

PADRÕES DE VOLUME NEGOCIADO E VOLATILIDADE DOS PREÇOS NO INTRADAY: EVIDÊNCIAS DO MERCADO BRASILEIRO

PATTERNS OF TRADED VOLUME AND PRICE VOLATILITY IN THE INTRADAY: EVIDENCES FROM BRAZILIAN MARKET

Dermeval Martins Borges Junior¹ Valter Pereira Silva¹ Antonio Sérgio Torres Penedo³

RESUMO

Conforme a Hipótese de Mercados Eficientes (HME), as ações sempre serão negociadas pelo seu valor justo, dado o mecanismo de autocorreção dos mercados, de modo que seria impossível para os agentes obterem retornos anormais em seus investimentos. Contudo, estudos têm indicado comportamentos anormais nos mercados, confrontando assim os principais pressupostos da HME. Diante disso, este trabalho tem como objetivo examinar os desvios padrão e máximos históricos dos preços e quantidade negociada no *intraday*, de modo a verificar eventuais anomalias no mercado de capitais brasileiros. Foram analisados dados minuto por minuto de preço e volume negociado do Ibovespa no período de 29 de Fevereiro de 2016 a 20 de Maio de 2016. Os resultados indicaram maior desvio padrão no preço durante as primeiras horas de negociação, sendo que essa dispersão diminui ao longo do dia. Quanto ao desvio padrão no volume negociado, verificou-se picos de desvio nas primeiras horas de negociação, e nos horários entre 11h30min. até 12h30min., 13h30min. até 13h50min., 15h até 15h40min. e 16h10min. até 16h40min. O máximo histórico do preço demonstrou atingir o seu pico no período entre às 11h30min. e 14h.30min. O máximo histórico no volume demonstrou comportamento similar ao desvio padrão das quantidades negociadas.

Palavras-chave: anomalias de mercado; mercado de capitais; variação *intraday* .

ABSTRACT

According to the Efficient Market Hypothesis (EMH) securities will always be negotiated at fair value due to market self-correcting mechanism so that it would be impossible for agents to obtain abnormal returns on their investments. However, studies have shown abnormal behavior in the markets, thus confronting with the main assumptions of EMH. Therefore, this paper aimed to examine standard deviations and historical maximum of prices and trading volumes in intraday to verify any anomalies in the Brazilian capital markets. Data were analyzed by minute price as well as trading volume at Ibovespa from February 29th, 2016 to May 20th, 2016. Results indicated greater standard deviation in price during the first hours of trading decreasing throughout the day. Regarding standard deviation in trading volume, it was observed deviation peaks in the first hours of trading and from 11:30 a.m. to 12:30 p.m., 1:30 p.m. to 1:50 p.m., 3:00 p.m. to 3:40 p.m. and 4:10 p.m. to 4:40 p.m. Historical maximum of prices showed its highest peak between 11:30 a.m. and 2:30 p.m. and historical maximum of trading volume showed similar behavior to the standard deviation of trading volume.

Keywords: market anomalies; capital markets; intraday variation.

¹Mestrandos do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Ávila, 2121 - Saraiva | Campus Santa Monica, 38400-902. Uberlândia – MG. E-mail. dermevaljr14@gmail.com

² Professor na Universidade Federal de Unerlandia.

1. INTRODUÇÃO

O mercado financeiro pode ser visto como incerto, estando fortemente associado às expectativas futuras, tanto no curto como no longo prazo, dos seus agentes. Por outro lado, um mercado eficiente pode ser definido como um mercado com um grande número de indivíduos racionais maximizadores de retorno que estão ativamente competindo entre si e tentando prever os valores futuros de ativos, e onde todas as informações relevantes estão livremente disponíveis para todos os investidores. Assim sendo, a Hipótese de Mercados Eficientes (HME) pressupõe que as ações serão sempre negociadas pelo seu valor justo, dado o mecanismo de autocorreção dos mercados e pelo fato dos preços dos ativos refletirem as informações disponíveis, de modo que seria impossível para os agentes obterem retornos anormais em seus investimentos (FAMA, 1970).

