

**FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO -
FECAP**

MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

MARCELO RODRIGUES DE OLIVEIRA

**DETERMINANTES DO BID-ASK SPREAD E EFEITOS
DIA-DA-SEMANA E FIM-DE-MÊS NA BOVESPA: UM
ESTUDO EMPÍRICO NO PERÍODO DE MARÇO A
DEZEMBRO DE 2012**

**SÃO PAULO
2015**

MARCELO RODRIGUES DE OLIVEIRA

**DETERMINANTES DO BID-ASK SPREAD E EFEITOS
DIA-DA-SEMANA E FIM-DE-MÊS NA BOVESPA: UM ESTUDO
EMPÍRICO NO PERÍODO DE MARÇO A DEZEMBRO DE 2012**

Dissertação apresentada à Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia Emiko Yoshinaga

**SÃO PAULO
2015**

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO – FECAP

Reitor: Prof. Edison Simoni da Silva

Pró-reitor de Graduação: Prof. Dr. Ronaldo Frois de Carvalho

Pró-reitor de Pós-graduação: Prof. Edison Simoni da Silva

Diretor da Pós-Graduação Lato Sensu: Prof. Alexandre Garcia

Coordenador de Mestrado em Ciências Contábeis: Prof. Dr. Cláudio Parisi

Coordenador do Mestrado Profissional em Administração: Prof. Dr. Heber Pessoa da Silveira

FICHA CATALOGRÁFICA

O48d

Oliveira, Marcelo Rodrigues de

Determinantes do bid-ask spread e efeitos dia-da-semana e fim-de-mês na BOVESPA: um estudo empírico no período de março a dezembro de 2012 / Marcelo Rodrigues de Oliveira. - - São Paulo, 2015.

67 f.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Claudia Emiko Yoshinaga.

Dissertação (mestrado) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP - Mestrado Profissional em Administração.

1. Investimentos – Processo decisório.
2. Ações (Finanças) – Preços – Dias da semana.
3. Ações (Finanças) – Preços – Oferta e procura.
4. Bolsa de valores – Brasil.

CDD 332.6322

MARCELO RODRIGUES DE OLIVEIRA

**DETERMINANTES DO BID-ASK SPREAD E EFEITOS DIA-DA-SEMANA E
FIM-DE-MÊS NA BOVESPA: UM ESTUDO EMPÍRICO NO PERÍODO DE
MARÇO A DEZEMBRO DE 2012**

Dissertação apresentada à Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Wilson Toshiro Nakamura
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. André Luiz Oda
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP

Profa. Dra. Claudia Emiko Yoshinaga
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP
Professora Orientadora – Presidente da Banca Examinadora

São Paulo, 25 de agosto de 2015

Este trabalho é dedicado a minha esposa Debora e ao meu filho Vinicius, razões da minha vida. Dedico também aos meus pais pelas eternas lições de perseverança e coragem e para todos aqueles que me incentivaram nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a equipe do Market Data e Co-Location da BM&F Bovespa, em especial a Srta. Natália Panizza Cantagallo e ao Sr. Rodrigo Tatekawa de Camargo pela gentileza e presteza para fornecer informações e esclarecer dúvidas. Gostaria de agradecer também a todos os professores do Programa de Mestrado Profissional em Administração de Empresas da FECAP, que pela dedicação e entusiasmo foram fontes de inspiração para esta difícil missão. Gostaria de fazer um agradecimento especial ao Prof. Dr. André Taue Saito, com quem tive as primeiras conversas sobre o trabalho de dissertação e quem me recomendou para a Profa. Dra. Claudia Emiko Yoshinaga, minha orientadora.

RESUMO

O bid-ask spread é uma medida importante para a avaliação da dinâmica de preços de ações. A literatura mostra que os seus principais determinantes são a capitalização de mercado da empresa, o nível de preço da ação, a volatilidade do preço da ação e o volume negociado. As teorias para o bid-ask spread, tratadas pela Microestrutura de Mercado, definem três razões para sua existência que são: (i) os custos de processamento das ordens; (ii) controle de inventário e (iii) assimetria informacional. A assimetria informacional, que é um conceito central na discussão sobre a eficiência dos mercados, estabelece a ligação entre o bid-ask spread e os fatores que influenciam os preços de maneira não relacionada a riscos, os quais devem ser abordados sob o enfoque das finanças comportamentais. A literatura de finanças comportamentais aborda uma variedade de situações em que os preços de ações não refletem de maneira racional o seu valor. Estas situações são chamadas de anomalias de mercado. Entre as principais anomalias, temos as anomalias de calendário, em que observamos o comportamento dos preços relacionado a um momento no tempo, de forma consistente. O objetivo deste estudo é avaliar, de maneira empírica e quantitativa, se existe o efeito dia-da-semana no bid-ask spread na Bovespa. O estudo de Narayan, Mishra e Narayan, de 2014, sobre a relação entre os determinantes do bid-ask spread e o efeito dia-da-semana para a bolsa de NY comprovou a existência do efeito dia-da-semana no bid-ask spread. Também teve como achados que o bid-ask spread, o preço da ação, volume negociado e a volatilidade do preço da ação, tomados em painel, são cointegrados e que o preço, o volume e a volatilidade tem efeitos diferentes no bid-ask spread nos diferentes dias de negociações. Neste estudo, com dados da bolsa de valores de São Paulo de Março a Dezembro de 2012, não foram comprovadas as anomalias de calendário no bid-ask spread, porém nos testes com retornos diários, observou-se que os efeitos dia-da-semana e fim-de-mês são significantes a 1% e que o efeito dia-da-semana é mais pronunciado quando ocorre nos dias de fim do mês.

Palavras-chave: **Bid-ask spread. Efeito dia-da-semana. Anomalias de calendário. Finanças Comportamentais**

ABSTRACT

Bid-ask spread is a key measure to evaluate the dynamics of stock prices. The literature show us that the main determinants of bid-ask spread are market capitalization, price level, price volatility and traded volume. Theories for bid-ask spread, discussed by Market Microstructure, define three reasons for their existence: (i) order processing costs; (ii) inventory control and (iii) information asymmetry. The information asymmetry, that is a key concept for the efficient market hypothesis, establishes the link between bid-ask spread and those factors that influence prices in a way not related to risk, which should be discussed by behavioral finance's perspective. The behavioral finance's literature searches for answers of questions in which stock prices does not reflect their values in a rational way. These situations are called market anomalies. Among the main anomalies, there are calendar anomalies, where it is possible to observe price behaviour related to moments of time, consistently. The objective of this study is to make a empirical and quantitative evaluation of the Day-of-Week Effect (DoW) on bid-ask spread of BOVESPA's stock prices. The work of Narayan, Mishra and Narayan (2014), about the relation between bid-ask spread determinants and Day-of-Week Effects, using NYSE stock data, found evidence of those effects, at first. Secondly, they found that bid-ask spread, stock price, traded volume and price volatility, in panel data setting are cointegrated and prices, volume and volatility have different effects in the bid-ask spread for each trading day. In this study, using BOVESPA data of 2012, from march to december, calendar anomalies are not confirmed in bid-ask spread. However, when we analized diary returns of stock prices, it was observed that Day-Of-Week and End-Of-Month effects were significant at 1% and Day-Of-Week effect is augmented in the period of end of month.

Key-words: **Bid-ask spread. Day-of-Week Effect. Calendar anomalies. Behavioral Finance.**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Médias dos retornos diários por dia da semana	52
Figura 2 – Sumário estatístico dos retornos diários por dia da semana	53
Figura 3 – Modelo dos retornos (Efeitos fixos)	57
Figura 4 – Modelo dos retornos (Efeitos aleatórios)	57
Figura 5 – Teste de Hausman para o modelo dos retornos diários	58
Figura 6 – Regressão do modelo incompleto com efeitos fixos	59
Figura 7 – Regressão do modelo incompleto com efeitos aleatórios	59
Figura 8 – Teste de Hausman para o modelo incompleto	60
Figura 9 – Regressão do modelo completo com efeitos fixos	60
Figura 10 – Regressão do modelo completo com efeitos aleatórios	61
Figura 11 – Teste de Hausman do modelo completo	61

LISTA DE QUADROS

1	Prefixos dos arquivos baixados	40
2	Estrutura do detalhe do arquivo de negociação	40
3	Estrutura do detalhe da oferta de compra	41
4	Estrutura do detalhe do arquivo de oferta de venda	42
5	Estrutura do cabeçalho / rodapé dos arquivos	43
6	Colunas selecionadas do arquivo de negociação	44
7	Colunas selecionadas do arquivo de oferta de compra	45
8	Colunas selecionadas do arquivo de oferta de venda	46
9	Resultados esperados para os coeficientes do modelo econométrico	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas descritivas da base de dados - Base Completa	54
Tabela 2 – Estatísticas descritivas da base de dados - Segunda-feira	54
Tabela 3 – Estatísticas descritivas da base de dados - Terça-feira	54
Tabela 4 – Estatísticas descritivas da base de dados - Quarta-feira	55
Tabela 5 – Estatísticas descritivas da base de dados - Quinta-feira	55
Tabela 6 – Estatísticas descritivas da base de dados - Sexta-feira	55
Tabela 7 – Estatísticas descritivas da base de dados - Fim de mês	56
Tabela 8 – Estatísticas descritivas da base de dados - Fora do fim de mês	56

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	QUESTÃO DE PESQUISA	13
1.2	OBJETIVOS	14
1.3	HIPÓTESES	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO <i>BID-ASK SPREAD</i>	15
2.2	MICROESTRUTURA DE MERCADO E EFICIÊNCIA OPERACIONAL	18
2.3	APREÇAMENTO DE ATIVOS E EFICIÊNCIA INFORMACIONAL	19
2.3.1	Modelos de apreçamento de ativos	20
2.3.2	A discussão sobre a eficiência informacional dos mercados	22
2.3.3	As Finanças Comportamentais	24
2.3.3.1	Anomalias	28
2.3.3.2	Efeito dia-da-semana	29
2.4	ESTUDOS RELEVANTES	30
2.4.1	Os custos das negociações de ações feitas por investidores institucionais	30
2.4.2	Os determinantes do bid-ask spread e o efeito dia-da-semana	33
2.5	MODELOS E FORMAS DE CÁLCULO PARA O <i>BID-ASK SPREAD</i>	35
2.5.1	O modelo de Roll	35
2.5.2	O modelo de Glosten	37
2.5.3	O cálculo de Lee	38
2.5.4	O cálculo de Abhyankar, Ghosh, Levin e Limmack	38
3	METODOLOGIA	39
3.1	POPULAÇÃO E AMOSTRA	39
3.2	COLETA E CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS	39
3.2.1	Obtenção dos dados	39
3.2.2	Preparação dos dados e processamento dos dados	43
3.2.2.1	Eliminação dos papéis não negociados	47
3.2.2.2	Identificação do preço para as ordens a mercado	47
3.2.2.3	Computação das variáveis	48
3.3	MODELO EMPÍRICO E PROCEDIMENTOS DE TESTES	49

3.3.1	Os efeitos dia-da-semana e fim-de-mês nos retornos	50
3.3.2	Os efeitos dia-da-semana e fim-de-mês no <i>bid-ask spread</i>	50
4	RESULTADOS OBTIDOS	52
4.1	ANÁLISE DO EFEITO DIA-DA-SEMANA NOS RETORNOS .	52
4.2	ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS	53
4.3	MODELOS ECONOMÉTRICOS	56
4.3.1	Efeito dia-da-semana nos retornos diários	56
4.3.2	Os determinantes e os efeitos dia-da-semana e fim-de-mês no bid-ask spread	58
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

A compreensão dos determinantes do *bid-ask spread* é fundamental para a avaliação da estrutura de mercados competitivos, assim como os custos para operar nestes mercados, de acordo com Bollen, Smith e Whaley (2004). Conforme os trabalhos de Glosten (1987), Glosten e Harris (1988), Stoll (1989) e Huang e Stoll (1997), é possível obter-se a partir do *bid-ask spread*, variáveis fundamentais do processo de negociação:

- a) Custos de transação;
- b) Custos de estoque de ativos;
- c) Medida de assimetria informacional.

O conhecimento destas variáveis pode apoiar decisões, como por exemplo, se o mercado funcionaria melhor com um único formador de mercado ou com vários formadores de mercado, competindo entre si. Também poderia embasar questionamentos, de interesse do regulador (no Brasil, a CVM), se os formadores de mercado estão cobrando tarifas justas ou não.

Um outro ponto a ser mencionado é que a BM&F Bovespa, nos últimos anos, tem mantido diversas iniciativas para o aumento da participação de investidores individuais na bolsa de valores. A participação desses investidores justifica a análise tanto da eficiência informacional do mercado de ações brasileiro, no que se refere aos movimentos de preços não justificados pelas alterações nos níveis de risco, como o excesso de volatilidade e outras anomalias que fazem com que os preços dos ativos permaneçam distanciados de seus valores fundamentais. Além disso, deve-se destacar além da eficiência informacional, também a eficiência operacional, no que se refere aos custos de transação explícitos, como taxas, comissões, impostos, e também os custos implícitos, devidos à assimetria informacional, diretamente ligados à transparência na divulgação de informações relevantes pelo participantes do mercado.

A análise do *bid-ask spread* sob enfoque da anomalia efeito dia-da-semana e efeito fim-de-mês, proposta por este trabalho, pretende contribuir para a ampliação do conhecimento das características específicas do mercado de ações brasileiro visando a criação de estratégias de investimento mais efetivas para este mercado.

1.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A principal questão de pesquisa deste trabalho é:

"Existe o efeito dia-da-semana e fim-de-mês no *bid-ask spread* dos preços das ações no mercado acionário brasileiro ?"

1.2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é o de explorar os conceitos do *bid-ask spread*, o qual é abordado, de maneira recorrente, pelas pesquisas em microestrutura de mercado, cujo foco é a compreensão da dinâmica das interações entre os vários agentes do mercado. Estas informações contribuem para a compreensão dos processos de formação dos preços das ações. O conhecimento dos preços corretos para cada momento é fator fundamental para a definição das estratégias de investimento. O objetivo associado a questão de pesquisa é o de avaliar se o efeito dia-da-semana e fim-de-mês no *bid-ask spread* é relevante e deve ser considerado em estratégias de investimento em ações.

1.3 HIPÓTESES

As hipóteses nas quais se baseia este trabalho é:

- a) H0: Existe o efeito dia-da-semana e fim-de-mês no *bid-ask spread* dos preços das ações negociadas no Brasil;
- b) H1: Não existe o efeito dia-da-semana e fim-de-mês no *bid-ask spread* dos preços das ações negociadas no Brasil.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO *BID-ASK SPREAD*

O artigo "*The cost of transacting*" de Demsetz (1968) foi pioneiro neste tema. Para citar artigos mais recentes, podemos considerar o trabalho de Abhyankar et al. (1997) que analisam o comportamento intra-diário da bolsa de Londres. Zhang, Russell e Tsay (2008) que propõem um modelo que relaciona os custos de transação com as características do fluxo das ordens. Wei e Zheng (2010) estudam o *bid-ask spread* de opções. Narayan, Mishra e Narayan (2014) analisam os determinantes do bid-ask spread, juntamente com o efeito dia-da-semana, para ações na bolsa de Nova York. Minardi, Sanvicente e Monteiro (2006) analisaram o bid-ask spread e o prêmio de liquidez para o mercado brasileiro.

Segundo Demsetz (1968), o *bid-ask spread* expressa o custo de transação referente ao problema da não-simultaneidade entre oferta e demanda. Pode ser entendido também como encargos que devem ser pagos para os negociadores que estejam dispostos a aguardar o aparecimento de contra-partes para possíveis negociações, oferecendo a estes o serviço de transação imediata. O *bid-ask spread*, neste caso, é o *markup* pago para que se tenha uma transação imediata nos mercados organizados. Considerando os mercados não-organizados, este custo pode ser comparado ao *markup* de um revendedor ou distribuidor. Estes negociadores, em mercados como o da bolsa de Nova York (NYSE) são conhecidos como especialistas. Eles obtém suas receitas de 2 maneiras:

- a) Pareando as ofertas de compra e venda;
- b) Negociando os ativos por sua conta e risco.

Na primeira maneira de operação, quando recebem as ordens de negociação de corretores que querem mudar suas posições, eles fazem o “casamento” das ofertas de compra e venda e recebem uma comissão por este serviço. Na segunda maneira, os especialistas podem “ir um passo além” no processo de casar as ofertas de compra e venda. Neste caso, eles compram ou vendem os ativos dos corretores como se fossem corretores comuns, esperando ter ganhos posteriores cobrando ágio em operações inversas. Desta forma, os especialistas assumem o risco de movimentos de preço adversos. Eles têm a função de manter as negociações quando o *bid-ask spread* está muito elevado, o que poderia provocar grandes saltos nos preços. Nestes casos, os especialistas criam ofertas de compra e de venda, com diferenças inferiores às disponíveis pelos agentes externos, a fim de manter o nível de transações.

