de formação de mercado garantem um certo nível de liquidez futura e portanto estes investidores de grande porte poderiam ficar mais atraídos a operar nas ações estudadas a partir do momento que o formador de mercado inicia suas operações. Verifica-se também que o resultado mais forte entre os decis foi para o último nível, formado por ações de menor liquidez. Tal resultado corrobora com a hipótese de aumento de investidores institucionais pois uma menor liquidez das ações indica maiores custos implícitos de negociação e

motivaria ainda mais uma estratégia cautelosa de administração das ordens de compra ou venda.

Os dois últimos pontos de análise da Tabela 3 são para a variação da autocorrelação das diferenças de preço e os valores de PIN (Painel B). Verifica-se que nenhum apresentou resultado significativo em ambos testes para as diferentes ações. Isto indica que a entrada dos formadores de mercado não afeta ambas as variáveis de forma significativa. O resultado para a variável PIN confirma os resultados encontrados em Perotti & Rindi (2010), onde também não foi verificada uma mudança significativa do PIN após a entrada de agentes de liquidez.

O próximo resultado a ser mostrado na pesquisa diz respeito ao impacto das instituições de origem dos formadores de mercado. Conforme pode ser visto na Tabela 1, os contratos de formação de mercado são realizados com diferentes instituições bancárias. O questionamento realizado nesta parte da pesquisa é se a instituição em si tem algum impacto sobre a performance do agente de liquidez. Para averiguar tal ponto, conduziu-se a mesma técnica de agregação utilizada na Tabela 3, porém mudando o critério. Se antes os grupos eram formados de acordo com a liquidez dos ativos, agora formam-se os grupos com base na instituição de origem do formador de mercado. Os resultados são mostrados a seguir, Tabela 4.

Instituição	Número de ações	Variação Número de Negócios			Variação PIN		
		% variação	Teste T	Wilcoxon	% variação	Teste T	Wilcoxon
BTG Pactual CTVM S.A.	26	35,07%	1,34	1,95*	8,79%	2,29**	1,97**
Banco Santander (Brasil) S.A.	3	7,91%	-	-	-14,41%	-	-
Bradesco S.A. CTVM	2	-20,38%	-	-	8,27%	-	-
Credit Suisse S.A. CTVM	18	41,01%	3,12***	2,86***	-3,90%	-0,63	-0,52
Itaúvest DTVM S.A.	9	23,04%	1,59	1,77*	0,34%	-0,19	-0,71
UBS Pactual CTVM S.A.	2	-10,25%	-	-	16,92%	-	-
XP Investimentos CCTVM S.A.	8	39,33%	0,61	1,42	-5,83%	-0,39	-0,47

Os resultados em branco indicam a impossibilidade de realização dos testes, visto o insuficiente número de observações.

Analisando a Tabela 4 observamos uma heterogeneidade dos resultados. Isto indica que a instituição de origem tem efeito sobre o impacto de um formador de mercado. Quando considerando apenas os resultados com variação estatisticamente significativa em pelo menos um dos teste, vemos que a instituição com melhor desempenho foi o Banco Credit Suisse, com um aumento médio de 41% da liquidez entre um período e outro. Em segundo lugar temos o BTG Pactual e em terceiro o Itaúvest. Para a XP investimentos, apesar de uma variação nominal relativamente alta, ambos os testes de comparação ao par de controle não foram rejeitados. Isto indica

que um movimento sistemático da liquidez do mercado (e não a entrada do formador de mercado) afetou a liquidez medida entre um período e outro. Destaco também que foi possível encontrar variações negativas na liquidez. Estes são o caso do Bradesco e do UBS Pactual.

Claramente, os resultados anteriores mostram que a escolha da instituição de origem do formador de mercado tem um impacto sobre a sua performance no provimento de liquidez das ações. Isto pode ser explicado por uma melhor estrutura, mais capital disponível, treinamento e experiência dos formadores de mercado das instituições bancárias. Na prática de formação de mercado, estes quesitos se traduzem em melhores preços sendo ofertados (menor spread) e conseqüentemente um maior número de negócios fechados por unidade de tempo. Outro fator que poderia explicar este resultado é a reputação da instituição dentro do mercado financeiro. A possibilidade de que a liquidez futura de uma ação se mantenha em um nível aceitável é um ponto positivo para uma negociação (ex: compra da ação e venda futura). Portanto, se o investidores confiam na instituição financeira por trás do agente de liquidez, eles estarão mais predispostos a operar este papel e portanto seria esperado que o número de negócios aumente.

Porém, deve-se deixar explícito que algumas das instituições apresentaram baixo volume de dados. Devido a isto, seria injusto afirmar com exatidão a capacidade destas instituições na provisão de liquidez sem maiores informações.