Conforme as informações relevantes, o mercado eficiente pode ser dividido em três estágios: forma fraca, forma semiforte e forma forte. Na forma fraca da HME, todas as informações passadas, incluindo preços e retornos passados, já estão refletidas nos preços correntes das ações, assim não se pode obter retornos anormais com base em dados históricos, mas sim por meio de análise fundamentalista e informações privadas. Na forma semiforte da HME, os preços correntes das ações refletem todas as informações públicas disponíveis assim como as informações passadas, deste modo a análise fundamentalista já não permite incorrer em retornos anormais. Por fim, na forma forte da HME, todas as informações relevantes, incluindo dados históricos, públicos e privados, estão refletidos nos preços correntes das ações, de modo que não é possível obter retornos acima do mercado de nenhuma maneira (FAMA, 1970).

Apesar de ser simples em teoria, Titan (2015) afirma que a HME se mostrou muito complexa para ser testada e ter resultados precisos. Conforme a citada autora, isso ocorre por conta de não haver consenso entre os estudiosos sobre qualquer das três formas da HME. Assim, ainda hoje existem lacunas para estudos empíricos focados na veracidade desta teoria. Para Rabelo Junior e Ikeda (2004), foi a partir desse cenário de questionamento dos fundamentos teóricos e provas empíricas propostas como base da HME que surgiram as Finanças Comportamentais, sugerindo uma visão alternativa dos mercados financeiros.

De acordo com Barberis e Thaler (2003), as Teorias de Finanças Comportamentais representam uma nova abordagem sobre os mercados ao argumentar que alguns fenômenos financeiros são melhores entendidos com o uso de modelos que consideram o fato de os agentes não serem totalmente racionais. Segundo Rabelo Junior e Ikeda (2004), para os estudiosos das

Finanças Comportamentais, a premissa de que pessoas em geral, inclusive investidores, sejam inteiramente racionais é de difícil sustentação, uma vez que estes reagem a informações irrelevantes, tais como boatos, influenciando assim a negociação dos títulos.

Com o surgimento das Teorias de Finanças Comportamentais, diversos estudos têm indicado comportamentos anormais nos mercados, confrontando assim os principais pressupostos da HME. Uma das anomalias verificadas na literatura é o denominado efeito dia da semana, que sugere um comportamento anormal por parte dos retornos dos ativos conforme o dia da semana analisado. Apesar das pesquisas sobre o efeito dia da semana considerarem, em sua maioria, os retornos das ações, outros aspectos como liquidez e volatilidade dos ativos também são verificados (CERETTA; VIEIRA, 2010).

Gultekin e Gultekin (1983) sugerem a existência do efeito mês do ano, o qual reflete a variação do retorno das ações nos diferentes meses do ano. Geralmente, essa situação ocorre no mês de janeiro em ações de menor valor de mercado. Os referidos autores indicaram evidências desse efeito em quinze países analisados. A explicação para isso seria que os investidores, com o intuito de pagar menos impostos sobre seus ganhos, vendem as ações com prejuízo no final do exercício em dezembro, de modo que em janeiro os preços dessas mesmas ações se elevariam tendo em vista a incisiva redução da oferta em relação ao mês anterior.

Estudos anteriores também encontraram evidências de variações dos retornos e volatilidades ao longo de um mesmo dia, caracterizando as denominadas variações *intraday*. Ao examinar o comportamento dos retornos de ações da *New York Stock Exchange* (NYSE) utilizando séries de minuto por minuto, Wood, McInish e Ord (1985) encontraram evidências de variâncias elevadas nas distribuições dos retornos durante os primeiros trinta minutos de negociação e nos momentos de fechamento do mercado em comparação com o resto do dia, de modo que retornos positivos foram verificados nesses dois períodos. Em consonância, o estudo de Harris (1986) com ações negociadas na NYSE indicou que os retornos médios *intraday* no início e no final do dia de negociação são de cinco a dez vezes maiores em valores absolutos do que os retornos que se concentram ao longo do dia. Ao analisar os retornos por hora do índice *Standard and Poor's 500*, Jain e Joh (1988) observaram maior retorno médio durante a primeira e última hora de negociação.