Estes especialistas podem desejar investir em seus estoques de ativos e aguardar

o melhor momento para negociá-lo, porém a importância destes agentes advém do fato que eles são obrigados a manterem um mercado para os ativos sob suas responsabilidades. Caso não existam cotações para um ativo, com um spread razoável, o especialista deve oferecer uma a fim de facilitar as negociações.

De fato, todos os especialistas operam da mesma forma, com a expectativa de obterem receita comprando ativos por um preço baixo e vendendo por um preço maior posteriormente, e fazendo isto o mais rápido possível. Porém, forças competitivas atuam de diversas formas nestes mercados e quanto maiores forem, menores serão os *markups* para uma transação imediata e movimentação dos estoques de seus ativos. Considerando estas condições de competição, o *bid-ask spread* ou *markup* medirá o custo de realizar transações imediatas. Alguém que deseja revender um ativo imediatamente terá que arcar com um deságio para uma transação imediata, mais as taxas de corretagem. Sob condições de pouca competição, este *spread* pode superestimar o custo do serviço de transação imediata, porém para um ambiente com algum grau de competição (desde que as taxas de corretagem não se alterem dentro do período de uma transação), diferenças no *spread* indicarão diferenças nos custos de transação imediata.

Um *spread* típico pode ser significativamente diferente entre 2 ativos distintos, o que pode indicar que o custo de uma transação imediata por unidade monetária investida em um ativo pode ser significativamente diferente entre eles.

Pode-se pensar também que o *spread* é o dobro do custo de uma transação unilateral, se for considerada a situação de um investidor que vende um ativo a um especialista, que pagará o preço de compra (*Bid price*). Nesta transação, estão cobertas as taxas de corretagem e um ágio para venda imediata pelo investidor. Imediatamente após esta transação, o mesmo investidor compra o ativo do especialista, que o negociará pelo preço de venda (*Ask price*). Nesta segunda transação também estão cobertas as taxas de corretagem e o ágio para compra imediata pelo investidor. Logo, na diferença entre o preço de venda (*Ask price*) e o preço de compra (*Bid price*), estão incorporadas duas vezes as taxas de corretagem e duas vezes o ágio para transação imediata. Está sendo presumido, neste caso, que a partir de um preço médio, tem-se os preços de compra e de venda, definidos por:

Preço de compra (*Bid price*) = Preço médio - Custos de transação incorridos pelo comprador

Preço de venda (*Ask price*) = Preço médio + Custos de transação incorridos pelo vendedor

Custos de transação incorridos pelo vendedor = Custos de transação incorridos pelo comprador

Logo,

$$\text{Bid-Ask Spread} = \text{Preço de Venda} - \text{Preço de Compra}$$

$$\text{Bid-Ask Spread} = \text{Preço Médio} + \text{Custos de Transação Incorridos Pelo Vendedor} - (\text{Preço Médio} - \text{Custos de Transação Incorridos pelo Comprador})$$

$$\text{Bid Ask Spread} = 2 * \text{Custos de Transação Incorridos}$$

O *bid-ask spread* e as taxas de corretagem podem ser determinados por diferentes procedimentos e por diferentes arranjos institucionais. Demsetz (1968) também comenta que a força fundamental para a redução do spread é a frequência de transações, já que quanto mais rapidamente ocorrer uma transação, menor será o ágio que os corretores estarão dispostos a pagar para priorizar suas ordens na fila de limite de posição. No Brasil, a atividade dos formadores de mercado, como são chamados os especialistas por aqui, é regulamentada pelo Art. 2 da Instrução CVM No. 384 de 2003. Porém, suas atividades se iniciaram efetivamente apenas em 2009 quando eles foram inicialmente contratados.

De acordo com Roll (1984), *bid-ask cotado* é a diferença entre o preço de compra (bid) e o preço de venda (ask) registrada nos livros de limite de posição e *bid-ask efetivo* é o bid-ask spread ponderado pelos valores efetivamente negociados aos preços observados. Glosten (1987) menciona que o bid-ask efetivo é sempre menor que o bid-ask cotado, sendo que a diferença é o spread de seleção adversa, o que se deve à assimetria informacional.

Lin, Sanger e Booth (1995) comentam sobre as pesquisas feitas por Glosten e Harris (1988), Stoll (1989) e George, Kaul e Nimalendran (1991), com o objetivo de decompor o *bid-ask spread*. Nestes estudos, são analisados dois componentes, como seguem:

- a) A assimetria informacional
- b) O lucro dos formadores de mercado, ou especialistas,

em que este representa a compensação para os custos de manutenção do estoque de ativos e os custos de processamento das ordens. Dentro da perspectiva do estoque de ativos, Perlin (2013) comenta sobre o *Efeito Inventário*, em que os formadores de mercado provocam alterações nos preços de compra e venda para ajustes dos níveis de ativos de suas carteiras. Sob a perspectiva da assimetria informacional, Sanvicente (2012) comenta sobre o *Efeito do impacto de mercado*, que foi inicialmente definido por Hasbrouck (1991), que induz os preços a se desviarem permanentemente do seus valores justos, devido às informações contidas nas negociações.

Também foi mencionado por Sanvicente (2012) que existem custos que incorrem do processo de transação: taxas de corretagem, taxas para transação específicas para cada bolsa e outros encargos causados pelo processamento das ordens como tempo consumido e impostos. No Brasil, temos o IOF e existia a CPMF. Estes são chamados custos explícitos. Existem outros obstáculos para a livre negociação de ativos financeiros. Considerando

o aspecto da eficiência informacional, o obstáculo mais importante é a possibilidade da existência de assimetria informacional entre o comprador e o vendedor de um ativo em particular. Como estes custos não são observáveis diretamente, eles são chamados custos implícitos. Eles resultam em sobre-apreçamento ou sub-apreçamento dos ativos. No primeiro caso, um vendedor demanda um prêmio para negociar com um comprador que tenha supostamente informações privilegiadas e positivas sobre o ativo. No segundo caso, um comprador demanda um desconto para negociar com um vendedor que tenha supostamente informações privilegiadas e negativas sobre este ativo. Segundo o autor, é razoável esperar que quanto maior for a eficiência com que a informação é incorporada aos preços de mercado, menores serão os prêmios ou descontos exigidos para estas negociações. Portanto, a magnitude desses prêmios ou descontos podem ser indicadores importantes da eficiência informacional dos mercados.

2.2 MICROESTRUTURA DE MERCADO E EFICIÊNCIA OPERACIONAL

O aprofundamento do estudo do *bid-ask spread*, das inter-relações entre as instituições, da estrutura de mercado e em suas regras específicas de negociação, deram origem à área da microestrutura de mercado. Segundo Hasbrouck (2007), *Microestrutura de Mercado* é o estudo dos mecanismos de negociação usados para ativos financeiros. Não existe um “Manifesto da microestrutura de mercado”, e os antecedentes históricos deste campo do conhecimento podem provavelmente ser encontrados voltando-se aos primórdios da linguagem escrita, mas somente em um certo momento esta área adquiriu características distintas. Um bom ponto de partida para este tema é o artigo de Garman (1976), no qual é “cunhado” o termo *market microstructure*. Em suas próprias palavras:

We depart from the usual approaches of the theory of exchange by (1) making the assumption of asynchronous, temporally discrete market activities on the part of market agents and (2) adopting a viewpoint which treats the temporal microstructure, i.e., moment-to-moment aggregate exchange behavior, as an important descriptive aspect of such markets (GARMAN, 1976, p. 257).

De acordo com O’Hara (1995), *Microestrutura de mercado* é o estudo dos processos e resultados das transações de ativos sob regras de negociações explícitas. Enquanto boa parte de Economia não aborda a mecânica dessas transações, a literatura de microestrutura de mercado analisa como esta mecânica afeta o processo de formação dos preços. Estes mecanismos são utilizados pelos agentes do mercado como os investidores, corretoras, bolsas de valores, formadores de mercado, entre outros. O conhecimento destes mecanismos tem uma aplicação imediata na regulação desses mercados, em busca de uma garantia de sua estabilidade e uma alocação eficiente de recursos, o que presumivelmente

proporcionaria um maior bem-estar social. Bekaert e Harvey (1998), tratam sobre as implicações de mercados financeiros operacionalmente eficientes e afirmam que isto significa que os ativos são negociados a preços justos e que esta qualidade os torna mais atrativos tanto para investidores domésticos como estrangeiros. Por outro lado, a desconfiança de que os preços não sejam justos afastam estes investidores os quais são componentes críticos para o desenvolvimento de um ambiente propício para o crescimento econômico. Os autores também comentam que a eficiência operacional afeta a alocação de capitais. Ineficiências podem distorcer o processo de investimento das empresas. Projetos importantes e eventualmente de maior risco podem ser descartados, levando a um baixo crescimento econômico, enquanto possam ser selecionados projetos de baixo risco/retorno. Eficiência operacional também pode implicar que muitas empresas possam ter acesso ao mercado de capitais. Esta eficiência cria condições para que o *Venture Capital* opere através dos IPOs. A experiência nos EUA sugere que *start-ups* financiadas pelas empresas de *Venture Capital* podem ser grandes motores do crescimento.

No contexto de melhoria da performance do mercado, O'Hara (1995) coloca que este tema não tem um consenso simples, já que a melhoria de desempenho para um participante do mercado só poderia ser obtida com a piora de desempenho de outros. Do ponto de vista de uma bolsa de valores, o desempenho será melhor se ocorrer um aumento nas receitas geradas pelas comissões de negociação. Para um investidor, o desempenho do mercado será melhor se os custos de transação forem menores, assim como o impacto das transações nos preços. Para o regulador, um mercado com melhor desempenho é aquele com maior estabilidade. Para a sociedade como um todo, apesar da importância dos fatores mencionados, o objetivo a ser alcançado é o bem-estar na economia. Nos EUA, o *Commodity Exchange Act* de 1974, define que um mercado atende aos interesses públicos se obedece a três requisitos:

- a) Tem um processo confiável de descoberta de preços;
- b) Tem uma disseminação ampla das informações de preços;
- c) Tem uma proteção efetiva contra riscos de preço.

A autora comenta que apesar de ser uma definição limitada, é um bom ponto de partida para a avaliação do desenho de mercados.

2.3 APREÇAMENTO DE ATIVOS E EFICIÊNCIA INFORMACIONAL

A teoria do apreçamento de ativos é um dos temas centrais de finanças e consequentemente se relaciona a praticamente todos os outros temas na área. Considerando o mercado de capitais, se os preços de ações emitidas foram *justos*, significa que a empresa

emissora captou uma quantidade *justa* de recursos conforme o valor que ela poderá gerar de riqueza e por outro lado, os investidores pagaram um valor *justo* pelo retorno que receberão, dado o nível de risco. Observando esta questão sob um escopo mais amplo, os preços, neste contexto, são uma indicação precisa do valor e a alocação de recursos neste mercado é eficaz.

Conforme Fama (2014), para se avaliar se um mercado é eficiente ou não, é preciso definir como este mercado deve se comportar para ser considerado eficiente. Por isso, é estabelecido que a eficiência de mercado é avaliada conjuntamente com um modelo de apreçamento de ativos sob condições de equilíbrio. Isto leva a uma situação em que caso os resultados de testes indiquem que o mercado não é eficiente, pode-se questionar se o mercado é eventualmente ineficiente ou se o modelo de apreçamento utilizado é inadequado. Este problema é também conhecido como problema da hipótese conjunta.

2.3.1 Modelos de apreçamento de ativos

O primeiro modelo formal de apreçamento de ativos sob condições de equilíbrio foi o CAPM de Sharpe (1964) e Lintner (1965). O CAPM é um modelo fundamental para as finanças, e devido a simplicidade de sua implementação, foi adotado em uma variedade de situações. O modelo segue abaixo:

$$E[R_i] = R_f + [E[R_m] - R_f] \beta_i. \quad (2.1)$$

Sendo,

$E[R_i]$ é o retorno esperado do ativo i ,

R_f é o retorno do ativo livre de risco,

$E[R_m]$ é o retorno esperado do portfolio de mercado,

β_i é a covariância dos retornos entre o ativo com risco e o portfolio de mercado dividida pela variância do retorno do portfolio de mercado,

Jagannathan e McGrattan (1995) apresentam de maneira precisa os argumentos dos críticos e dos defensores do CAPM. Neste estudo, foram analisados inicialmente dados de empresas constante do S&P 500, ações de empresas pequenas, títulos do Tesouro Americano (T-bonds) e notas do Tesouro Americano (T-bills). No período de 1926 a 1991, os retornos médios anuais do índice S&P 500 foram 11,9%, enquanto que os retornos médios anuais das notas do Tesouro Americano foram 3,6%. Considerando a taxa de inflação média, no mesmo período, de 3,1%, ambos os ativos tiveram um retorno real significativamente diferente de zero. As ações do índice S&P 500 tiveram um prêmio de risco de 8,3% sobre as notas do Tesouro Americano, consideradas como os ativos sem risco, enquanto que o prêmio de risco requerido para as ações das pequenas empresas era de 12,4%. De

acordo com estes dados, os ativos com os maiores retornos também tem as maiores variações nos respectivos retornos, ou seja é sugerido que os retornos médios mais altos sejam compensados por riscos percebidos mais elevados. Porém, neste estudo constatou-se uma mudança de comportamento destes indicadores, no período de 1981-1991. As notas do Tesouro Americano renderam em média 8% ao ano, o que é substancialmente superior aos 4,3% da taxa média anual de inflação. O prêmio de risco das ações S&P 500 (sobre as notas do Tesouro Americano) foi de 7,7%. Considerados os fatos acima, umas das perguntas que podem surgir é: de que forma os ativos considerados são diferentes para que os investidores os mantenham em suas carteiras, tendo eles relações de risco & retorno tão diferentes. Neste contexto, vários testes com o CAPM foram realizados. Black, Jensen e Scholes (1972) em seus testes empíricos do CAPM, encontraram consistência nos resultados com as previsões do modelo, mesmo identificando diferenças significativas nas estimativas do intercepto e na inclinação da reta de regressão em relação aos valores teóricos. Black (1972) e Black (1993) apontaram nestes trabalhos que as diferenças encontradas podem ser explicadas coerentemente por duas questões:

- a) Os erros de mensuração e de especificação do modelo que podem ter ocorrido devido à utilização da *proxy* do portfolio de mercado, ao invés do portfolio de mercado real;
- b) Se não existir um ativo sem risco, o CAPM não fará previsão do intercepto em zero.

O estudo de Fama e Macbeth (1973) analisou dados da NYSE, do período de 1926 a 1968 e encontrou suporte dos dados ao CAPM.

Banz (1981) testou o CAPM para identificar o “*Efeito Tamanho*”. Ele identificou que o tamanho da empresa é um fator explicativo das variações de cortes transversal nos retornos médios das ações. Fama e French (1992), baseados em Banz (1981), apoiaram o argumento de que os achados deste estudo eram importantes a ponto de questionar a validade do CAPM. Fama e French (1992), além do tamanho da empresa, também consideraram a razão B/M (*Book-to-Market*) e verificaram que esta variável tem um poder de explicação das variações de corte transversal dos retornos superior à variável tamanho da empresa.

As críticas ao CAPM feitas por Banz (1981) e Fama e French (1992) foram refutadas por Kothari, Shanken e Sloan (1995), os quais argumentaram que os achados deles dependiam de como os testes estatísticos foram interpretados. Amihud, Christensen e Mendelson (1992) apontaram que os dados continham muitos ruídos para invalidar o CAPM. Black (1993) sugeriu que o efeito tamanho apontado por Banz (1981) pudesse ser apenas questão do período da amostra. Jagannathan e Wang (1993) apontaram que mesmo havendo um efeito tamanho de empresa, ainda existe uma questão de importância dada às empresas pequenas, já que as empresas participantes do percentil superior 40 da

NYSE e da AMEX, representam 90% do valor de mercado, ou seja, a validade empírica do CAPM se mantém para a maior parte do volume negociado. Kothari, Shanken e Sloan (1995) também observaram problemas de tratamento dos dados originados da Compustat, os quais foram utilizados por Fama e French (1992). Breen e Korajczyk (1993) utilizou dados da Compustat que não foram tratados e identificaram que o efeito Book-to-Market foi muito menos expressivo que o reportado por Fama e French (1992).