Um ponto interessante dentro desta análise em função das diferentes instituições é para mudança do PIN. Vemos na Tabela 4 que a variação do PIN entre um período e outro é estatisticamente significativa para os contratos de formação de mercado do BTG Pactual. Porém, o sinal está indicando uma variação positiva do PIN, isto é, uma piora na eficiência informacional das respectivas ações. Este resultado sugere que, na média, os formadores de mercado do BTG Pactual postam preços que fogem do preço considerado eficiente, aumentando assim a proporção de investidores informados.

6. Conclusões

O objetivo do presente artigo foi investigar os efeitos que a introdução do formador de mercado possui sobre a liquidez e outros aspectos da negociação financeira de ações do mercado financeiro brasileiro. A partir de uma base de dados privilegiada foi possível observar os seguintes resulta-

dos. Primeiro, conforme esperado, a introdução do formador de mercado aumenta significativamente o número de negócios realizados diariamente nos papéis. A pesquisa aponta que, em média, tal aumento é na ordem de 31%. Quando os resultados são segmentados por critérios de liquidez antes da entrada do formador de mercado, temos a informação de que os benefícios na contratação são mais fortes para aquelas ações que já possuem um certo nível de liquidez. Este resultado surpreende pois o esperado seria que ações com menor liquidez seriam as maiores beneficiárias.

O estudo também reporta que a entrada do formador de mercado tem potencial de alterar a autocorrelação dos sinais de transação das ações, com um aumento médio de aproximadamente 10%. Este não era um resultado esperado, porém a explicação alternativa seria que a entrada do agente de liquidez atraiu um maior número de investidores institucionais, os quais possuem a particular estratégia de segmentar ordens grandes em volumes menores, criando assim uma maior autocorrelação nos sinais de transação.

Outro resultado importante da pesquisa foi o encontro de fortes indícios de que a instituição financeira de origem do formador de mercado tem um efeito sobre o aumento na liquidez dos ativos. Este resultado sendo particularmente interessante para a prática de mercado, pois mostra que a escolha da instituição financeira de origem tem grande potencial de definir a performance futura do agente de liquidez. A presente pesquisa responde algumas questões interessantes e abre novas oportunidades de pesquisa. Uma das restrições do trabalho foi que apenas dados de transações (tipo 1) foram utilizados. Mais interessante seria executar o estudo de evento com base em dados de livro de negócios (tipo 2), o qual possibilitaria o cálculo (e análise) do spread e também possibilita um estudo sobre a mudança do o impacto de uma transação através de modelos econométricos baseados em Hasbrouck (1991). Além disso, o uso de dados do livro de negócios possibilitaria uma análise da mudança dos componentes do spread entre um período e outro, o que indicaria o efeito do formador de mercado sobre o processo de formação de spread. Claramente tais hipóteses seriam interessantes de serem analisadas futuramente, de forma a estender os resultados deste estudo.

Referências

Anand, Amber, Tanggaard, Carsten, & Weaver, Daniel. 2009. Paying for Market Quality. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **44**.



- Barbedo, Claudio Henrique, Silva, Eduardo Camilo Da, & Leal, Ricardo Câmara. 2009. Probabilidade de Informação Privilegiada No Mercado de Ações, Liquidez Intra-Diária e Níveis de Governança Corporativa. *Revista Brasileira de Economia*, **63**, 51–62.
- De Jong, Frank, & Rindi, Barbara. 2009. *The Microstructure of Financial Markets*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Easley, David, & O'hara, Maureen. 1987. Price, Trade Size, and Information in Securities Markets. *Journal of Financial economics*, **19**, 69–90.
- Easley, David, Kiefer, Nicholas, O'hara, Maureen, & Paperman, Joseph. 1996. Liquidity, Information, and Infrequently Traded Stocks. *The Journal of Finance*, **51**, 1405–1436.
- Glosten, Lawrence, & Milgrom, Paul. 1985. Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders. *Journal of Financial Economics*, **14**, 71–100.
- Hasbrouck, Joel. 1991. Measuring the Information Content of Stock Trades. *The Journal of Finance*, **46**, 179–207.
- Hasbrouck, Joel. 2007. *Empirical Market Microstructure: The Institutions, Economics, and Econometrics of Securities Trading: The Institutions, Economics, and Econometrics of Securities Trading*. USA: Oxford University Press.
- Huang, Roger, & Stoll, Hans. 1996. Dealer Versus Auction Markets: A Paired Comparison of Execution Costs on NASDAQ and the NYSE. *Journal of Financial Economics*, **41**, 313–357.
- Kyle, Albert. 1985. Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1315–1335.
- Perotti, Pietro, & Rindi, Barbara. 2010. Market Makers as Information Providers: The Natural Experiment of STAR. *Journal of Empirical Finance*, **17**, 895–917.
- Venkataraman, Kumar, & Waisburd, Andrew. 2007. The Value of the Designated Market Maker. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **42**, 735–758.