Pesquisas mais recentes em mercados emergentes evidenciaram resultados similares. Ao examinar a variação *intraday* do volume negociado e da volatilidade de retorno em uma amostra de 429 ações negociadas na *Taiwan Stock Exchange*, Fan e Lai (2006) observaram que o volume e a volatilidade são altos quando o mercado abre, diminuindo gradualmente ao longo

do dia, elevando-se novamente no fim. No mercado brasileiro, o estudo de Krueh et al. (2010) evidenciou que, no turno da manhã, o retorno entre intervalos de cinco minutos tende a ser nulo e a liquidez menor quando comparada ao turno da tarde, o qual apresenta melhor nível de liquidez e aumento no retorno. A possível justificativa apresentada para esse efeito foi o fato do mercado brasileiro esperar por novas informações de outros mercados no início da manhã e, por conta do fuso horário, o mercado norte-americano ainda não estar em funcionamento.

Tendo em vista as pesquisas nesse sentido, principalmente as que estão relacionadas às anomalias *intraday*, propõe-se a seguinte questão problema: “Qual o comportamento dos investidores, durante o dia, na bolsa de valores brasileira?”. Com o intuito de encontrar a resposta de tal pergunta, este artigo tem como objetivo analisar os desvios padrão e máximos históricos dos valores e quantidade negociada ao longo do dia, de modo a verificar eventuais anomalias no mercado brasileiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Voltando-se para o objetivo geral deste trabalho, para a sua execução, faz-se necessário o cumprimento de alguns objetivos específicos. Esta etapa fica responsável por descrevê-los de maneira detalhada, possibilitando assim um entendimento maior do trabalho e possíveis replicações em outras realidades ou outros períodos de tempo.

Para a realização do estudo, foi considerado como parâmetro de análise o Ibovespa, que é o principal indicador de desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado brasileiro. Foram feitas observações minuto por minuto no valor e quantidade de ações negociadas no período de 29 de fevereiro de 2016 até 20 de maio de 2016, totalizando 28.283 observações. Esses dados foram extraídos da plataforma ProfitChart versão Real Time, com a função exportar CSV. O período de abrangência foi determinado pela limitação de se coletar dados na plataforma de forma gratuita, impossibilitando assim expandir o estudo para o ano anterior. Porém devido ao grande número de observações coletadas, e pelas observações detalhadas, feitas de minuto a minuto, a proposta do artigo não foi comprometida.

Para a análise dos dados, foram selecionadas duas técnicas estatísticas, a primeira foi o desvio padrão, objetivando examinar o risco ao longo do dia, e o valor máximo, o qual possibilita verificar o valor máximo histórico absoluto. Para uma melhor visualização dos dados, eles foram dispostos em gráficos, sendo inicialmente indicados minuto por minuto, depois com agrupamento de dois minutos, seguidamente agrupamentos de três minutos e assim por diante,