Os resultados anteriores revelaram que o modelo original do CAPM, não explica satisfatoriamente as relações entre risco e retorno para um grande número de casos. Isto motivou o desenvolvimento de modelos alternativos. O *Zero beta CAPM* de Black (1972), que avaliou o CAPM com a suposição da inexistência de um ativo livre de risco. O *Inter-temporal CAPM* de Merton (1973), o qual argumenta que a demanda por um determinado ativo é influenciada pela possibilidade de mudanças imprevistas nas oportunidades de investimentos no futuro. Fama e French (1993) trabalharam inicialmente no desenvolvimento do modelo de 3-fatores, que considera também a razão Book-to-Market e o tamanho da empresa como fatores explicativos e posteriormente no modelo de 5-fatores, que incorpora a lucratividade e o padrão de investimento ao modelo de 3-fatores conforme Fama e French (2014). Outros modelos de apreçamento também foram propostos como podemos citar o *Arbitrage Pricing Model* (APT) de Ross (1976), o modelo de 4 fatores de Carhart (1997), o “*The Liquidity-Augmented CAPM*” de Liu (2008) e o modelo de precificação de opções de Black e Scholes (1973).

A questão da identificação dos determinantes dos preços de ativos, assim como sua dinâmica, ainda se mantém aberta, apesar da ampla gama de modelos estudados.

2.3.2 A discussão sobre a eficiência informacional dos mercados

A hipótese dos mercados eficientes ou *Efficient Markets Hypothesis - EMH*, introduzida por Eugene Fama em 1970, define que um mercado financeiro eficiente é aquele em que os preços dos ativos sempre refletem as informações disponíveis. A hipótese dos mercados eficientes diz que mercados financeiros do mundo real, como o de títulos do tesouro americano ou o mercado de ações, são eficientes de acordo com esta definição. Segundo Shleifer (2000), esta é uma proposição fundamental em finanças. As consequências desta definição são significativas, implicando em, por exemplo, não haver possibilidades de se obter retornos superiores ao mercado, com sistemas de negociação baseados apenas em informações disponíveis. Em outras palavras, um investidor médio não poderia esperar “bater o mercado” de maneira repetitiva ao longo do tempo. Logo, todos os recursos utilizados para analisar e selecionar ativos, seriam um desperdício, pois os preços revelados pelas negociações estão sempre corretos. A hipótese dos mercados eficientes foi um grande sucesso entre os acadêmicos, que a defenderam de maneira calorosa, tanto em teoria como empiricamente. Ainda segundo o autor, as pesquisas acadêmicas em finanças, assim como

a análise de ativos financeiros foram criadas tendo como fundamento a EMH. A partir dos anos 80, tanto as bases teóricas quanto as evidências empíricas foram questionadas. As principais forças pelas quais supostamente os mercados mantem-se eficientes, como arbitragem, provavelmente são muito mais vulneráveis e limitadas que os teóricos da EMH acreditavam. Ainda segundo Shleifer (2000), a EMH se apóia em três argumentos:

- a) É assumido que os investidores são racionais e conseqüentemente avaliam os ativos racionalmente;
- b) Considerando que alguns investidores são irracionais, eles negociam aleatoriamente e suas transações se anulam, não afetando os preços;
- c) Considerando que alguns investidores são irracionais, eles negociam com investidores racionais, que por meio de arbitragem, eliminam a influência nos preços desses investidores irracionais.

Investidores racionais avaliam ativos financeiros por seu valor fundamental, que é o valor presente dos fluxos de caixa descontados, por uma taxa correspondente ao seu risco. Quando eles obtêm novas informações sobre estes ativos, rapidamente respondem a elas, oferecendo valores maiores ou menores de acordo com as informações recebidas sejam respectivamente positivas ou negativas. Desta forma, as novas informações se incorporam aos preços dos ativos. As pesquisas de Samuelson (1965) e Mandelbrot (1966) mostraram que os preços, em mercados competitivos e com investidores racionais indiferentes ao risco, são imprevisíveis, ou seja, seguem passeios aleatórios. Ainda assim, a impossibilidade de ganhos superiores ao mercado, sustentados no longo prazo, preconizada pela EMH, demonstra a consequência do equilíbrio num mercado competitivo com investidores racionais.

A EMH não se apoia necessariamente na racionalidade dos investidores para se manter válida. Considerando que investidores irracionais existam e negociem entre eles, de forma randômica, as suas transações não serão correlacionadas e supõe-se que os efeitos nos preços destas transações serão anulados. Esta é um argumento de validade limitada, segundo Shleifer (2000). No caso de investidores irracionais negociarem com investidores racionais, a EMH também pode ser mantida, levando-se em conta o conceito da arbitragem. Considerando-se dois mercados distintos, um arbitrador pode identificar ativos substitutos com preços diferentes entre os mercados e negociá-los entre esses mercados, caso seja possível se fazer isto sem riscos nem custos de transação adicionais. Desta forma, os preços são induzidos a se modificarem na direção de seus valores fundamentais. Considerando-se ainda a competição entre os arbitradores, este processo pode ocorrer mais rapidamente. Finalmente, se supusermos que investidores irracionais negociem nestes mercados, comprando ativos com sobre-preço e vendendo ativos sub-apreçados, isto provocaria a destruição de suas riquezas, situação que não poderia ser mantida no longo prazo. Logo, se a influência nos preços pelos investidores irracionais não pudesse ser eli-

minada rapidamente pelo cancelamento de suas negociações, elas seriam eliminadas pelo desaparecimento destes investidores pela destruição de suas riquezas, corroborando para que os preços não se diferenciem dos seus valores fundamentais.

Ainda conforme Shleifer (2000), do ponto de vista empírico, as evidências que surgiram os anos 60 e 70 foram bastante consistentes. As previsões da EMH mais significativas são que os preços dos ativos financeiros reagem de forma rápida e precisa às novas informações e somente a elas. Como consequência, Fama (1970) lançou a hipótese de que informações passadas não têm valor para a obtenção de retornos superiores ao mercado. Fama definiu três tipos de informações passadas, que deram origem as três formas da EMH:

- a) Eficiência na *forma fraca*, em que as informações passadas já estão incorporadas nos preços;
- b) Eficiência na *forma semi-forte*, em que as informações públicas estão incorporadas aos preços;
- c) Eficiência na *forma forte*, em que as informações públicas e privadas já estão incorporadas nos preços.

Caso fossem encontradas evidências de ganhos acima do mercado explorando-se informações passadas, os defensores da EMH justificavam que estes ganhos poderiam ser explicados pelo ajuste ao risco deste ativo ou que seu risco não foi medido adequadamente. As evidências encontradas longe de atingir aceitação ampla, tem direcionado a atenção dos pesquisadores, para os seguintes aspectos:

- a) O excesso de volatilidade dos preços;
- b) As diferenças do preço em relação ao seu valor fundamental não explicadas pelo risco de mercado e outros fatores comuns como tamanho da empresa, razão Book-to-Market, liquidez, entre outras.

2.3.3 As Finanças Comportamentais

Shiller (2003) comenta que por muitos anos a teoria dos mercados eficientes foi amplamente aceita sem questionamentos. Finanças comportamentais, isto é, finanças analisadas de uma perspectiva de ciências sociais mais abrangente, com a inclusão de psicologia e sociologia é um dos temas mais importantes de pesquisa em finanças na atualidade e se opõe frontalmente à teoria dos mercados eficientes. Shleifer (2000) questiona a validade das seguintes premissas da teoria dos mercados eficientes:

- a) Os investidores são racionais e avaliam os ativos racionalmente;
- b) A presença de arbitradores no mercado garante que a influência dos investidores irracionais no mercado é eliminada;

c) Os preços dos ativos financeiros só mudam em função de novas informações.

Black (1986) observou que muitos investidores agem sobre “ruídos” ao invés de agir sobre informações relevantes. Muitos desses investidores, considerados racionais, negociam de maneira exagerada, incorrendo em custos de transação elevados, vendendo ativos com rentabilidade alta, comprando ativos com rentabilidade baixa, comprando portfolios baseados em índices de mercado para evitar um desempenho inferior a de seus pares. Em alguns casos, decisões são baseadas não apenas nos ganhos e perdas dos valores investidos, mas sim em comparação a um ponto de referência, sendo observado que a sensibilidade às perdas é muito maior que a dos ganhos, conforme Tversky e Kahneman (1979) descreveram na teoria do Prospecto. Em outros casos, pode-se perceber que decisões sobre investimento podem ser tomadas, baseadas num modelo genérico, construído pela análise de uma situação específica, ocorrida ao acaso. Algumas decisões são tomadas desconsiderando probabilidades condicionais *bayesianas*, atribuindo chances de ocorrência de eventos relevantes equivocadamente. Levando-se em conta estas evidências, a primeira premissa da teoria dos mercados eficientes se mantém apenas num contexto bastante limitado e pode-se observar que aspectos comportamentais do investidor são relevantes para se compreender a dinâmica dos preços de mercado. Em relação à segunda premissa, as evidências mostram que existem diversas limitações à arbitragem, já que somente em situações muito específicas pode-se obter “substitutos perfeitos” para ativos financeiros e que raramente se pode obter um aumento de retorno, comprando e vendendo ativos em mercados distintos, sem aumento dos respectivos riscos, o que de fato, é considerado arbitragem de acordo com a hipótese dos mercados eficientes. Como consequência dessas limitações, existem situações em que investidores irracionais provocam mudanças que distanciam o preço dos ativos de seu valor fundamental e estas diferenças persistem ao longo do tempo. Finalmente, para questionar a terceira premissa, Shleifer (2000) apresenta o caso da crise de 1987, nos EUA, quando ocorreram variações abruptas nos preços de ações e que na busca por notícias das referidas empresas, não foram encontradas informações relevantes que justificassem as mudanças ocorridas. Neste caso, pode-se dizer que os preços dos ativos não necessitaram de informações relevantes para mudarem ou que mudaram na ausência de informações, o que contradiz a hipótese dos mercados eficientes.

O estudo de Shiller (1981), o qual teve sua validade questionada em diversos aspectos, mostrou que o excesso de volatilidade dos preços de ações não poderia ser explicado por um modelo simples em que preço de um ativo é o valor presente esperado dos dividendos futuros. Shleifer (2000) comenta que apesar dos questionamentos feitos ao artigo, o trabalho do Dr. Robert Shiller apontou o caminho para uma área totalmente nova de pesquisa em finanças.

Barberis e Thaler (2003) afirmam que finanças comportamentais se apoiam em 2 pilares:

- a) Vieses cognitivos;
- b) Limites à arbitragem.

Shiller (2003) argumenta sobre a ocorrência de retroalimentação ou realimentação dos preços sobre preços. Este fato é definido pelo movimento de preços numa direção devido à especulação, trazendo sucesso para alguns investidores, o que acaba atraindo a atenção do público em geral e estimula os preços a continuarem este movimento. Este processo leva ao aumento da demanda por ativos especulativos, gerando ciclos de aumentos ou redução de preços, que se não forem interrompidos culminarão em bolhas especulativas. Os preços sob especulação são mantidos apenas pela expectativa de que os preços continuarão se movimentando na mesma direção ou permanecerão nos mesmos patamares. Como os preços não podem ser sustentados dessa forma indefinidamente, ocorre o *estouro da bolha* e os preços se movem abruptamente na direção contrária. O movimento nos preços causado pelo estouro da bolha não está relacionado com novas informações sobre os fundamentos desses ativos. A ocorrência de retroalimentação é suportada por evidências experimentais em pesquisas na área de psicologia. Tversky e Kahneman (1974) mostraram que julgamentos tendem a ser feitos usando a heurística da representatividade, em que pessoas tentam fazer previsões procurando padrões previamente conhecidos que melhor se ajustam à situação em questão, sem se preocupar com a probabilidade deste ajuste. Esta forma de raciocínio pode levar um investidor a considerar, uma tendência de preços para negociar ativos, que induziria a uma realimentação dos preços sobre os preços. Daniel, Hirshleifer e Subramanyam (1998) mostraram que o princípio psicológico da *Auto-atribuição viesada* também pode promover retroalimentação. Este padrão de comportamento se caracteriza pela atribuição que os indivíduos fazem da validade de suas ações, confirmando suas habilidades, em eventos de sucesso e pela atribuição feita para rejeitar o efeito dessas ações, alegando má sorte ou sabotagem, em eventos de fracasso. Shiller (2003) comenta que interações entre indivíduos, comportando-se com vieses e heurísticas, são as causas essenciais para a formação de bolhas e que isto tem ocorrido através dos tempos e ao redor do mundo, já que reflete parâmetros fundamentais do comportamento humano.

Em relação aos limites à arbitragem, Shiller (2003) destaca que dizer que os investidores fazem otimizações racionais de seus investimentos só poderia ser verdade se todos eles fossem capazes de resolver complexos modelos de otimização estocástica. Então para que os modelos teóricos dos mercados eficientes tenham relevância para o mercado de ações, de alguma forma, deveria ser possível o caso em que um pequeno grupo de arbitadores pudesse eliminar o efeito de um grande grupo de investidores irracionais, tornando assim o mercado eficiente. Do ponto de vista teórico, não há consenso que os arbitadores fazem os preços retornarem aos valores fundamentais. No modelo considerado por Long et al. (1990), contendo especuladores e arbitadores, os arbitadores tiveram a tendência

de amplificar o efeito dos especuladores, já que eles compravam ativos em antecipação à estes. Em outro modelo estudado por Long et al. (1990), os arbitradores optaram por não eliminar o efeitos dos investidores irracionais, porque eles avaliaram racionalmente o risco gerado e desejaram não assumi-lo. Shiller (2003) também argumenta sobre a possibilidade dos arbitradores não participarem das negociações por dificuldade em conseguir ativos com preços desajustados, que podem estar totalmente nas mãos dos investidores irracionais, os quais definirão os preços de mercado. Os arbitradores poderão eliminar a influência dos investidores irracionais, no limite do acesso que tiverem aos ativos, ficando impossibilitados de continuar sua atuação, além deste ponto, conforme Miller (1977).

Barberis e Thaler (2003) comentam que a arbitragem, no mundo real, apresenta os seguintes riscos e custos:

- a) Risco fundamental;
- b) Risco do investidor irracional;
- c) Custos de implementação.

O risco fundamental é o risco de que o preço do ativo se distancie mais ainda do seu valor fundamental, em função de notícias ou fatores específicos a este ativo. Este é um risco sistemático, ou seja não é possível de ser totalmente eliminado com estratégias de diversificação ou *hedging*.

O risco do investidor irracional ou *noise trader* que é o risco de que o desajuste nos preços aumente ainda mais enquanto estão sendo explorados pelos arbitradores. Este risco deve ser considerado, já que no caso da diferença entre o preço e o valor fundamental se aprofundar, os arbitradores podem ter que liquidar suas posições antecipadamente, evitando potenciais perdas. Levando-se em conta que os arbitradores podem ser, no mundo real, gestores de fundos de investimento ou de fundos de pensão, caso eles queiram explorar eventuais desajustes de preços e tenham um desempenho ruim no curto prazo, seus clientes podem resgatar suas cotas, obrigando estes gestores a liquidarem posições antecipadamente. Como os gestores administram recursos de terceiros, por questões de agência, eles não são estimulados a explorar, de maneira ativa, estes preços desajustados.

Os custos de implementação se referem às taxas, comissões e outros custos que podem incorrem no processo de exploração dos preços desajustados, como valores pagos para obter ativos emprestados para venda "*Short-selling*", ou os custos para identificar e obter conhecimentos sobre este preço desajustado.

Todos os aspectos anteriores, contrastam a arbitragem "dos livros" e limitarão a arbitragem no mundo real, conseqüentemente possibilitando que o desajuste nos preços seja persistente.

2.3.3.1 Anomalias

Shiller (2003) comentou sobre a anomalia do excesso de volatilidade nos preços, a qual não poderia ser explicada simplesmente pela volatilidade do valor presente esperado dos dividendos, descontados pela taxa de juros ou pela taxa marginal de substituição no consumo. Barberis e Thaler (2003) abordaram o caso da Royal Dutch e Shell Transport, que é tratado como *ações gêmeas*, no qual foi feita uma fusão entre as empresas, na proporção de 60/40. Poderia ser imaginado neste caso que o valor de mercado da Royal Dutch seria 1.5 vezes o valor de mercado da Shell Transport, porém foram verificadas grandes distorções nesta proporção, que variou entre -35% até +15%, ou seja, o valor da Royal Dutch em relação a Shell Transport, variou entre 0.975 e 1.725. Harris e Gurel (1986) e Shleifer (1986) analisaram a anomalia ocorrida com a inclusão de ações no S&P 500, citando o exemplo do Yahoo, cujas ações tiveram aumento de 24% em um único dia, após a sua inclusão. Barberis e Thaler (2003) também citaram o caso da 3Com, que fez o IPO de sua subsidiária Palm, concedendo 5% da sua propriedade. No fechamento do primeiro dia de negociações, o valor da ação da Palm era de US\$ 95, o que implicava que uma ação da 3Com deveria valer US\$ 142, porém o preço no momento era US\$ 81, indicando que o valor de uma ação da 3Com, sem a sua subsidiária Palm, valeria -US\$ 60, o que é uma evidente anomalia.