Apêndice

Tabela A.1: Ativos e seus respectivos pares

Ação	Par da ação	Preço médio (ativo)	Volume médio (ativo)	Preço médio (Par)	Volume Médio (Par)
GFSA3	CIEL3	R\$ 12,68	5.675.864.810	R\$ 15,33	5.687.353.670
CYRE3	RDCD3	R\$ 23,30	7.038.354.599	R\$ 24,70	6.000.277.416
MMXM3	LAME4	R\$ 12,47	4.317.949.460	R\$ 14,85	3.684.293.065
JBSS3	EMBR3	R\$ 9,47	3.496.611.339	R\$ 9,67	2.477.796.198
LLXL3	TCSL4	R\$ 7,19	2.133.091.940	R\$ 5,64	2.369.590.744
RSID3	EMBR3	R\$ 9,26	2.197.641.105	R\$ 9,11	2.236.739.683
BISA3	EMBR3	R\$ 7,82	1.611.840.186	R\$ 10,09	1.645.896.882
ECOD3	RPMG3	R\$ 0,89	1.543.969.108	R\$ 0,81	1.558.128.333
BRKM5	DTEX3	R\$ 12,24	2.094.470.634	R\$ 15,98	2.006.799.737
NATU3	ELPL6	R\$ 35,14	2.402.484.272	R\$ 36,46	2.476.726.513
BRML3	GOLL4	R\$ 23,42	2.897.089.558	R\$ 24,63	2.883.514.498
HYPE3	ELET6	R\$ 29,28	3.321.467.852	R\$ 29,49	3.483.861.299
BOVA11	CRUZ3	R\$ 69,09	2.778.077.366	R\$ 88,03	2.223.512.319
SUZB5	FFTL4	R\$ 13,91	1.029.638.883	R\$ 15,31	1.238.526.320
CCRO3	CPLE6	R\$ 29,87	2.108.864.410	R\$ 29,55	2.270.613.044
MRFG3	BRT04	R\$ 14,44	855.187.894	R\$ 13,25	821.429.646
PMAM3	TEND3	R\$ 6,51	1.126.347.286	R\$ 5,43	1.237.156.262
MPXE3	AEDU11	R\$ 25,44	1.167.209.554	R\$ 29,03	1.397.531.955
PRTX3	KLBN4	R\$ 3,79	1.522.020.975	R\$ 5,06	1.802.155.414
BPNM4	POMO4	R\$ 8,34	596.570.086	R\$ 8,17	670.335.189
ECOR3	BRT04	R\$ 9,40	1.100.888.331	R\$ 11,72	1.283.731.751
LIGT3	SLCE3	R\$ 22,87	548.654.812	R\$ 21,80	622.272.810
MULT3	SBSP3	R\$ 31,30	1.277.939.543	R\$ 32,38	1.060.426.095
EUCA4	IDNT3	R\$ 5,14	337.608.494	R\$ 5,26	292.920.786
RAIA3	ODPV3	R\$ 24,66	1.242.309.381	R\$ 23,93	1.268.707.276
WEGE3	GETI3	R\$ 17,27	405.024.610	R\$ 17,70	418.444.088
AMAR3	LUPA3	R\$ 25,58	530.307.143	R\$ 21,02	474.700.777
EVEN3	INEP4	R\$ 7,61	286.444.863	R\$ 8,59	326.743.619
POSI3	GETI3	R\$ 17,75	437.269.514	R\$ 17,36	433.203.992
ESTC3	FLRY3	R\$ 25,44	631.305.907	R\$ 24,18	547.043.474
MRVE3	LREN3	R\$ 30,15	2.927.745.856	R\$ 33,92	2.882.883.121
MILS3	GGBR3	R\$ 19,13	811.355.817	R\$ 17,08	663.678.358
ELPL4	BTOW3	R\$ 31,72	1.634.805.477	R\$ 31,61	2.015.076.663
ALPA4	BBDC2	R\$ 10,69	583.559.072	R\$ 8,78	630.635.179
TBLE3	CREM3	R\$ 19,58	793.996.495	R\$ 20,07	859.226.066
BRPR3	FFTL4	R\$ 14,04	550.926.313	R\$ 16,07	563.041.901
INPR3	BEEF3	R\$ 19,00	1.270.361.172	R\$ 18,84	1.072.417.369
LOGN3	GPIV11	R\$ 7,95	328.121.107	R\$ 7,97	293.690.277
ENBR3	TRPL4	R\$ 32,06	1.066.102.005	R\$ 30,05	845.515.413
OGXP3	VALE5	R\$ 1.236,43	40.647.074.548	R\$ 50,83	62.200.718.586
KROT11	GETI3	R\$ 19,77	383.882.102	R\$ 20,44	399.187.138
PDGR3	CCIM3	R\$ 12,67	777.839.273	R\$ 12,25	982.164.956
MPLU3	PSSA3	R\$ 18,93	639.584.158	R\$ 18,08	739.339.042
HRTP3	SINQ11	R\$ 1.522,39	5.033.565.989	R\$ 1.365,90	2.629.903.872
AMIL3	RAPT4	R\$ 13,78	496.945.715	R\$ 16,02	546.913.916
CZRS4	EZTC3	R\$ 14,39	869.360.837	R\$ 11,86	884.871.516
CSMG3	MYPK4	R\$ 29,25	541.272.664	R\$ 27,68	520.794.212