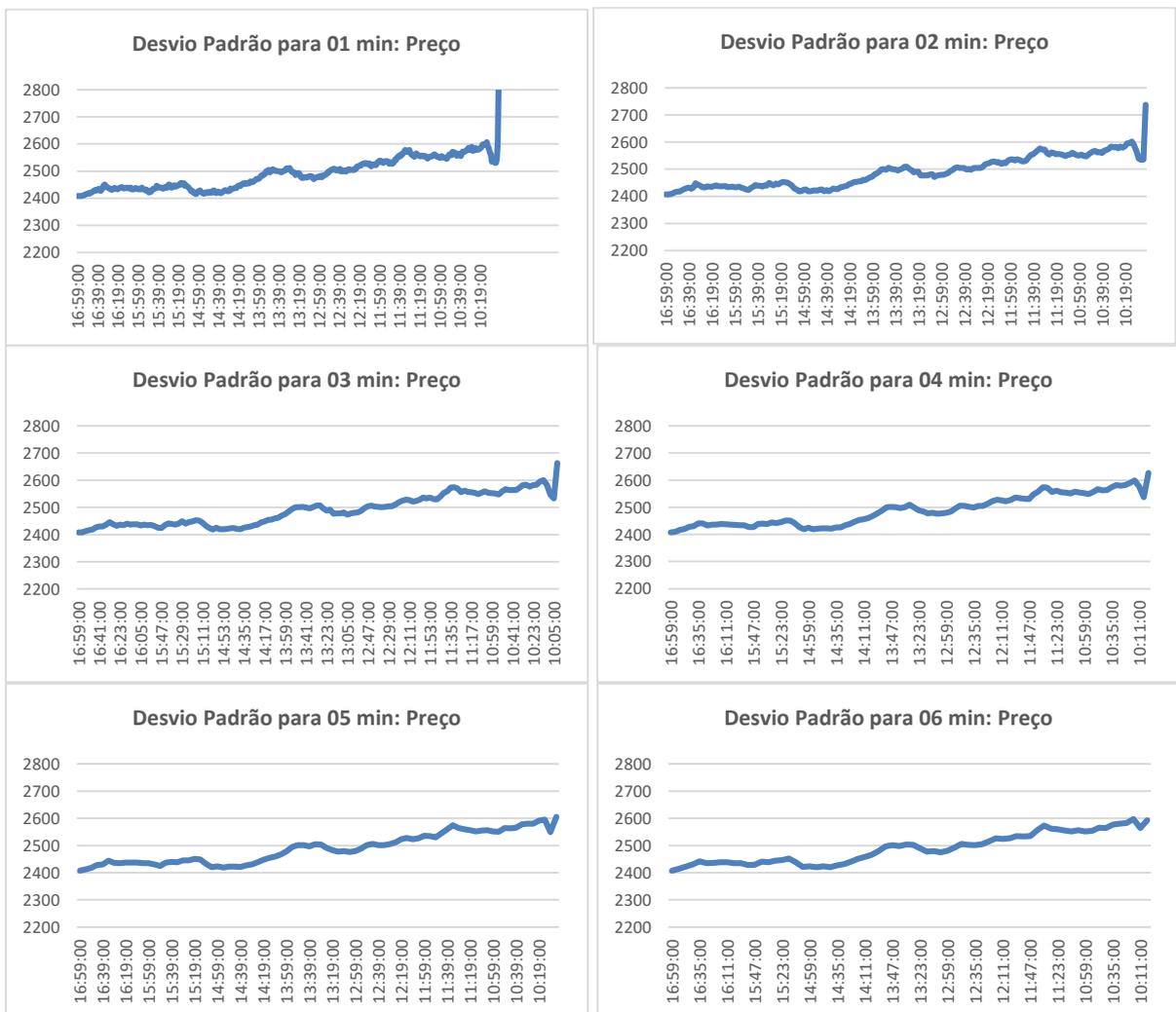
até compilamentos de dez minutos. Essa junção foi realizada para facilitar a visualização das tendências e possíveis anomalias no *intraday*.

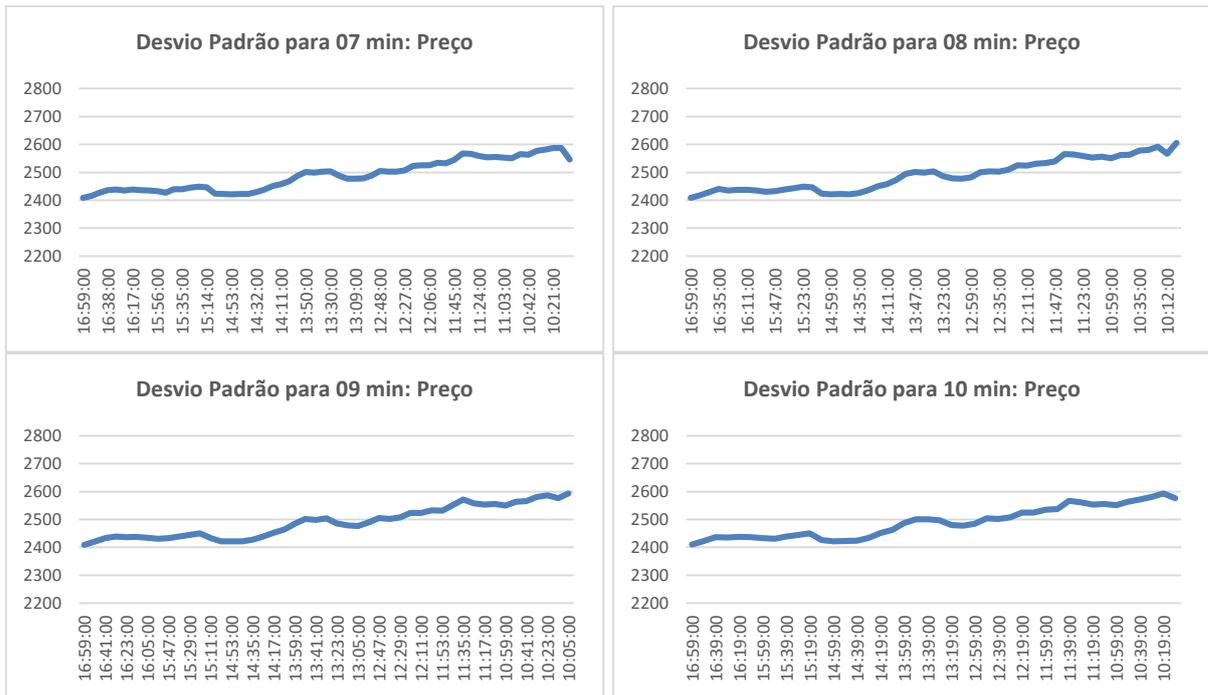
Por fim, foram excluídos os três últimos minutos do pregão, o último por mostrar a quantidade total negociada no dia e não do último minuto em si, e os dois minutos anteriores pelo fato de em todos os valores observados serem iguais a zero, por conta de *missing values* na base de dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeira análise, são indicados abaixo os resultados para o desvio padrão do preço, sendo primeiramente avaliado por minuto, depois agrupados a cada dois minutos e assim sucessivamente até dez minutos. Todos os gráficos estão representados na Figura 1.