Além das anomalias citadas anteriormente, entre outras, temos as anomalias de calendário. Como coloca Siegel (2014):

The dictionary defines anomaly as something inconsistent with what is naturally expected. And what is more unnatural than to expect to beat the market by predicting stock prices based solely on the day or week or month of the year? Yet it appears that you can. Research has revealed that there are predictable times during which the stock market, and certain group of stocks in particular, do particularly well (SIEGEL, 2014, p. 325).

Segundo o autor, uma das mais importantes anomalias na história é o desempenho superior das pequenas empresas, as *“Small-caps”* sobre as grandes empresas em Janeiro, que é o chamado *Efeito Janeiro*. Este efeito é tão pronunciado no mercado americano, que se fossem computados os retornos dessas pequenas empresas, desconsiderando o mês de Janeiro, seus desempenhos teriam sido piores que das grandes empresas desde 1925. Este efeito foi descoberto por Keim (1983), e foi um achado significativo que confrontou a EMH quanto a não previsibilidade dos preços das ações. O autor comenta ainda que o efeito Janeiro é o “avô” de todas as anomalias de calendário, porque existem outras, como seguem:

- a) Ações têm melhor performance na primeira quinzena do mês;
- b) Ações têm boa performance antes dos feriados;
- c) Ações caem acentuadamente em Setembro;

- d) Ações têm performance excepcional entre o Natal e o Ano Novo;
- e) Ações têm performance baixa nas segundas-feiras.

As ações também tem tido uma boa performance no último dia de Dezembro, que, de fato é quando se inicia o efeito Janeiro. O autor também observou que o efeito Janeiro ocorre em outros países do mundo e que no Japão, ocorre de maneira ainda mais intensa que nos EUA.

2.3.3.2 Efeito dia-da-semana

Siegel (2014) comenta que “as ações parecem ter a mesma que sensação que as pessoas quanto às segundas-feiras”. Por mais de 127 anos, os retornos nas segundas-feiras são tão negativos que se eles fossem substituídos pelas médias dos outros dias da semana, o retorno excederia em 13% o retorno histórico. Ao mesmo tempo que os investidores rejeitam as segundas-feiras, eles apreciam as sextas-feiras. Os retornos nas sextas-feiras são em torno de 3 vezes as médias diárias. Porém o autor afirma que estes padrões estão mudando nos últimos anos. Observou-se que as segundas-feiras passaram a ter um desempenho melhor e as sextas-feiras, um desempenho pior. Estas mudanças demonstram que anomalias divulgadas e que passam a ser do conhecimento dos arbitradores, podem ter seus efeitos reduzidos ou eliminados. Gibbons e Hess (1981) em seu estudo com dados do S&P 500 e do Center for Research in Security Prices (CRSP), do período de 2 de julho de 1962 a 28 de dezembro de 1978, identificaram retornos negativos assim como excesso de variância nas segundas-feiras. Eles também verificaram que os retornos negativos nas segundas-feiras são bastante uniformes e que os títulos do tesouro americano tiveram retornos abaixo da média nas segundas-feiras. O modelo considerado pelos autores para os testes do efeito dia-da-semana, segue abaixo:

$$\tilde{R}_{it} = \alpha_{0i} + \beta_i \bar{R}_{mt} + \delta_{1i} \mathbf{D}_{1t} + \delta_{2i} \mathbf{D}_{2t} + \delta_{4i} \mathbf{D}_{4t} + \delta_{5i} \mathbf{D}_{5t} + \tilde{\mu}_{it}. \quad (2.2)$$

Em que

\tilde{R}_{it} é o retorno do ativo i , no período t ,

\mathbf{D}_{nt} são as variáveis dummies, dos ativos i , para cada dia da semana, sendo que $n = 1$ é a variável dummy da segunda-feira, $n = 2$, para a terça-feira, $n = 4$ para a quinta-feira e $n = 5$ para sexta-feira.

$\tilde{\mu}_{it}$ é o vetor de perturbações, sendo assumido ser independente e identicamente distribuído (iid) como $N(0, \Sigma)$

δ_{nt} são os coeficientes das médias dos retornos, dos ativos i , para cada dia da semana, sendo que $n = 1$ é o coeficiente para a segunda-feira, $n = 2$ é o coeficiente para a terça-feira, $n = 4$ é o coeficiente para a quinta-feira e $n = 5$ é o coeficiente para a sexta-

feira. O coeficiente para a quarta-feira foi omitido, porém seu efeito é obtido quando todas as variáveis *dummies* forem zero.

Para confirmar a hipótese de distribuição dos retornos equilibrada entre os dias da semana, os coeficientes devem ser todos iguais.

2.4 ESTUDOS RELEVANTES

2.4.1 Os custos das negociações de ações feitas por investidores institucionais

O estudo de Keim e Madhavan (1998) faz uma revisão da literatura sobre os custos de transação de ações nos EUA por investidores institucionais. Os achados tem implicações importantes para investidores e reguladores. Os custos implícitos são significantes economicamente. As variações dos custos de transação de ações são substanciais e afetadas pela dificuldade de negociação e pela estratégia de colocação das ordens. A definição para ordem de melhor execução depende de dados detalhados do processo completo de submissão da ordem, especialmente de informações anteriores a negociação, como o horizonte de negociação.

Segundo os autores, os custos de transação podem ser decompostos em:

- a) Custos explícitos;
 - Comissões de corretagem;
 - Impostos.
- b) Custos implícitos.
 - Bid-ask spread;
 - Impacto no preço;
 - Custos de oportunidade.

Em relação aos custos explícitos, nos EUA, as comissões de corretagem variam entre 4% e 5% por ação, para ações abaixo de US\$ 5 e crescem com o valor das ações para até US\$ 0.15 por ação. Estas comissões também variam com o tipo de corretagem e com os mecanismos de mercado. Os autores comentam que estes custos tem decaído ao longo do tempo. Quanto aos custos implícitos, que são muito mais difíceis de medir, os autores descrevem detalhadamente o bid-ask spread. O bid-ask spread cotado, em vários estudos anteriores foi considerado como uma compensação ao formadores de mercado pelos serviços de provimento de liquidez. O bid-ask spread cotado, percentual ao valor da ação, que é relacionado com a liquidez da ação, o qual tem como proxies o preço da ação ou a capitalização de mercado, já é um conceito estabelecido. Nos estudos empíricos, as estimativas do bid-ask spread percentual, variaram entre 0.5% para ações mais líquidas até 6% para as ações mais íliquidas. Porém, os autores comentam que este bid-ask spread

pode superestimar os custos de transação reais, já que muitas negociações ocorrem dentro do intervalo dos preços de compra e venda e em outros casos, onde negociações de grandes volumes de papéis, que ocorrem com intermediação diferenciada, como os “*dealers markets*” ou “*upstairs intermediation*” nos EUA, podem possibilitar que os preços sejam fixados fora dos limites de compra e venda pré-estabelecidos. Para solucionar os problemas encontrados com o bid-ask spread cotado, vários autores tem proposto o bid-ask spread efetivo, que é baseado nos preços negociados. Roll (1984) propôs uma estimativa e George, Kaul e Nimalendran (1991) e outros, a estenderam. Lee (1993) criou uma forma alternativa para a medição do bid-ask spread efetivo que usa o desvio do preço médio absoluto em relação à cotação média de maior frequência.

Keim e Madhavan (1998) também falam do custo de impacto no preço, onde transações de grandes volumes provocam movimentações nos preços, as quais não aconteceriam se não houvessem essas transações. Este impacto no preço leva em consideração um preço "sem perturbações", o qual não é observável. Ele é usualmente definido como a média ponderada dos preços em torno das negociações e pode ser decomposto em componentes permanentes e transitórios, estes que são estimativas da assimetria informacional e dos custos de liquidez na negociação. Algumas alternativas para a identificação do preço "sem perturbações" foram feitas, porém ainda não há consenso, principalmente a respeito da ponderação a ser feita para os preços anteriores a negociação. Outro aspecto importante para a identificação dos custos de impacto de preço é o conhecimento do momento quando foi tomada a decisão para a negociação, assim como o preço praticado neste momento, assim como outras informações eventualmente consideradas para esta decisão.

Os autores também comentam sobre os custos de oportunidade associados com oportunidades de negociação perdidas. Estes custos tem como premissas as negociações são baseadas em informações que perdem valor ao longo do tempo, logo para capturar este valor, as transações tem de ser realizadas no momento apropriado. Existem basicamente duas razões para estes custos:

- a) Algumas ordens podem ser apenas parcialmente executadas ou totalmente não executadas;
- b) Algumas ordens podem ser executadas com um atraso, onde pode haver a alteração dos preços contra o investidor.

O desenvolvimento de métricas de custos de transação contemplando custos de oportunidade tem se provado difíceis, porque se requer o conhecimento do momento da decisão da negociação. Treynor (1981) propôs a medição dos custos de transação como a diferença na performance entre um portfolio baseado em transações feitas na prática, no mercado real e um portfolio hipotético, cujos retornos são calculados, assumindo-se que os preços de fechamento das transações são os mesmos observados no momento da decisão de negociação, ignorando-se comissões, impostos, spreads e tudo mais. Esta medida levaria

em conta os custos totais de transação associados com um conjunto de negociações, incluindo os custos de oportunidade na eventualidade de falha da execução da transação no momento certo. Num exemplo prático, os autores comentam que na submissão de uma ordem, um investidor pode definir quantidades, ativos e preços de sua intenção de compra. Porém, pode ser informado pelo corretor, que os preços mudaram. Então este investidor pode reavaliar as condições de negociação e cancelar a ordem inicial e submeter uma nova ordem. Neste caso, os custos de oportunidade envolvidos só poderiam ser avaliados com o conhecimento da motivações da negociação, como os objetivos do investimentos, preço alvo e horizonte de negociação.

O trabalho discute a dificuldade de negociação e o estilo, a habilidade e a reputação do investidor como aspectos relevantes da magnitude e determinantes dos custos de transação.

Em relação, as implicações dos achados para a regulação, os autores abordam o conceito de melhor execução, os custos para mercados alternativos e novos sistemas de negociação.

Os autores também mencionam as implicações dos achados para investidores e gestores de portfolio e concluem destacando os seguintes aspectos:

- a) Qualquer que seja a forma de medir os custos de transação, ela deve capturar tanto os custos implícitos como os explícitos;
- b) Para capturar o movimento de preço associado com uma transação, ele deve ser medido no nível da ordem completa, já que ordens feitas por investidores institucionais, muitas vezes são subdivididas em ordens menores, para minimizarem o impacto no preço.

Os estudos recentes também trazem as seguintes conclusões:

- a) Os custos implícitos são economicamente significantes em relação aos custos explícitos;
- b) Os custos de negociação de ações variam sistematicamente com a dificuldade de negociação e a estratégia de colocação das ordens;
- c) Diferenças na estrutura de mercado, no estilo de investimento, na habilidade e reputação dos investidores são determinantes importantes nos custos de transação;
- d) A medição precisa dos custos de transação requer dados detalhados de todo o processo de submissão das ordens, inclusive o conhecimento dos dados anteriores à transação, como as informações sobre a decisão de negociação.

O trabalho coloca ainda que a literatura atual sobre custos de transação traz lições importantes tanto para reguladores como para investidores e que o conceito de ordem de

melhor execução é difícil de ser medida, conseqüentemente de ser exigida.

2.4.2 Os determinantes do bid-ask spread e o efeito dia-da-semana

O trabalho de Narayan, Mishra e Narayan (2014) examina os determinantes do *bid-ask spread* em dólares, em cada dia da semana, para o mercado americano. Os principais determinantes do *bid-ask spread* considerados são preço da ação, o volume negociado e a volatilidade do preço da ação. Estas variáveis e seus impactos no spread são importantes para todos os agentes do mercado que usam estas informações para a previsão dos preços e também para os reguladores, os quais tem interesse no comportamento dos spreads e de seus determinantes para compreenderem como mudanças nestas variáveis afetam a atividade do mercado, que é a principal preocupação da regulação, conforme Wang e Yau (2000).

Ainda que haja consenso entre os estudos empíricos de que o volume tem um efeito negativo sobre os spreads, os modelos teóricos divergem sobre qual é a relação entre volume e spreads. O modelo de Copeland e Galai (1983) mostra que o volume tem um efeito negativo sobre os spreads, baseado no argumento da probabilidade de informação disponível para o próximo investidor. Essencialmente, para ações com pouca liquidez, se a probabilidade de informação é alta e se as transações tem tamanho constante, o efeito resultante do volume nos spreads será negativo. Benston e Hagerman (1974) também defendem o efeito negativo do volume no spread, porém com o argumento que os formadores de mercado mantêm um estoque de ativos baixo em cada transação, assim os spreads tem uma relação inversa com o volume. O modelo proposto por Brock e Kleidon (1992) mostra que o volume tem um efeito positivo no spread em razão do aumento da demanda de liquidez nos períodos de abertura e fechamento. Conseqüentemente eles defendem que o comportamento do spread ao longo do dia segue em forma de U. Ainda nesta linha, Easley e O'hara (1992) propõe um modelo que mostra que um alto volume de negociações aumenta a crença dos formadores de mercado que algum evento de informação aconteceu, o que induz a um efeito positivo do volume sobre o spread. Johnson (2008) mostra que volume e spread são correlacionados fracamente. Quanto a volatilidade, não há consenso na literatura, do ponto de vista teórico, para um efeito positivo ou negativo nos spreads. Tinic e West (1972) argumentam que a volatilidade aumenta os spread porque o aumento na volatilidade dos preços induzirá um risco maior para a atividade dos formadores de mercado. Entretanto Chordia, Roll e Subrahmanyam (2001) colocam que um período de calma seguido de um período de volatilidade dá a possibilidade aos formadores de mercado de ajustes em suas carteiras, o que os induzirá a reduzirem os spreads. Em relação ao preço, as evidências encontradas pelos diversos estudos são difusas. Enquanto Demsetz (1968) mostra um efeito positivo do preço nos spreads com o argumento que os spreads sobem proporcionalmente com os preços. McInish e Wood (1992) mostra um efeito

negativo como resultado de economias de escala nas negociações.

Foram analisadas 734 empresas listadas na bolsa de Nova York, no período de 1998 a 2008. A principal motivação deste estudo surgiu da literatura sobre as anomalias de calendário. Neste aspecto este estudo faz uma contribuição importante, porque associa *bid-ask spread* e finanças comportamentais, que aborda as anomalias de preço, que são os movimentos de preços nos ativos não explicados por alterações em seus fundamentos ou outras questões objetivas como risco e taxa de desconto. Um dos primeiros trabalhos sobre as anomalias de calendário é o estudo de French (1980), o qual analisa o efeito do fim de semana sobre o cálculo dos retornos de ações. Considerando estes efeitos e os movimentos conjuntos entre os retornos e os spreads, como pode ser verificado em vários estudos empíricos, entre eles o trabalho de Amihud e Mendelson (1986), é pertinente supor que exista um efeito no *bid-ask spread* similar ao existente nos retornos. O estudo de Bhardwaj e Brooks (1992) associa *bid-ask spread* com o efeito Janeiro. Ritter (1988) comenta que para ações de empresas pequenas existe uma pressão para venda em Dezembro e compra em Janeiro, e que para estas empresas existe um alto viés de virada de ano no *bid-ask spread*. Já que se existe uma influência do dia da semana no *bid-ask spread* e nos retornos, é presumível que possa existir influência do dia da semana no preço, volume negociado e na volatilidade do preço.

O modelo empírico definido neste trabalho segue a estrutura abaixo:

$$S_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 P_{i,t} + \alpha_2 V_{i,t} + \alpha_3 PV_{i,t} + \epsilon_{i,t}. \quad (2.3)$$

Em que $S_{i,t}$ é o *bid-ask spread*, $P_{i,t}$ é o ponto médio do preço da ação, $V_{i,t}$ é o volume de negociação, $PV_{i,t}$ é a volatilidade do preço, i é o ativo e t é o momento no tempo. A medida de PV utilizada aqui segue a metodologia apresentada por Garman e Klass (1980), que é calculada como:

$$PV = 0,5 [\ln(HP) - \ln(LP)]^2 - [2 \ln 2 - 1] [\ln(CP) - \ln(OP)]^2. \quad (2.4)$$

que equivale a:

$$PV = 0,5 \left[\ln \left(\frac{HP}{LP} \right) \right]^2 - [2 \ln 2 - 1] \left[\ln \left(\frac{CP}{OP} \right) \right]^2. \quad (2.5)$$

Onde HP , LP , CP e OP representam os preços máximo, mínimo, de fechamento e de abertura, respectivamente.