Continua na próxima página

Tabela A.1 – continuação

Ação	Par da ação	Preço médio (ativo)	Volume médio (ativo)	Preço médio (Par)	Volume Médio (Par)
SULA11	GETI4	R\$ 28,32	430.851.598	R\$ 26,39	412.662.769
TCSA3	PRBC4	R\$ 8,59	114.725.518	R\$ 9,02	113.509.067
TAMM4	PTIP4	R\$ 21,60	558.612.879	R\$ 24,18	557.734.074
PRVI3	JFEN9	R\$ 10,13	259.526.408	R\$ 10,28	268.641.347
PINE4	PFRM3	R\$ 14,12	93.320.670	R\$ 15,47	105.240.000
LPSB3	CPNY3	R\$ 22,15	179.731.622	R\$ 23,85	168.336.458
GSHP3	ETER3	R\$ 9,11	90.712.755	R\$ 8,90	97.282.821
OSXB3	AMBV3	R\$ 558,45	555.446.877	R\$ 187,00	608.214.923
IGTA3	TARP11	R\$ 10,86	88.491.258	R\$ 12,15	89.031.534
MOBI11	SCAR3	R\$ 20,86	71.893.793	R\$ 20,42	76.223.885
TGMA3	DSUL3	R\$ 18,46	123.286.035	R\$ 19,63	104.150.290
ACGU3	EMAE4	R\$ 10,17	95.722.213	R\$ 11,48	89.745.181
JHSF3	HGTX3	R\$ 9,23	300.917.199	R\$ 10,25	263.919.803
BRCR11B	CALI4	R\$ 106,17	22.481.278	R\$ 92,00	22.920.000
MILK11	CNFB4	R\$ 6,13	423.138.862	R\$ 6,30	503.222.866
SLED4	MAGS5	R\$ 18,05	61.438.400	R\$ 14,67	46.073.174
GRND3	ABYA3	R\$ 25,06	224.668.437	R\$ 26,44	217.264.581
JSLG3	BEEF3	R\$ 7,97	229.003.662	R\$ 6,92	249.539.082
SMAL11	MSFT11B	R\$ 69,29	88.829.385	R\$ 47,70	86.527.611
TRIS3	SULT4	R\$ 6,30	25.931.745	R\$ 5,16	22.442.169
RENT3	EMBR3	R\$ 11,65	283.043.435	R\$ 15,04	283.900.361

Apêndice 2 - Método para Cálculo do PIN

Quantitativamente, o PIN é calculado com os parâmetros estimados a partir da maximização da seguinte função.

$$L(B_t, S_t; \psi) = \prod_{t=1}^T \left(\begin{array}{l} \alpha \sigma e^{-(\epsilon_B + \mu)} \frac{(\epsilon_B + \mu)^B}{B!} e^{-\epsilon_S} \frac{(-\epsilon_S)^S}{S!} + \\ \alpha (1 - \sigma) e^{-\epsilon_B} \frac{(-\epsilon_B)^B}{B!} e^{-(\epsilon_S + \mu)} \frac{(\epsilon_S + \mu)^S}{S!} \\ (1 - \alpha) e^{-\epsilon_B} \frac{(-\epsilon_B)^B}{B!} e^{-\epsilon_S} \frac{(-\epsilon_S)^S}{S!} \end{array} \right) \quad (\text{A.1})$$

As variáveis exógenas da Equação (A.1) são B e S , indicando o número de compras e vendas em um dia (subscrito t). Os coeficientes α , δ , μ , ϵ_B e ϵ_S são estimados com base nos dados, para cada dia da amostra. O valor do PIN é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$PIN = \frac{\alpha \mu}{\alpha \mu + \epsilon_B + \epsilon_S} \quad (\text{A.2})$$