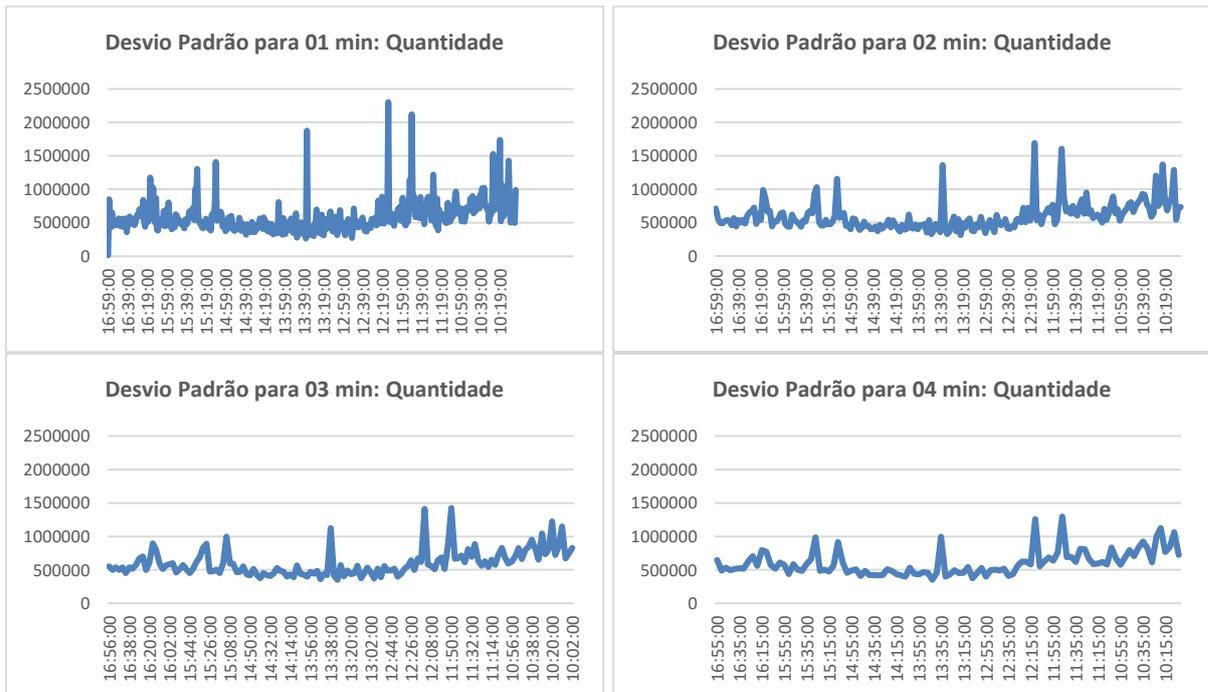
Figura 1. Desvio padrão no preço.