Garman e Klass (1980) partindo da forma tradicional da volatilidade, como:

$$PV = \ln \left(\frac{CP_t}{CP_{t-1}} \right). \quad (2.6)$$

avaliaram a eficiência deste estimador, e verificaram que com a incorporação de mais informações, este estimador de volatilidade se tornaria mais eficiente que o estimador

original e poderia ser calculado com os dados disponíveis facilmente, conforme as equações 2.4 e 2.5. Garman e Klass calcularam outros estimadores, porém a complexidade adicional dos outros estimadores não trouxe um acréscimo de eficiência correspondente, o que faz com que o modelo acima seja preferido para muitos estudos empíricos.

Foram estimados os coeficientes de variação dos spreads para cada dia da semana e para cada uma das 734 empresas, que foram organizadas em 16 setores. Os coeficientes de variação dos spreads foram diferentes para cada um dos 16 setores e para cada um dos dias da semana. Quando as 734 empresas foram tomadas em conjunto, na média, o coeficiente de variação é maior nas sextas-feiras. A volatilidade das sextas-feiras é o dobro da volatilidades das quintas-feiras, seis vezes a das quartas-feiras e por volta de três vezes a volatilidade das segundas-feiras. Quanto aos spreads, para as empresas tomadas em conjunto, os spreads são maiores nas segundas-feiras e menores nas sextas-feiras. Os autores destacam que com as estatísticas descritivas, já foi possível observar evidências potenciais para o efeito dia-da-semana.

O principal achado deste estudo é o *bid-ask spread*, o preço da ação, a volatilidade do preço da ação e o volume negociado são cointegrados, quando tomados em painel. Isto evidencia que o efeito dia-da-semana é significativo e que os efeitos do preço, volatilidade e volume são diferentes no spread em cada dia de negociação. Foi medida também a velocidade de ajuste para o equilíbrio após um choque e verificou-se que esta medida também tem influência do efeito dia-da-semana.

2.5 MODELOS E FORMAS DE CÁLCULO PARA O *BID-ASK SPREAD*

Os estudos apresentam formas diversas para a medição e estimação do *bid-ask spread*. Minardi, Sanvicente e Monteiro (2006) utilizaram como alternativa para cálculo, a diferença simples das últimas melhores cotações de compra e venda do dia. Porém calculando-se desta forma, os autores mencionaram que obtiveram alguns spreads negativos e zeros, os quais foram eliminados da base de dados. Serão discutidos a seguir os estimadores de Roll (1984) e Glosten (1987) e os cálculos apresentados por Lee (1993) e Abhyankar et al. (1997).

2.5.1 O modelo de Roll

Roll (1984) definiu um modelo para a estimação do *bid-ask* efetivo. Este modelo se apoia na ideia que o *bid-ask* efetivamente realizado a partir do preços praticados nas negociações reflete as propriedades das séries temporais destes preços e retornos. O spread

é definido por:

$$s = 2\sqrt{-Cov(\Delta P_t, \Delta P_{t-1})}. \quad (2.7)$$

Sendo

s é a estimativa do *bid-ask* spread efetivo,

Cov é a covariância serial,

ΔP_t é a variação do preço no momento t ,

ΔP_{t-1} é a variação do preço no momento $t - 1$,

P_t , de fato, denota o preço de negociação de um dado ativo em um momento t , que oscila entre os valores de bid e ask, que dependem de onde partiu o negócio. É assumido que isto induz uma covariância serial negativa que pode ser observada nestas mudanças de preço, como documentado por Fama e French (1992). O preço observado é descrito como:

$$P_t = V_t + \frac{S}{2}Q_t. \quad (2.8)$$

Sendo

V_t é o preço de equilíbrio, que segue um processo de caminho aleatório com tendência:

$$V_t = \bar{V} + V_{t-1} + \epsilon_t. \quad (2.9)$$

ϵ_t é a inovação não-observável no valor justo do ativo entre as negociações $t - 1$ e t . Este é um termo independente e identicamente distribuído com média 0 e variância constante σ_ϵ^2 .

S é o bid-ask cotado absoluto,

Q_t , é uma variável que indica com valor -1 quando a negociação é uma venda pelo investidor e uma compra pelo especialista (*bid price*) e com valor 1 quando a negociação é uma compra pelo investidor e uma venda pelo especialista (*ask price*).

As probabilidades para ambos os valores são iguais.

Desta forma, tem-se que a variação nos preços de negociação é dada por:

$$\Delta P_t = \bar{V} + \frac{S}{2}\Delta Q_t + \epsilon_t. \quad (2.10)$$

Para se chegar a esta forma reduzida, o autor fez 2 premissas adicionais:

- a) O mercado é informacionalmente eficiente, de forma que $Cov(\epsilon_t, \epsilon_{t-1}) = 0$.
- b) As ordens de compra e de venda tem probabilidades de ocorrência idênticas.

Gabrielsen, Marzo e Zagaglia (2011) comentam que a principal vulnerabilidade deste modelo é que ele não oferece nenhuma pista sobre os possíveis componentes do

spread. A razão para isso é que este modelo tem como premissa a homogeneidade informacional entre os investidores. Conseqüentemente, o componente de seleção adversa não está presente. A magnitude do spread reflete somente os custos de processamento das ordens, que se considera que tenham efeitos provisórios, em contraste com os custos devidos às informações, que tem efeitos permanentes.

2.5.2 O modelo de Glosten

Glosten (1987) desenvolveu um modelo que considerou a influência da assimetria informacional. De acordo com Gabrielsen, Marzo e Zagaglia (2011), esta é a primeira contribuição neste sentido. Neste trabalho, o autor ressalta os efeitos decorrentes dos custos de processamento das ordens, que são transitórios, daqueles decorrentes da seleção adversa, que são permanentes. Estes efeitos permanentes ocorrem porque o preço de equilíbrio do ativo é alterado. De fato, este componente surge quando os formadores de mercado fazem transações com investidores que possuem informações privilegiadas. Neste caso, uma ordem submetida pelo investidor pode estar correlacionada com o verdadeiro valor do ativo. Este modelo inclui duas equações básicas:

$$V_t = \bar{V} + V_{t-1} + (1 - \gamma) \frac{S}{2} + \epsilon_t. \quad (2.11)$$

$$P_t = V_t + \gamma \frac{S}{2} Q_t. \quad (2.12)$$

Sendo que γ é a fração do bid-ask cotado devido aos custos de processamento das ordens, e $(1 - \gamma)$ é a parcela referente à assimetria informacional. Conforme Gabrielsen, Marzo e Zagaglia (2011), ϵ_t , reflete o surgimento de informações públicas. Isto é, o verdadeiro valor V_t reflete plenamente todas as informações públicas disponíveis imediatamente após a transação no momento t e a informação revelada por uma única transação através do sinal da variável Q_t . Os autores comentam ainda que o modelo de Roll (1984) está contido nesta especificação e é obtido quando $\gamma = 1$. Também comentam que não é difícil provar que a autocovariância da variação do preço é igual à:

$$Cov(\Delta P_t, \Delta P_{t-1}) = -\gamma \frac{S^2}{4}. \quad (2.13)$$

Stoll (1989) desenvolveu um modelo que apresenta uma maneira de estimar conjuntamente os fatores de custo de processamento das ordens, inventário e seleção adversa. O modelo de Huang e Stoll (1997) também estima conjuntamente os três fatores anteriormente, porém com a suposição que existem uma correlação serial no fluxo de transações.

2.5.3 O cálculo de Lee

Lee (1993) apresentou um cálculo para o prêmio de liquidez como a diferença entre os preços fechados nas negociações e o ponto médio das cotações de compra e venda, vigentes no momento da negociação. Seu trabalho fez a comparação dos custos de transação entre vários mercados de ações nos EUA. Foram calculados os *bid-ask spreads* efetivos da bolsa de Nova York (NYSE), a NASD e outros mercados, e feita a avaliação se as diferenças dos locais das negociações, refletiam em diferenças nos spreads. O cálculo é feito da seguinte forma:

$$M_{i,j,t} = \frac{ASK_{i,j,t} + BID_{i,j,t}}{2}. \quad (2.14)$$

$$\frac{BAS_{i,j,t}}{2} = P_{i,j,t} - M_{i,j,t}. \quad (2.15)$$

Em que $P_{i,j,t}$ é o preço médio, ponderado por volume, negociado efetivamente, $M_{i,j,t}$ é o ponto médio entre o preço de venda (*ask price*) e o preço de compra (*bid price*), i representa o ativo, j representa a data e t representa o intervalo de tempo.

Lee testou intervalos de 2, 5 e 10 minutos sem a identificação de diferenças significativas nessas médias.

São calculadas as diferenças absolutas entre os preços negociados e os preços médios, transação a transação, e calculada a média pelo número de transações, ponderado por volume.

Foi assumido que o prêmio de liquidez dos especialistas seria simétrico em torno do preço médio. O resultado deste cálculo é o "meio *bid-ask spread*", que é recebido pelos especialistas sobre o preço médio, quando ele vende para o investidor e que é descontado do preço médio, quando ele compra um ativo do investidor.

2.5.4 O cálculo de Abhyankar, Ghosh, Levin e Limmack

Abhyankar et al. (1997), em sua forma de cálculo, dividiram o período de negociações em intervalos de 15 minutos e fizeram o cálculo do *bid-ask spread proporcional* para cada intervalo, com a seguinte fórmula:

$$M_{i,j,t} = \frac{ASK_{i,j,t} + BID_{i,j,t}}{2}. \quad (2.16)$$

$$BAS_{i,j,t} = \frac{ASK_{i,j,t} - BID_{i,j,t}}{M_{i,j,t}}. \quad (2.17)$$

Em que $M_{i,j,t}$ é o ponto médio entre o preço de venda (*ask price*) e o preço de compra (*bid price*), i representa o ativo, j representa a data e t representa o intervalo de 15 minutos.

3 METODOLOGIA

Este trabalho se baseia na coleta e análise de dados secundários do mercado acionário brasileiro. Parte de uma hipótese e busca a dedução de conhecimentos, baseada na análise de dados. Portanto trata-se de um estudo:

- a) Empírico: Por utilizar-se de dados reais, secundários;
- b) Analítico: Por efetuar análises estatísticas dos dados;
- c) Hipotético: Por partir de uma hipótese, tentando confirmá-la ou refutá-la;
- d) Dedutivo: Por objetivar o aumento do conhecimento da amostra estudada.

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Esta pesquisa utiliza dados secundários *tick-by-tick* do mercado à vista de ações da BM&FBOVESPA. Os dados *tick-by-tick* representam as ofertas de compras, vendas e as negociações efetivadas, transação-a-transação. Os dados disponíveis contém 281 dias de negociações, compreendendo de Março de 2012 a Dezembro de 2012.

3.2 COLETA E CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS

A construção da base de dados, por si só representou um desafio para este trabalho, já que dados de três origens distintas (Ofertas de compra, venda e negociações efetivadas), transação-a-transação formaram uma massa de dados de 251 Gb, impondo dificuldades ao seu processamento. O fluxo desde a coleta dos dados até a base de dados disponível para a pesquisa segue abaixo:

3.2.1 Obtenção dos dados

Os dados da BM&F Bovespa¹ utilizados neste trabalho foram obtidos através de acesso ao endereço de FTP público, que segue abaixo:

<ftp://ftp.bmf.com.br/MarketData/Bovespa-Vista/>

¹ Os dados disponíveis neste endereço se referem a todas as ofertas de compra e venda e transações ocorridas no mercado a vista da BM&F Bovespa. Como agregam um volume muito grande para análise humana, foram processados por computador. O conteúdo deste link é atualizado mensalmente e o período utilizado neste trabalho, que é de 01/03/2012 a 17/12/2012, já foi substituído por dados mais recentes.

Foram baixados os seguintes arquivos:

Quadro 1 – Prefixos dos arquivos baixados

Arquivo	Conteúdo
NEG_*	Dados das negociações efetivadas
OFER_CPA_*	Dados das ofertas de compra
OFER_VDA_*	Dados das ofertas de venda

Fonte: Elaborado pelo autor

Existem diversos conjuntos de estruturas de dados dos arquivos, porque ocorreram mudanças nos layouts desses arquivos ao longo do tempo. Porém neste trabalho estamos utilizando apenas os layouts que são válidos no período de 03/10/2011 a 17/12/2012 ¹ :

Quadro 2 – Estrutura do detalhe do arquivo de negociação

Coluna	Posição inicial	Tamanho	Descrição
Data Sessão	1	10	Data de sessão
Papel	12	12	Código do papel
Nr. Negócio	25	7	Número do negócio ²
Preço Negócio	33	19	Preço do negócio
Quantidade	53	18	Quantidade negociada
Hora	72	15	Horário da negociação ³
Ind.Anulação	88	1	Indicador de anulação ⁴
Data Oferta Compra	90	10	Data da oferta de compra
Seq.Oferta Compra	101	6	Número sequencial da oferta de compra
Data Oferta Venda	108	10	Data da oferta de venda
Seq.Oferta Venda	119	6	Número sequencial da oferta de venda

Fonte: Elaborado pelo autor

¹ As colunas dos arquivos tem largura fixa. A seção de detalhe também tem delimitação por “;”

² Para as ofertas do Soma com data entre novembro de 1996 e julho de 2000 (IBM), foi gerado um sequencial de 10 em 10 por papel. O número do boleto original que identificava o negócio foi jogado no campo QTE_MINI_LOTE_PAD devido ao seu tamanho (9 bytes)

³ Horário com a precisão Tandem, no formato HH:MM:SS.NNNNNN

⁴ “ ”- Negócio; “A”- Negócio anulado; “X”- Complemento de anulação

Quadro 3 – Estrutura do detalhe da oferta de compra

Coluna	Posição inicial	Tamanho	Descrição
Data Sessão	1	10	Data de sessão
Papel	12	50	Código do instrumento
Sequência	63	10	Número de seqüência da oferta
Preço Of.Compra	74	20	Preço da Oferta
Qtd.Total Of. Compra	95	18	Quantidade Total
Qtd.Negociada Of.Compra	114	18	Quantidade Negociada
Hora Prioridade	133	15	Hora de registro da oferta no sistema ¹
Data de Entrada Of.Compra	149	19	Data/Hora de Entrada da Oferta
Estado Of. Compra	169	1	Indicador do estado da ordem ²
Data Modif. Of. Compra	171	10	Data de Modificação da Oferta
Nr. Of.Compra Modif.	182	10	Número da Oferta Modificada
Hora Fim Tratam. Of.Compra	193	19	Hora de Fim de Tratamento ³

Fonte: Elaborado pelo autor

¹ Hora de registro da oferta no sistema (com a precisão Tandem, no formato, HH:MM:SS.NNNNNN), utilizada como indicadora de prioridade
² “ ” - aceite “E” - eliminada (EOC) “G” - congelada “O” - cancelada seguido de uma ação no instrumento (por ex- Papel Reservado) “X” - totalmente executada
 “M” - modificada “D” - disparada “A” - anulada (corretora) “R” - rejeitada pelo Surveillance, seguido de um congelamento. Após 04/03/2013 devido a migração para o PUMA alguns ativos estarão valorizados com: 0 - Novo / 1 - Negociada parcialmente / 2 - Totalmente executada / 4 - Cancelada / 5 - Modificada / 8 - Rejeitada / C - Expirada
³ Contém Hora da Anulação quando Indicador de Estado da Ordem for igual a “A”

Quadro 4 – Estrutura do detalhe do arquivo de oferta de venda

Coluna	Posição inicial	Tamanho	Descrição
Data Sessão	1	10	Data de sessão
Papel	12	50	Código do instrumento
Seqüência	63	10	Número de seqüência da oferta
Preço Of. Venda	74	20	Preço da Oferta
Qtd. Total Of. Venda	95	18	Quantidade Total
Qtd. Negociada Of. Venda	114	18	Quantidade Negociada
Hora Prioridade	133	15	Hora de registro da oferta no sistema ¹
Data de Entrada Of. Venda	149	19	Data/Hora de Entrada da Oferta
Estado Of. Venda	169	1	Indicador do estado da ordem ²
Data Modif. Of. Venda	171	10	Data de Modificação da Oferta
Nr. Of. Venda Modif.	182	10	Número da Oferta Modificada
Hora Fim Tratam. Of. Venda	193	19	Hora de Fim de Tratamento ³

Fonte: Elaborado pelo autor

- ¹ Hora de registro da oferta no sistema (com a precisão Tandem, no formato, HH:MM:SS.NNNNNN), utilizada como indicadora de prioridade
- ² “ ” - aceite “E” - eliminada (EOC) “G” - congelada “O” - cancelada seguido de uma ação no instrumento (por ex- Papel Reservado) “X” - totalmente executada “M” - modificada “D” - disparada “A” - anulada (corretora) “R” - rejeitada pelo Surveillance, seguido de um congelamento. Após 04/03/2013 devido a migração para o PUMA alguns ativos estarão valorizados com: 0 - Novo / 1 - Negociada parcialmente / 2 - Totalmente executada / 4 - Cancelada / 5 - Modificada / 8 - Rejeitada / C - Expirada
- ³ Contém Hora da Anulação quando Indicador de Estado da Ordem for igual a “A”

Quadro 5 – Estrutura do cabeçalho / rodapé dos arquivos

Coluna	Posição inicial	Tamanho	Descrição
Identificação	1	2	RH Cabeçalho - RT Rodapé
Nome Arquivo	4	20	
Data Inicial	25	10	Data Inicial desse arquivo
Data Final	36	10	Data Final desse arquivo
Total de Linhas	47	9	Apresenta o total de linhas quando for rodapé

Fonte: Elaborado pelo autor

Os papéis tem a seguinte codificação, conforme obtido com a equipe do Market Data, da BM&F Bovespa:

- a) Quatro caracteres iniciais que representam a empresa;
- b) Um ou dois caracteres que representam o tipo de papel, de acordo com a especificação abaixo;
 - 1: Direito de subscrição de ação ordinária
 - 2: Direito de subscrição de ação preferencial
 - 3: Ação ordinária
 - 4: Ação preferencial
 - 5: Ação preferencial - Classe A
 - 6: Ação preferencial - Classe B
 - 7: Ação preferencial - Classe C
 - 8: Ação preferencial - Classe D
 - 9: Recibo de subscrição de ação ordinária
 - 10: Recibo de subscrição de ação preferencial
 - 11: BDRs, ETFs e Unions
- c) Um caracter que representa o mercado, conforme relação abaixo.
 - T: Termo
 - F: Fracionário
 - B: Mercado de Balcão

As ações, ordinárias ou preferenciais, que são negociadas normalmente no pregão da bolsa não tem o identificador de mercado.