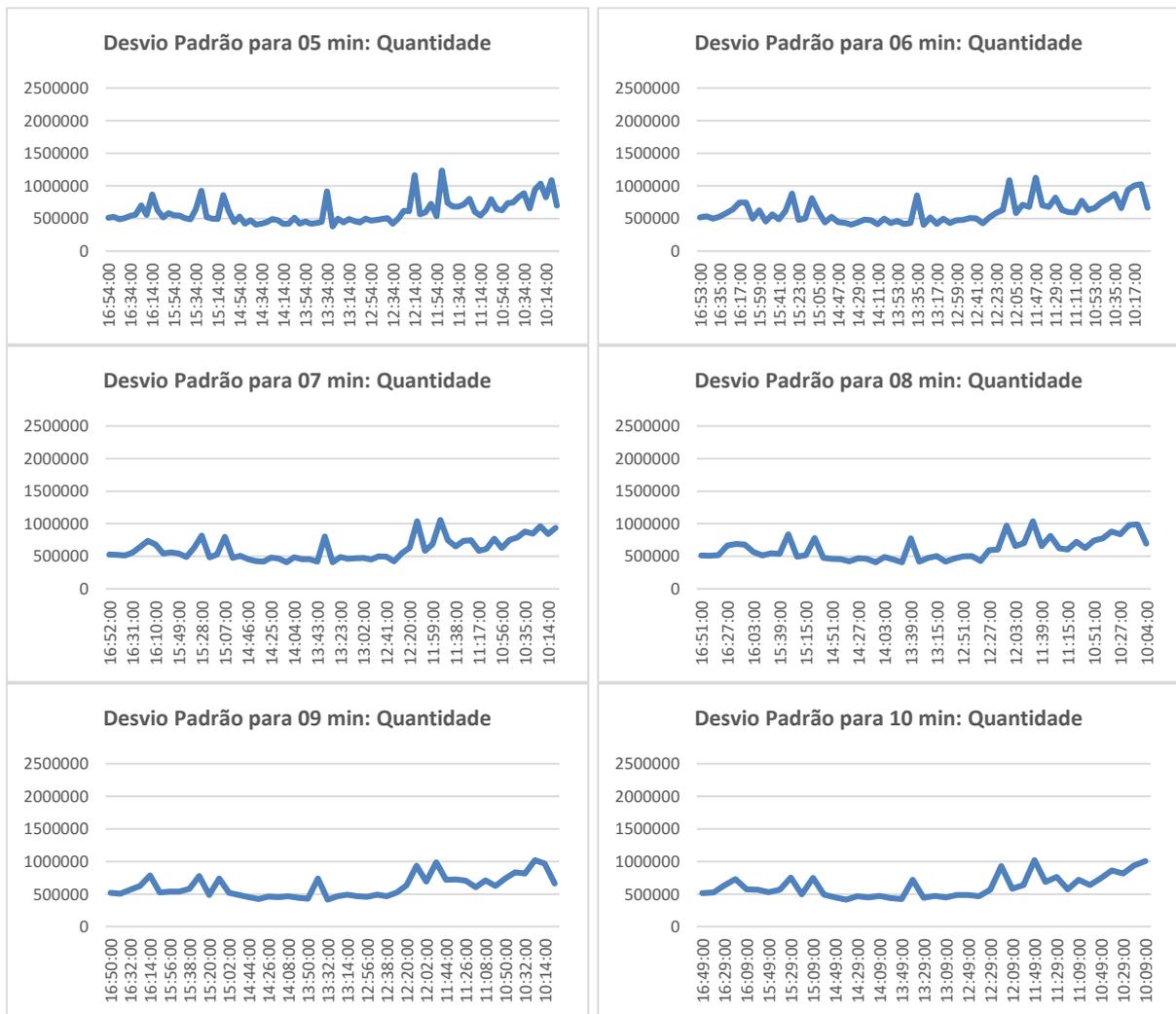




Observa-se claramente um desvio padrão maior nas primeiras horas de negociação, sendo que o mesmo se reduz ao longo do dia. Para a segunda análise, a Figura 2 representa o desvio padrão da quantidade de ações negociadas, isto é, o volume negociado ao longo do dia.

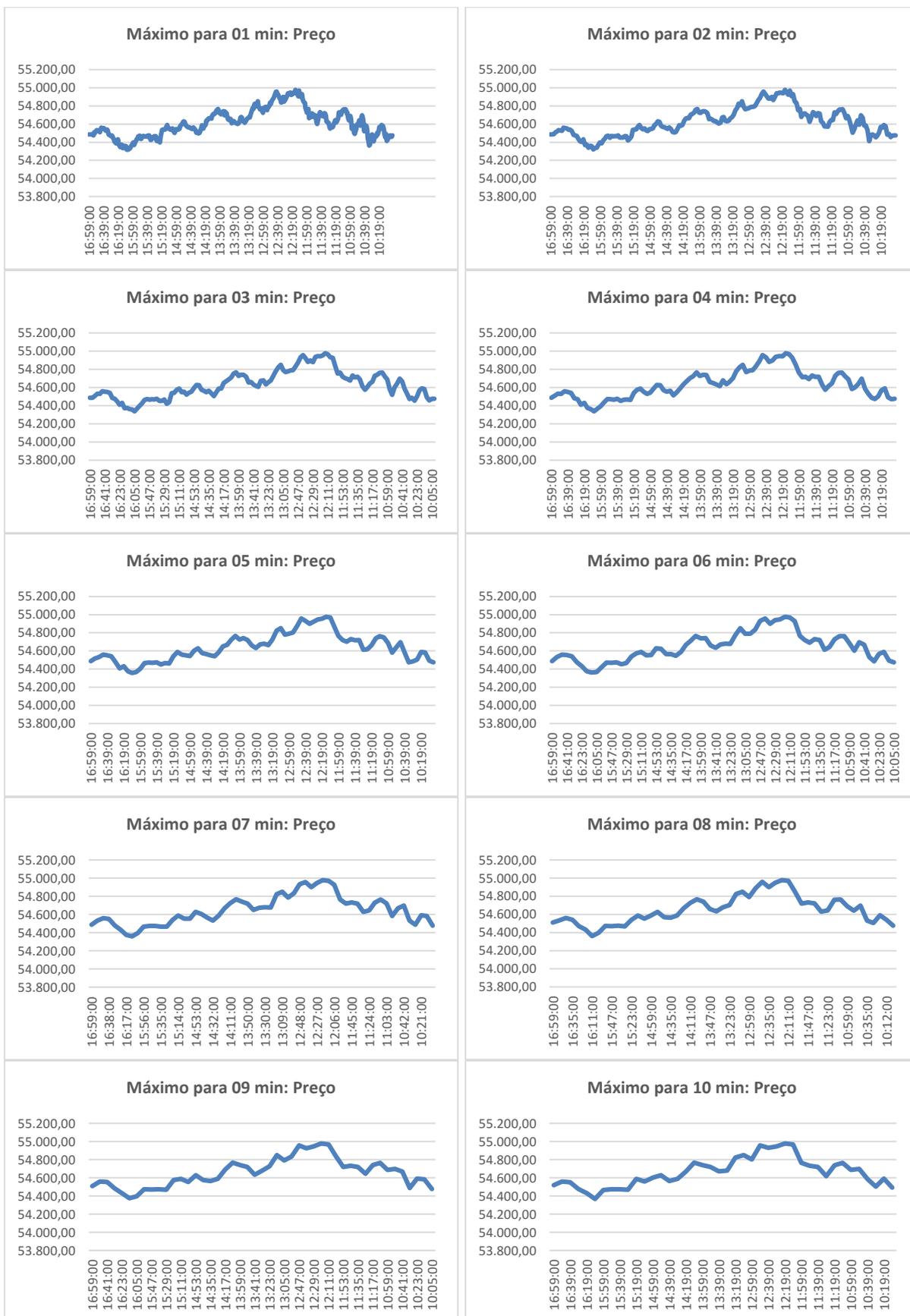
Figura 2. Desvio padrão no volume negociado.