3.2.2 Preparação dos dados e processamento dos dados

Os arquivos obtidos da BM&FBovespa, que estavam compactados em formato .ZIP, foram descompactados e transferidos para o sistema de gerenciamento de banco de

dados relacional (SGBD) *SQL Server* ®. Esta transferência foi feita através da ferramenta *SQL Server Data Tools* ®. O principal desafio deste processo era reduzir o volume de dados original, que descompactado somava 251 Gb. Com este volume de dados não seria possível tratá-lo com as versões de estudante dos softwares econométricos *Eviews* ® ou *Stata* ®. Para iniciar o processamento de redução dos dados, foram definidas as colunas necessárias para a base de dados final, eliminando-se as colunas desnecessárias, o que se define como corte vertical nos dados. As colunas selecionadas foram as seguintes:

Quadro 6 – Colunas selecionadas do arquivo de negociação

Coluna	Posição inicial	Tamanho	Descrição
Data Sessão	1	10	Data de sessão
Papel	12	12	Código do papel
Preço Negócio	33	19	Preço do negócio
Quantidade	53	18	Quantidade negociada
Hora	72	15	Horário da negociação
Ind.Anulação	88	1	Indicador de anulação
Data Oferta Compra	90	10	Data da oferta de compra
Data Oferta Venda	108	10	Data da oferta de venda

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 7 – Colunas selecionadas do arquivo de oferta de compra

Coluna	Posição inicial	Tamanho	Descrição
Data Sessão	1	10	Data de sessão
Papel	12	50	Código do instrumento
Preço Of.Compra	74	20	Preço da Oferta
Qtd.Total Of. Compra	95	18	Quantidade Total
Hora Prioridade	133	15	Hora de registro da oferta no sistema
Data de Entrada Of.Compra	149	19	Data/Hora de Entrada da Oferta
Estado Of. Compra	169	1	Indicador do estado da ordem]

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 8 – Colunas selecionadas do arquivo de oferta de venda

Coluna	Posição inicial	Tamanho	Descrição
Data Sessão	1	10	Data de sessão
Papel	12	50	Código do instrumento
Preço Of.Venda	74	20	Preço da Oferta
Qtd.Total Of.Venda	95	18	Quantidade Total
Hora Prioridade	133	15	Hora de registro da oferta no sistema
Data de Entrada Of.Venda	149	19	Data/Hora de Entrada da Oferta
Estado Of. Venda	169	1	Indicador do estado da ordem

Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, foram definidos os critérios para a eliminação de registros desnecessários ou corte horizontal nos dados. Seguem os critérios para os arquivos de ofertas de compra, venda e negociação:

- a) Papéis cujos tickers sejam terminados com 0, 1, 2, 9, B, F e T (Units, BDRs, ETFs, direitos de subscrição, registros de subscrição, mercado fracionário, mercado de balcão e mercado a termo);
- b) Negociações cujos Status sejam A ou X (Negociações anuladas);
- c) Ofertas de compra e de venda cujos Status sejam (E, G, O, A, R).

Após os dados estarem carregados no SGBD, foram executados os seguintes procedimentos:

- a) Eliminação de papéis que não foram negociados todos os dias do período analisado;
- b) Identificação do preço para as ordens a mercado;
- c) Computação das variáveis.

3.2.2.1 Eliminação dos papéis não negociados

Foram eliminadas as negociações cujos preços eram inferiores a R\$ 1,00. Também foram eliminadas as ofertas de compra e venda e as negociações dos papéis que não foram negociados todos os dias do período selecionado.

3.2.2.2 Identificação do preço para as ordens a mercado

Foram consideradas ordens de venda a mercado, aquelas cujos preços são iguais ou inferiores a R\$ 1 e as ordens de compra a mercado aquelas cujos preços unitários dos ativos sejam superiores a oito vezes a média do preço para o ativo. Este critério foi definido após a análise das ofertas de compra, cujas médias para os ativos são distorcidas positivamente, com outliers extremamente superiores a $Q3 + 1.5(Q3 - Q1)$, como usualmente considerado em análises por boxplot. O cálculo do limite superior como oito vezes a média geral das ofertas de compra para o ativo, supera o limite superior $Q3 + 1.5(Q3 - Q1)$ e provou ser eficiente para a discriminação dos outliers desta base. As ordens de compra e venda a mercado foram computadas da seguinte forma:

- a) Foram consideradas ofertas a mercado apenas aquelas dentro da faixa de preços descritas anteriormente e totalmente executadas (com o status = "X");
- b) Os preços foram computados como as médias ponderadas pela quantidade, das negociações ocorridas para cada ativo, na mesma data e janela de tempo das ofertas de compra ou venda.

Como janela de tempo, deve-se entender pelo período de 15 minutos em que a negociação ou ofertas de compra e venda aconteceram. Foram computadas 28 janelas de 15 minutos para o período de negociações da BM&F Bovespa, das 10:00hs às 17:00hs. Então foram calculadas as janelas de tempo das ordens a mercado e atribuídos os preços calculados das negociações, de acordo com o ativo, data e janela de tempo. Este procedimento foi escolhido por permitir maior velocidade na determinação dos preços das ordens a mercado, presumindo-se que este cálculo se aproximaria dos preços das ordens a mercado efetivamente executadas, cujos preços reais não estão disponíveis nos dados.

3.2.2.3 Computação das variáveis

Foram computadas as seguintes variáveis:

- a) Date: Data da negociação. Este dado já estava disponível na base;
- b) Asset: Papel. Este dado já estava disponível na base;
- c) AskPrice: O preço da oferta de venda diária. Foi calculado como a média ponderada por volume das ofertas de venda a cada intervalo de 15 minutos, conforme cálculo de Abhyankar et al. (1997), que foi escolhido por sua adequação a proposta deste trabalho e sua simplicidade;
- d) BidPrice: O preço da oferta de compra diária. Foi calculado como a média ponderada por volume das ofertas de compra a cada intervalo de 15 minutos, conforme cálculo de Abhyankar et al. (1997), que foi escolhido por sua adequação a proposta deste trabalho e sua simplicidade;
- e) Spread: Bid-ask spread diário. Diferença simples das variáveis AskPrice e BidPrice;
- f) DMonday: Dummy para segunda-feira. Foi computado com a função Datepart(dw, Date), do gerenciador de banco de dados, resultando em 1 quando o dia da semana é 2 (Segunda-feira) e 0 para os outros dias da semana;
- g) DTuesday: Dummy para terça-feira. Foi computado com a função Datepart(dw, Date), do gerenciador de banco de dados, resultando em 1 quando o dia da semana é 3 (Terça-feira) e 0 para os outros dias da semana;
- h) DWednesday: Dummy para quarta-feira. Foi computado com a função Datepart(dw, Date), do gerenciador de banco de dados, resultando em 1 quando o dia da semana é 4 (Quarta-feira) e 0 para os outros dias da semana;
- i) DThursday: Dummy para quinta-feira. Foi computado com a função Datepart(dw, Date), do gerenciador de banco de dados, resultando em 1 quando o dia da semana é 5 (Quinta-feira) e 0 para os outros dias da semana;

- j) DEndOfMonth: Dummy para fim do mês . Foi computado com programação, resultando em 1 quando a data pertence aos 4 últimos dias de negociação do mês corrente ou ao primeiro dia de negociação do mês subsequente;
- k) VolNeg e ln_VolNeg: Volume negociado. Foi computado como o produto do preço negociado e a respectiva quantidade, para intervalos de 15 minutos. Foi utilizado para a ponderação dos preços de compra e venda. Nos modelos econométricos será utilizada a variável ln_VolNeg, que é o logaritmo natural de VolNeg;
- l) OpenPrice: Preço de abertura. Foi computado como o preço da primeira oferta de venda do dia. Foi utilizado na computação da volatilidade;
- m) ClosePrice: Preço de fechamento. Foi computado como o preço da última oferta de venda do dia. Foi utilizado na computação da volatilidade;
- n) LowPrice: Preço mínimo. Foi computado como o menor preço do dia. Foi utilizado na computação da volatilidade;
- o) HighPrice: Preço máximo. Foi calculado como o maior preço do dia;
- p) PV: Volatilidade. Foi calculado conforme Garman e Klass (1980).

3.3 MODELO EMPÍRICO E PROCEDIMENTOS DE TESTES

O modelo utilizado por Narayan, Mishra e Narayan (2014), aplica o modelo vetorial para correção de erros (VECM) , já que os autores tinham a intenção de identificar o comportamento dinâmico do *bid-ask spread*, ao longo do tempo e de várias empresas simultaneamente como um sistema. Para isto, os autores fizeram testes de raízes unitárias para painel e também testes para avaliar cointegração entre as várias séries temporais. As empresas, representadas pelos papéis, foram organizadas em 16 segmentos e foram criados painéis para cada um dos segmentos. No presente trabalho foram definidos os seguintes testes:

- a) Avaliação do efeito dia-da-semana nos retornos, baseado no trabalho de Gibbons e Hess (1981);
- b) Avaliação do *bid-ask spread*, tendo como variáveis dependentes o preço (Mid-Price), o volume negociado (ln_VolNeg) e a volatilidade (PV), conforme as pesquisas sobre microestrutura de mercado;
- c) Avaliação do efeito dia-da-semana no *bid-ask spread*, baseado no trabalho de Narayan, Mishra e Narayan (2014).

3.3.1 Os efeitos dia-da-semana e fim-de-mês nos retornos

A avaliação do efeito dia-da-semana nos retornos, conforme Gibbons e Hess (1981), tem a intenção de validar a existência do efeito dia-da-semana para os dados da amostra, e adicionalmente dar uma indicação que existe consistência nos dados, se considerarmos que o modelo para o efeito dia-da-semana foi testado adequadamente para vários cenários distintos. O modelo utilizado neste trabalho segue abaixo:

$$R_{i,t} = \alpha_1 DMonday + \alpha_2 DTuesday + \alpha_3 DWednesday + \alpha_4 DThursday + \alpha_5 DEndOfMonth \quad (3.1)$$

Em que $R_{i,t}$ é o retorno diário calculado por:

$$R_{i,t} = \frac{MidPrice_{i,t} - MidPrice_{i,t-1}}{MidPrice_{i,t-1}} \quad (3.2)$$

MidPrice é a média entre o preço da oferta de compra (*Bid Price*) e a oferta de venda (*Ask Price*), *D's* são as variáveis *dummies* para cada dia-da-semana. A variável dummy *DEndOfMonth* representa o período de fim de mês, ou seja, terá valor 1 quando a data for o último dia de negociação do mês, os três dias que o antecedem ou o primeiro dia de negociação do mês subsequente.

3.3.2 Os efeitos dia-da-semana e fim-de-mês no *bid-ask spread*

O modelo utilizado aqui foi um painel em que variável Asset representou os indivíduos a serem estudados e a variável Date representou a dimensão temporal. Segue abaixo a equação:

$$\begin{aligned} Spread_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 MidPrice_{i,t} + \alpha_2 \ln VolNeg_{i,t} + \alpha_3 PV_{i,t} + \delta_D Monday \\ & + \delta_D Tuesday + \delta_D Wednesday + \delta_D Thursday \\ & + \delta_D EndOfMonth + \epsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3.3)$$

Em que *Spread* é o *bid-ask spread*, *MidPrice* é a média entre o preço da oferta de compra (*Bid Price*) e a oferta de venda (*Ask Price*), $\ln VolNeg$ é o logaritmo natural do volume de negociação. O logaritmo foi utilizado neste modelo para linearização e ajuste de escala da variável. *PV* é a volatilidade do preço e *D* são as variáveis *dummies* para cada dia-da-semana. A variável dummy *D_{Mes}* representa o período de fim de mês, ou seja, terá valor 1 quando a data for o último dia de negociação do mês, os três dias que o antecedem ou o primeiro dia de negociação do mês subsequente. A medida de *PV* utilizada aqui segue a metodologia apresentada por Garman e Klass (1980), conforme tratado anteriormente.

Espera-se que os coeficientes da variáveis testadas apresentem os seguintes resultados:

Quadro 9 – Resultados esperados para os coeficientes do modelo econométrico

Variável	Sinal	Significância
MidPrice	Positivo	Significante
ln_VolNeg	Negativo	Significante
PV	Positivo	Significante
<i>DMonday</i>	Positivo	Significante
<i>DTuesday</i>	Positivo	Significante
<i>DWednesday</i>	Positivo	Significante
<i>DThursday</i>	Positivo	Significante
<i>DEndOfMonth</i>	Positivo	Significante

Fonte: Elaborado pelo autor

Caso os resultados obtidos sejam como os esperados, confirmaremos que a anomalia do dia-da-semana existe para o *bid-ask spread* das ações negociadas no mercado acionário brasileiro, assim como ocorreu para o mercado americano.

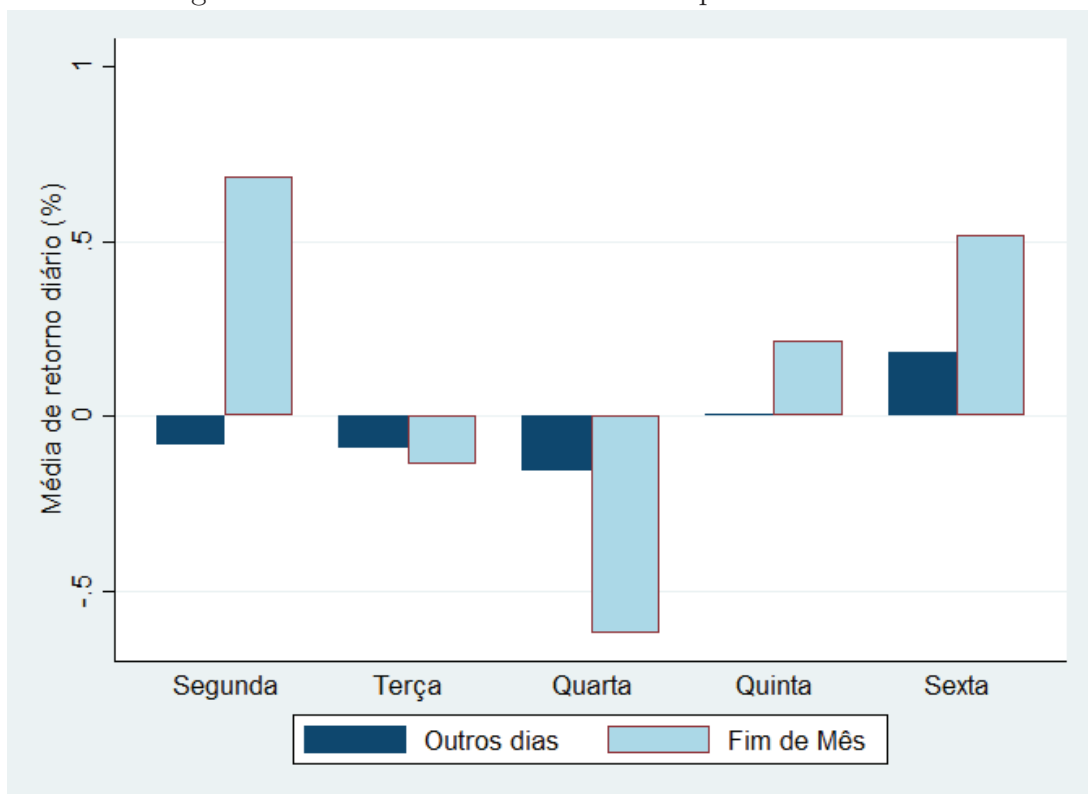
4 RESULTADOS OBTIDOS

A amostra de dados utilizada neste trabalho contém 29253 observações, correspondentes aos 147 ativos selecionados e aos 199 dias de negociações. Foram observadas nesta amostra, 4 *spreads* iguais a zero e 187 *spreads* menores que zero. De fato, *spreads* negativos não tem significado prático (transações em que os compradores pagaram valores maiores que os exigidos pelos vendedores). Porém, a fim de não mascarar eventuais distorções na base de dados ou nos cálculos das variáveis, optou-se por não removê-los.

4.1 ANÁLISE DO EFEITO DIA-DA-SEMANA NOS RETORNOS

Segue abaixo um gráfico de barras, que mostra as médias dos retornos diários para cada dia da semana:

Figura 1 – Médias dos retornos diários por dia da semana



Fonte: Elaborado pelo autor

Este gráfico de barras é ilustrativo para a observação do efeito dia-da-semana nos retornos. Dois fatos se destacam aqui. Primeiramente, os retornos nas quartas-feiras são inferiores aos retornos nos outros dias da semana na amostra de dados da BM&F Bovespa que foi utilizada. Em segundo lugar, o efeito dia-da-semana é mais expressivo no período

de fim de mês. Complementando os dados apresentados no gráfico, segue abaixo o sumário estatístico para as médias dos retornos em cada dia da semana, gerado pelo software *Stata*, versão 13:

Figura 2 – Sumário estatístico dos retornos diários por dia da semana

```
. summarize Return if DMonday == 1
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Return	6027	.0872591	3.267383	-68.33276	78.63918

```
. summarize Return if DTuesday == 1
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Return	5733	-.1006138	3.122795	-97.85324	27.74656

```
. summarize Return if DWednesday == 1
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Return	6027	-.2700252	3.147912	-68.04869	43.73029

```
. summarize Return if DThursday == 1
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Return	5733	.0538901	2.912453	-65.82552	43.679

```
. summarize Return if DMonday == 0 & DTuesday == 0 & DWednesday == 0 & DThursday == 0
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Return	5586	.263295	2.842654	-21.99348	41.49443

```
. summarize Return if DEndOfMonth == 0
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Return	22491	-.0313065	3.024291	-68.33276	78.63918

```
. summarize Return if DEndOfMonth == 1
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Return	6615	.1217661	3.225741	-97.85324	41.49443

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Seguem inicialmente as estatísticas descritivas da base de dados deste estudo, geradas pelo software *Stata*, versão 13:

Tabela 1 – Estatísticas descritivas da base de dados - Base Completa

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	29253	29253	29253	29253
Média	0,044936	22,422040	0,000533	15,905370
Mínimo	-0,824500	1,398300	0	6,244167
Máximo	0,925200	697,579500	0,050509	21,187800
Variância	0,006614	868,375400	6.83e-07	3,736121
Desvio padrão	0,081329	29,468210	0,000826	1,932905
Curtose	26,377430	260,363500	614,683500	3,316269
Assimetria	4,182212	13,418210	15,236730	-0.528079

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Tabela 2 – Estatísticas descritivas da base de dados - Segunda-feira

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	6027	6027	6027	6027
Média	0,046280	22,515340	0,000487	15,771090
Mínimo	-0,063300	1,568400	0	6,244167
Máximo	0,925200	686,530200	0,014737	21,187800
Variância	0,006808	894,280100	4,24e-07	3,713117
Desvio padrão	0,082510	29,904520	0,000651	1,926945
Curtose	27,192840	255,207900	94,433520	3,360404
Assimetria	4,389258	13,357500	6,923837	-0,540202

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Tabela 3 – Estatísticas descritivas da base de dados - Terça-feira

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	5733	5733	5733	5733
Média	0,044022	22,329560	0,0005222	15,929390
Mínimo	-0,252900	1,505400	0	7,589841
Máximo	0,793400	679,171300	0,011800	20,772770
Variância	0,006215	824,271000	4,70e-07	3,691151
Desvio padrão	0,078837	28,71012	0,0006855	1,921237
Curtose	25,620410	270,646000	49,607270	3,292674
Assimetria	4,318211	13,535990	5,148880	-0,518015

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Tabela 4 – Estatísticas descritivas da base de dados - Quarta-feira

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	6027	6027	6027	6027
Média	0,044987	22,312290	0,000566	15,969170
Mínimo	-0,356000	1,544800	0	7,612337
Máximo	0,847200	673,236800	0,031656	20,848900
Variância	0,006642	825,655600	9,45e-07	3,729961
Desvio padrão	0,081496	28,734220	0,000972	1,931311
Curtose	25,870260	259,831500	287,358600	3,318878
Assimetria	4,284177	13,265480	12,556210	-0,534568

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Tabela 5 – Estatísticas descritivas da base de dados - Quinta-feira

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	5880	5880	5880	5880
Média	0,044563	22,513380	0,000532	15,910720
Mínimo	-0,824500	1,398300	0	6,612041
Máximo	0,811600	697,579500	0,050509	21,103160
Variância	0,006523	904,368100	1.02e-06	3,779955
Desvio padrão	0,080765	30,072710	0,001007	1,944211
Curtose	27,945020	255,098100	1085,699000	3,417153
Assimetria	4,071146	13,391230	24,794280	-0.543074

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Tabela 6 – Estatísticas descritivas da base de dados - Sexta-feira

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	5586	5586	5586	5586
Média	0,044763	22,438570	0,000558	15,951140
Mínimo	-0,640200	1,436400	0	7,318540
Máximo	0,798700	695,501300	0,015558	21,133410
Variância	0,006882	894,478000	5.45e-07	3,743706
Desvio padrão	0,082958	29,907830	0,000738	1,934866
Curtose	24,996400	260,902100	55,410610	3,181643
Assimetria	3,835807	13,507840	5,174609	-0,508528

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Tabela 7 – Estatísticas descritivas da base de dados - Fim de mês

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	6762	6762	6762	6762
Média	0,045128	22,199320	0,000550	15,873620
Mínimo	-0,824500	1,521800	0	6,244167
Máximo	0,869300	697,579500	0,019338	20,897410
Variância	0,006809	800,955900	6.10e-07	3,774845
Desvio padrão	0,082517	28,301160	0,000781	1,942896
Curtose	27,245770	265,931500	115,121700	3,419889
Assimetria	3,851550	13,406120	7,638991	-0,528995

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Tabela 8 – Estatísticas descritivas da base de dados - Fora do fim de mês

Estatística	Spread	MidPrice	PV	ln_VolNeg
Observações	22491	22491	22491	22491
Média	0,044879	22,489010	0,000527	15,914920
Mínimo	-0,640200	1,398300	0	6,612041
Máximo	0,925200	695,501300	0,050509	21,187800
Variância	0,006556	888,662500	7,05e-07	3,724251
Desvio padrão	0,080967	29,810440	0,000839	1,929832
Curtose	26,087490	258,410100	725,010700	3,283954
Assimetria	4,286827	13,409500	17,056780	-0,527673

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Verificando-se as estatísticas descritivas, por dia da semana e também no fim de mês não é possível observar diferenças que evidenciam a existência de anomalias de calendário no bid-ask spread, em especial o efeito dia da semana, como foi observado no estudo de Narayan, Mishra e Narayan (2014).

4.3 MODELOS ECONOMETRÍCOS

Seguem os resultados dos modelos econométricos definidos para este estudo.

4.3.1 Efeito dia-da-semana nos retornos diários

Seguem abaixo os resultados da estimação dos modelos para o Retorno diário, com efeitos fixos, efeitos aleatórios e o respectivo teste de Hausman para verificação de que efeitos devem ser considerados (fixos ou aleatórios) para a estimação de seus parâmetros:

Figura 3 – Modelo dos retornos (Efeitos fixos)

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   29106
Group variable: AssetID                Number of groups =    147

R-sq:  within = 0.0039                Obs per group:  min =    198
        between = .                      avg =    198.0
        overall = 0.0039                max =    198

corr(u_i, Xb) = -0.0000                F(5,28954)      =    22.70
                                         Prob > F         =    0.0000
    
```

Return	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
DMonday	-.1733694	.0569743	-3.04	0.002	-.2850417 -.061697
DTuesday	-.3590292	.0576839	-6.22	0.000	-.4720923 -.245966
DWednesday	-.5344065	.0569703	-9.38	0.000	-.6460709 -.4227421
DThursday	-.2084704	.0576684	-3.61	0.000	-.3215032 -.0954376
DEndOfMonth	.1538653	.0429263	3.58	0.000	.0697277 .2380028
_cons	.2268532	.0422818	5.37	0.000	.143979 .3097274
sigma_u	.19918635				
sigma_e	3.0674052				
rho	.00419903	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u_i=0: F(146, 28954) = 0.83 Prob > F = 0.9270

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*®

Figura 4 – Modelo dos retornos (Efeitos aleatórios)

```

Random-effects GLS regression      Number of obs   =   29106
Group variable: AssetID            Number of groups =    147

R-sq:  within = 0.0000                Obs per group:  min =    198
        between = 0.0000                avg =    198.0
        overall = 0.0039                max =    198

corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Wald chi2(5)    =   113.58
                                         Prob > chi2     =    0.0000
    
```

Return	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
DMonday	-.1733694	.0569507	-3.04	0.002	-.2849908 -.061748
DTuesday	-.3590292	.05766	-6.23	0.000	-.4720407 -.2460176
DWednesday	-.5344065	.0569467	-9.38	0.000	-.64602 -.422793
DThursday	-.2084704	.0576446	-3.62	0.000	-.3214517 -.0954892
DEndOfMonth	.1538653	.0429085	3.59	0.000	.0697661 .2379645
_cons	.2268532	.0422643	5.37	0.000	.1440168 .3096896
sigma_u	0				
sigma_e	3.0674052				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*®

Figura 5 – Teste de Hausman para o modelo dos retornos diários

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
DMonday	-.1733694	-.1733694	2.96e-13	.0016397
DTuesday	-.3590292	-.3590292	3.07e-13	.0016601
DWednesday	-.5344065	-.5344065	3.47e-13	.0016396
DThursday	-.2084704	-.2084704	3.01e-13	.0016597
DEndOfMonth	.1538653	.1538653	6.31e-14	.0012354

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(5) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
        =          0.00
Prob>chi2 =          1.0000
```

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*®

O teste de Hausman aponta para a estimação com efeitos fixos, já que a estatística χ^2 era absolutamente não significativa (1.0000 ou 100%), o que indicou que os parâmetros dos modelos estimados com efeitos fixos e aleatórios eram idênticos. A análise dos resultados do modelo econométrico mostrou que os coeficientes das variáveis dummies de dia da semana e fim de mês são significantes a 1%, o que confirma o efeito dia-da-semana e portanto está alinhado com os resultados obtidos no estudo de Gibbons e Hess (1981).

4.3.2 Os determinantes e os efeitos dia-da-semana e fim-de-mês no bid-ask spread

Consideramos para este estudo a estimação de dois modelos como seguem :

- Modelo apenas com as variáveis dependentes MidPrice, PV, ln_VolNeg, com o intuito de comprovar os estudos de Microestrutura de Mercado para a base de dados deste trabalho. Este modelo será referido como incompleto;
- Modelo com as variáveis do modelo incompleto e com acréscimo das variáveis dummies de dia-da-semana e fim de mês. Este modelo será referido como completo.

Os modelos definidos anteriormente foram estimados com efeitos fixos e efeitos aleatórios e então executados testes de Hausman. A seguir, os resultados:

Figura 6 – Regressão do modelo incompleto com efeitos fixos

```

Fixed-effects (within) regression                Number of obs   =   29253
Group variable: AssetID                        Number of groups =    147

R-sq:  within = 0.0733                          Obs per group: min =    199
        between = 0.3020                          avg =    199.0
        overall = 0.2432                          max =    199

corr(u_i, Xb) = 0.2262                          F(3,29103)      =   766.95
                                                Prob > F        =   0.0000
    
```

Spread	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MidPrice	-.0000263	.0000103	-2.55	0.011	-.0000466	-6.07e-06
PV	-2.235281	.2972509	-7.52	0.000	-2.817906	-1.652656
ln_VolNeg	-.0133562	.0003081	-43.35	0.000	-.0139601	-.0127522
_cons	.2591517	.0048606	53.32	0.000	.2496247	.2686787
sigma_u	.06165419					
sigma_e	.0378237					
rho	.72655434	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(146, 29103) = 482.77 Prob > F = 0.0000

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Figura 7 – Regressão do modelo incompleto com efeitos aleatórios

```

Random-effects GLS regression                Number of obs   =   29253
Group variable: AssetID                        Number of groups =    147

R-sq:  within = 0.0733                          Obs per group: min =    199
        between = 0.3025                          avg =    199.0
        overall = 0.2436                          max =    199

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                    Wald chi2(3)    =  2362.28
                                                Prob > chi2     =   0.0000
    
```

Spread	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
MidPrice	-.0000272	.0000103	-2.64	0.008	-.0000475	-6.99e-06
PV	-2.171382	.2972402	-7.31	0.000	-2.753962	-1.588802
ln_VolNeg	-.0134935	.0003061	-44.08	0.000	-.0140934	-.0128935
_cons	.2613215	.0065942	39.63	0.000	.2483972	.2742458
sigma_u	.05441759					
sigma_e	.0378237					
rho	.67425703	(fraction of variance due to u_i)				

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*[®]

Figura 8 – Teste de Hausman para o modelo incompleto

	Coefficients			
	(b) fixed	(B) .	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
MidPrice	-.0000263	-.0000272	9.13e-07	2.58e-07
PV	-2.235281	-2.171382	-.0638988	.0025115
ln_VolNeg	-.0133562	-.0134935	.0001373	.0000355

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(3) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
 = 11.83
 Prob>chi2 = 0.0080
 (V_b-V_B is not positive definite)

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*®

Figura 9 – Regressão do modelo completo com efeitos fixos

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: AssetID
 R-sq: within = 0.0735
 between = 0.3020
 overall = 0.2433
 corr(u_i, Xb) = 0.2249
 Number of obs = 29253
 Number of groups = 147
 Obs per group: min = 199
 avg = 199.0
 max = 199
 F(8, 29098) = 288.70
 Prob > F = 0.0000

Spread	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MidPrice	-.0000263	.0000103	-2.54	0.011	-.0000465	-6.02e-06
PV	-2.245109	.2973251	-7.55	0.000	-2.82788	-1.662338
ln_VolNeg	-.0134103	.0003095	-43.33	0.000	-.0140169	-.0128036
DMonday	-.0010609	.0007046	-1.51	0.132	-.0024419	.0003201
DTuesday	-.0011258	.0007113	-1.58	0.114	-.00252	.0002684
DWednesday	.0004823	.0007025	0.69	0.492	-.0008945	.0018592
DThursday	-.0007948	.0007068	-1.12	0.261	-.0021802	.0005905
DEndOfMonth	-.0002974	.0005252	-0.57	0.571	-.0013269	.000732
_cons	.2605844	.0049209	52.95	0.000	.2509392	.2702296
sigma_u	.06163084					
sigma_e	.03782143					
rho	.72642767	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(146, 29098) = 482.79 Prob > F = 0.0000

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*®

Figura 10 – Regressão do modelo completo com efeitos aleatórios

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =   29253
Group variable: AssetID                Number of groups =    147

R-sq:  within = 0.0735                 Obs per group:  min =    199
        between = 0.3025                 avg =   199.0
        overall = 0.2437                 max =    199

Wald chi2(8) = 2371.20
corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Prob > chi2     = 0.0000
    
```

Spread	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
MidPrice	-.0000272	.0000103	-2.63	0.008	-.0000474	-6.94e-06
PV	-2.181418	.297314	-7.34	0.000	-2.764143	-1.598694
ln_VolNeg	-.0135479	.0003074	-44.07	0.000	-.0141504	-.0129453
DMonday	-.0010812	.000705	-1.53	0.125	-.0024631	.0003006
DTuesday	-.0011269	.0007118	-1.58	0.113	-.002522	.0002683
DWednesday	.0004842	.000703	0.69	0.491	-.0008935	.001862
DThursday	-.0007985	.0007073	-1.13	0.259	-.0021848	.0005877
DEndOfMonth	-.0003051	.0005256	-0.58	0.562	-.0013352	.000725
_cons	.2627659	.0066381	39.58	0.000	.2497554	.2757764
sigma_u	.0544176					
sigma_e	.03782143					
rho	.67428349	(fraction of variance due to u_i)				

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*®

Figura 11 – Teste de Hausman do modelo completo

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) .		
MidPrice	-.0000263	-.0000272	9.10e-07	2.59e-07
PV	-2.245109	-2.181418	-.0636905	.0025654
ln_VolNeg	-.0134103	-.0135479	.0001376	.0000358
DMonday	-.0010609	-.0010812	.0000203	.
DTuesday	-.0011258	-.0011269	1.06e-06	.
DWednesday	.0004823	.0004842	-1.91e-06	.
DThursday	-.0007948	-.0007985	3.73e-06	.
DEndOfMonth	-.0002974	-.0003051	7.67e-06	.

```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(8) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
        = 11.54
Prob>chi2 = 0.1730
(V_b-V_B is not positive definite)
    
```

Fonte: Elaborado pelo autor, através do software *Stata*®

O teste de Hausman mostrado na figura 8 apontou para a estimação com efeitos aleatórios, já que a estatística χ^2 foi significativa a 1%, o que indicou que os parâmetros dos modelos estimados com efeitos fixos e aleatórios eram diferentes. Na figura 7, pôde-se observar que os coeficientes estimados para as variáveis MidPrice, PV e ln_VolNeg foram significantes a 1%, o que mostrou alinhamento com os resultados encontrados nos estudos de microestrutura de mercado sobre os determinantes do *bid-ask spread*. O modelo completo foi estimado com efeitos fixos e aleatórios, como mostrado pelas figuras 9 e 10 e a figura 11 mostrou o teste de Hausman que indicou a estimação com efeitos fixos. Na figura 10 pôde-se observar a não significância das dummies de calendário (DMonday, DTuesday, DWednesday, DThursday e DEndOfMonth). Portanto, estes resultados diferem dos encontrados por Narayan, Mishra e Narayan (2014), que identificaram os efeitos dia da semana já nas estatísticas descritivas de sua base de dados. A significância dos coeficientes foi diferente do que foi observado quando se analisava estas mesmas dummies em relação ao retornos diários, onde foi mostrado que todas elas eram significantes a 1%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho trouxe a contribuição de analisar dados que precisavam de um tratamento extenso, já que eram dados originais contidos nos sistemas de negociação da BM&F Bovespa e que não estavam disponíveis na base *Económica*[®]. Somou-se ainda o desafio de tratar um volume de dados muito superior aos limites dos softwares econométricos comumente disponíveis.

Os achados deste estudos divergem dos de outros trabalhos, mostrando que para a amostra analisada, a estrutura do mercado de ações do Brasil, apesar de muitas similaridades com os mercados internacionais, tem características particulares. O efeito fim de mês, o qual não era o foco inicial deste estudo mostrou-se relevante nos retornos diários. Uma possível explicação para este efeito seria a necessidade dos investidores institucionais, os quais operam os maiores volumes, de fecharem posições até final do mês, de acordo com metas definidas para serem cumpridas no período mensal. Da mesma forma, explicaria o efeito Janeiro, como necessidade dos investidores institucionais de cumprirem suas estratégias anuais.

Este trabalho pode ser expandido e melhorado de diversas formas. Sugere-se o aprofundamento dos estudos na área de microestrutura de mercado para o mercado brasileiro e a inclusão de outras variáveis como determinantes do *bid-ask spread*. Sugere-se que este estudo seja refeito com dados mais recentes e também com um período de cobertura maior, por exemplo para o período após a crise de 2008 até os dias de hoje. No que se refere à forma de cálculo para o *bid-ask spread*, sugere-se a utilização de janelas de tempo diferentes e a adoção de diferentes critérios, por exemplo, que as ordens de compra e venda a mercado não tenham seus preços definidos como a média ponderada por volume das negociações ocorridas na mesma janela de tempo. Sugere-se também a inclusão de outros instrumentos do mercado à vista, como mercado fracionário, mercado de balcão e termos, assim como outros instrumentos como derivativos e renda fixa.

REFERÊNCIAS

- ABHYANKAR, A. et al. Bid-ask spread, trading volume and volatility: Intra-day evidence from the london stock exchange. **Journal of Business Finance And Accounting**, Oxford, v. 24, n. 3, p. 343–362, 1997.
- AMIHUD, Y.; CHRISTENSEN, B. J.; MENDELSON, H. Further evidence on the risk-return relationship. **Working Paper**, Stanford University, 1992.
- _____ ; MENDELSON, H. Asset pricing and the bid-ask spread. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 17, n. 1, p. 223–249, 1986.
- BANZ, R. W. The relationship between return and market value of commom stocks. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 9, n. 1, p. 3–18, 1981.
- BARBERIS, N.; THALER, R. A survey of behavioral finance. **Handbook of the Economics of Finance**, Elsevier, v. 1, n. Part B, p. 1053–1128, 2003.
- BEKAERT, G.; HARVEY, C. R. **Capital markets: An engine for economic growth**. 1998. Disponível em: <<http://www.brown.edu/initiatives/journal-world-affairs/51/capital-markets-engine-economic-growth>>. Acesso em: 01/12/2014.
- BENSTON, G. J.; HAGERMAN, R. L. Determinants of bid-asked spreads in the over-the-counter market. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 1, n. 4, p. 353–364, 1974.
- BHARDWAJ, R. K.; BROOKS, L. D. The january anomaly: Effects of low share price, transaction costs, and bid-ask bias. **Journal of Finance**, Malden, v. 47, n. 2, p. 553–575, 1992.
- BLACK, F. Beta and return. **Journal of Portfolio Management**, New York, v. 20, n. 1, p. 8–18, 1993.
- _____ Capital market equilibrium with restricted borrowing. **Journal of Business**, Chicago, v. 45, n. 3, p. 444–455, 1972.
- _____ Noise. **Journal of Finance**, Malden, v. 41, n. 1, p. 529–543, 1986.
- _____ ; JENSEN, M. C.; SCHOLES, M. **The Capital Asset Model: Some Empirical Tests**. 1972. Disponível em: <[SSRN:http://ssrn.com/abstract=908569](http://ssrn.com/abstract=908569)>. Acesso em: 01/12/2014.
- _____ ; SCHOLES, M. The pricing of options and corporate liabilities. **Journal of political economy**, Chicago, v. 81, n. 3, p. 637–654, 1973.
- BOLLEN, N. P. B.; SMITH, T.; WHALEY, R. E. Modeling the bid/ask spread: measuring the inventory-holding premium. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 72, n. 1, p. 97–141, 2004.
- BREEN, W. J.; KORAJCZYK, R. A. On selection biases in book-to-market based tests of asset pricing models. **Working Paper 197**, Northwestern University, Evanston, 1993.

- BROCK, W. A.; KLEIDON, A. W. Periodic market closure and trading volume: A model of intraday bids and asks. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Amsterdam, v. 16, n. 3, p. 451–489, 1992.
- CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. **Journal of Finance**, Malden, v. 52, n. 1, p. 57–82, 1997.
- CHORDIA, T.; ROLL, R.; SUBRAHMANYAM, A. Market liquidity and trading activity. **Journal of Finance**, Malden, v. 56, n. 2, p. 501–530, 2001.
- COPELAND, T. E.; GALAI, D. Information effects on the bid-ask spread. **Journal of Finance**, Malden, v. 38, n. 5, p. 1457–1469, 1983.
- DANIEL, K.; HIRSHLEIFER, D.; SUBRAMANYAM, A. Investor psychology and security market under- and overreactions. **Journal of Finance**, Malden, v. 53, n. 3, p. 1839–1885, 1998.
- DEMSETZ, H. The cost of transacting. **Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 82, n. 1, p. 33–53, 1968.
- EASLEY, D.; O'HARA, M. Time and the process of security price adjustment. **Journal of Finance**, Malden, v. 47, n. 2, p. 577–605, 1992.
- FAMA, E. F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, Malden, v. 25, n. 1, p. 383–417, 1970.
- _____. Two pillars of asset pricing. **The American Economic Review**, v. 104, n. 6, p. 1467–1485, 2014.
- _____; FRENCH, K. R. Common risk factors in the returns on bonds and stocks. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 33, n. 1, p. 3–56, 1993.
- _____; _____. The cross-section of expected stock returns. **Journal of Finance**, Malden, v. 47, n. 2, p. 427–465, 1992.
- _____; _____. A five-factor asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 116, n. 1, p. 1–22, 2014.
- _____; MACBETH, J. D. Risk, return and equilibrium: Empirical tests. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 81, n. 3, p. 607–636, 1973.
- FRENCH, K. R. Stock returns and the weekend effect. **Journal of financial economics**, Malden, v. 8, n. 1, p. 55–69, 1980.
- GABRIELSEN, A.; MARZO, M.; ZAGAGLIA, P. Measuring market liquidity: A introductory survey. **Working paper**, Universidade de Bolonha, Bolonha, 2011.
- GARMAN, M. B. Market microstructure. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 3, n. 1, p. 257–275, 1976.
- _____; KLASS, M. J. On the estimation of security price volatilities from historical data. **Journal of Business**, Chicago, v. 53, n. 1, p. 67–78, 1980.

- GEORGE, T.; KAUL, G.; NIMALENDRAN, M. Estimation of the bid-ask spread and its components: A new approach. **Review of financial studies**, Oxford, v. 4, n. 1, p. 623–656, 1991.
- GIBBONS, M. R.; HESS, P. Day of the week effects and asset returns. **Journal of Business**, Chicago, p. 579–596, 1981.
- GLOSTEN, L. R. Components of the bid-ask spread and the statistical properties of transaction prices. **Journal of Finance**, Malden, v. 17, n. 5, p. 1293–1307, 1987.
- _____; HARRIS, L. E. Estimating the components of the bid-ask spread. **Review of Financial Economics**, Oxford, v. 21, n. 1, p. 123–142, 1988.
- HARRIS, L.; GUREL, E. Price and volume effects associated with changes in the S&P 500: new evidence for the existence of price pressure. **Journal of Finance**, Malden, v. 41, p. 851–860, 1986.
- HASBROUCK, J. Measuring the information content of stock trades. **Journal of Finance**, Malden, v. 10, n. 1, p. 179–207, 1991.
- _____. **Empirical market microstructure**. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- HUANG, R. D.; STOLL, H. R. The components of the bid-ask spread: A general approach. **Review of Financial Studies**, Oxford, v. 10, n. 4, p. 995–1034, 1997.
- JAGANNATHAN, R.; MCGRATTAN, E. R. The CAPM debate. **Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review**, Minneapolis, v. 19, n. 4, p. 2–17, 1995.
- _____; WANG, Z. **The CAPM is alive and well**. Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis, Research Department, 1993.
- JOHNSON, T. C. Volume, liquidity, and liquidity risk. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 87, n. 2, p. 388–417, 2008.
- KEIM, D. B. Size-related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 12, p. 13–32, 1983.
- _____; MADHAVAN, A. The cost of institutional equity trades. **Financial Analysis Journal**, CFA Institute, v. 54, n. 4, p. 50–69, 1998.
- KOTHARI, S. P.; SHANKEN, J.; SLOAN, R. G. Another look at the cross-section of expected stock returns. **Journal of Finance**, Malden, v. 50, n. 1, p. 185–224, 1995.
- LEE, C. C. M. Market integration and price execution for nyse-listed securities. **Journal of Finance**, Malden, v. 48, n. 3, p. 1009–1038, 1993.
- LIN, J.-C.; SANGER, G. C.; BOOTH, G. G. Trade size and components of the bid-ask spread. **Review of financial studies**, Oxford, v. 8, n. 4, p. 1153–1183, 1995.
- LINTNER, J. V. Security prices, risk and maximal gains from diversification. **Journal of Finance**, Malden, v. 20, n. 4, p. 587–615, 1965.
- LIU, W. **The Liquidity-Augmented CAPM over 1926 to 1963**. 2008. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1100671>>. Acesso em: 01/12/2014.

- LONG, J. B. D. et al. Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation. **Journal of Finance**, Malden, v. 45, n. 2, p. 379–395, 1990.
- MANDELBROT, B. Forecasts of future prices, unbiased markets, and martingale models. **Journal of Business**, Chicago, v. 39, n. 1, p. 242–255, 1966.
- MCINISH, T. H.; WOOD, R. A. An analysis of intraday patterns in bid/ask spreads for nyse stocks. **Journal of Finance**, Malden, v. 47, n. 2, p. 753–764, 1992.
- MERTON, R. C. An intertemporal capital asset pricing model. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, Oxford, v. 41, n. 5, p. 867–887, 1973.
- MILLER, E. M. Risk, uncertainty and divergence of opinion. **Journal of Finance**, Malden, v. 32, n. 4, p. 1151–1168, 1977.
- MINARDI, A. M. A. F.; SANVICENTE, A. Z.; MONTEIRO, R. Bid-ask spread and the liquidity premium in brazil. **Working Paper**, INSPER, São Paulo, 2006.
- NARAYAN, P. K.; MISHRA, S.; NARAYAN, S. Spread determinants and the day-of-the-week effect. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Elsevier, v. 54, n. 1, p. 51–60, 2014.
- O'HARA, M. **Market microstructure theory**. Cambridge: Blackwell, 1995.
- PERLIN, M. Os efeitos da introdução de agentes de liquidez no mercado acionário brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 281–304, 2013.
- RITTER, J. R. The buying and selling behavior of individual investors at the turn of the year. **Journal of Finance**, Amsterdam, v. 43, n. 3, p. 701–717, 1988.
- ROLL, R. A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market. **Journal of Finance**, Malden, v. 39, n. 4, p. 1127–1139, 1984.
- ROSS, S. A. The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory**, San Diego, v. 13, n. 3, p. 341–360, 1976.
- SAMUELSON, P. Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. **Industrial Management Review**, Cambridge, v. 6, n. 2, p. 41–49, 1965.
- SANVICENTE, A. Z. Determinants of transactions costs in the brazilian stock market. **Revista Brasileira de Finanças**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 179–196, 2012.
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, Malden, v. 19, n. 3, p. 425–442, 1964.
- SHILLER, R. J. Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends. **American Economic Review**, Nashville, v. 71, n. 1, p. 421–436, 1981.
- _____. From efficient market theory to behavioral finance. **Journal of Economic Perspectives**, Nashville, v. 17, n. 1, p. 83–104, 2003.
- SHLEIFER, A. Do demand curves for stocks slope down ? **Journal of Finance**, Malden, v. 41, p. 579–590, 1986.

_____. **From Efficient Market Theory to Behavioral Finance**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

SIEGEL, J. J. **Stocks for the Long Run**: The definitive guide to financial market returns & long term investment strategies. 5. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

STOLL, H. R. Inferring the components of the bid-ask spread: Theory and empirical tests. **Journal of Finance**, Malden, v. 44, n. 1, p. 115–134, 1989.

TINIC, S. M.; WEST, R. R. Competition and the pricing of dealer service in the over-the-counter stock market. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Seattle, v. 7, n. 3, p. 1707–1727, 1972.

TREYNOR, J. L. What does it take to win the trading game ? **Financial Analysts Journal**, CFA Institute, v. 37, n. 1, p. 55–60, 1981.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgement under uncertainty: Heuristics and biases. **Science**, Washington, v. 185, n. 4157, p. 1124–1131, 1974.

_____. Prospect theory: An analysis of decision under risk. **Econometrica**, Oxford, v. 47, n. 1, p. 263–291, 1979.

WANG, G. H.; YAU, J. Trading volume, bid-ask spread, and price volatility in futures markets. **Journal of futures markets**, Oxford, v. 20, n. 10, p. 943–970, 2000.

WEI, J.; ZHENG, J. Trading activity and bid-ask spreads of individual equity options. **Journal of Banking and Finance**, Amsterdam, v. 34, n. 1, p. 2897–2916, 2010.

ZHANG, M. Y.; RUSSELL, J. R.; TSAY, R. S. Determinants of bid and ask quotes and implications for the cost of trading. **Journal of Empirical Finance**, Amsterdam, v. 15, n. 4, p. 656–678, 2008.