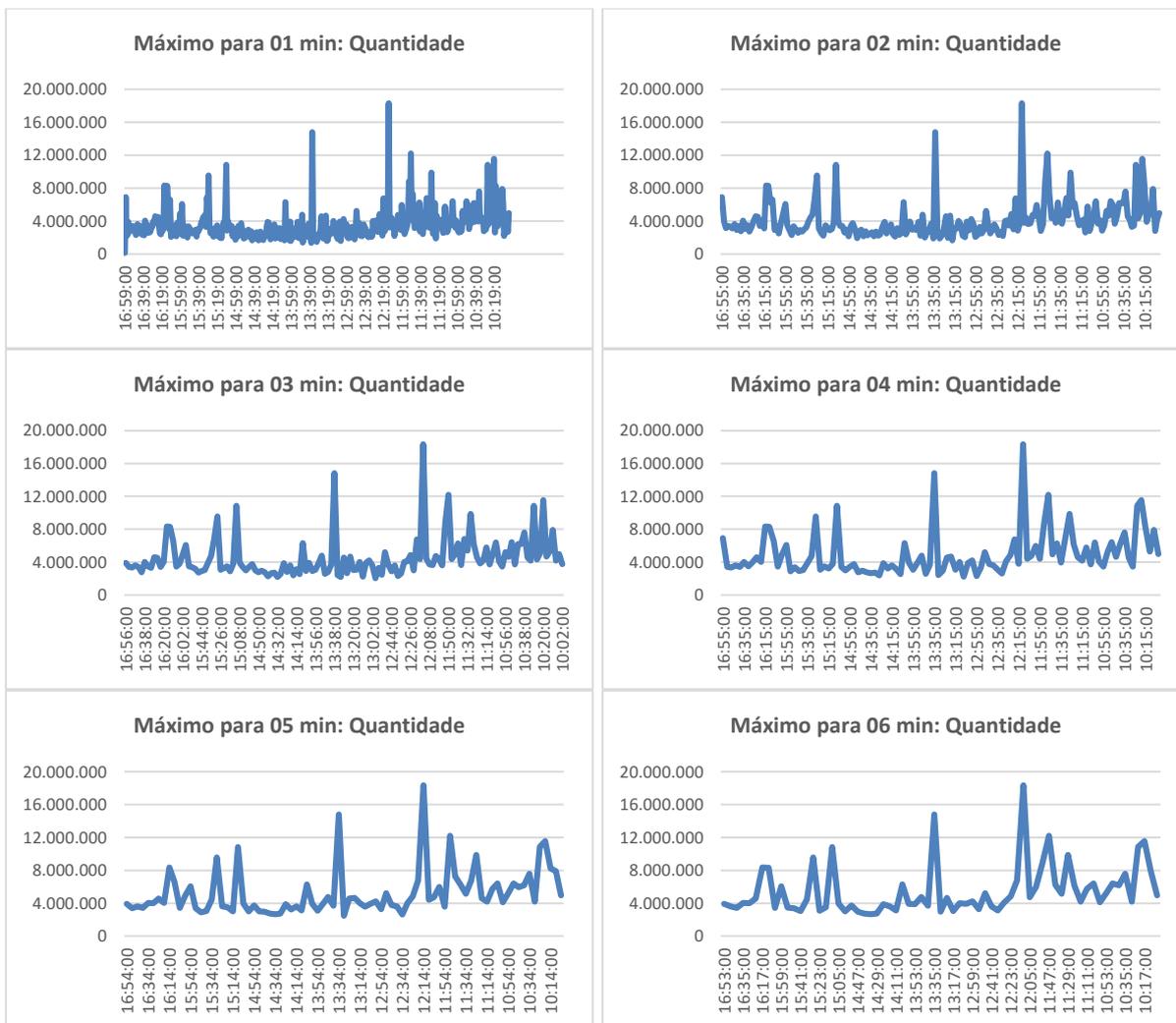
Quando os dados são aglutinados em mais minutos, percebe-se uma confirmação da tendência da formação de um gráfico com curvas com três picos ao longo do dia. Os horários que têm os picos de desvio padrão são as primeiras horas, seguidas por 11h30min. até 12h30min., depois as 13h30min. até as 13h50min., das 15h as 15h40min., por fim das 16h10min. até 16h40min.

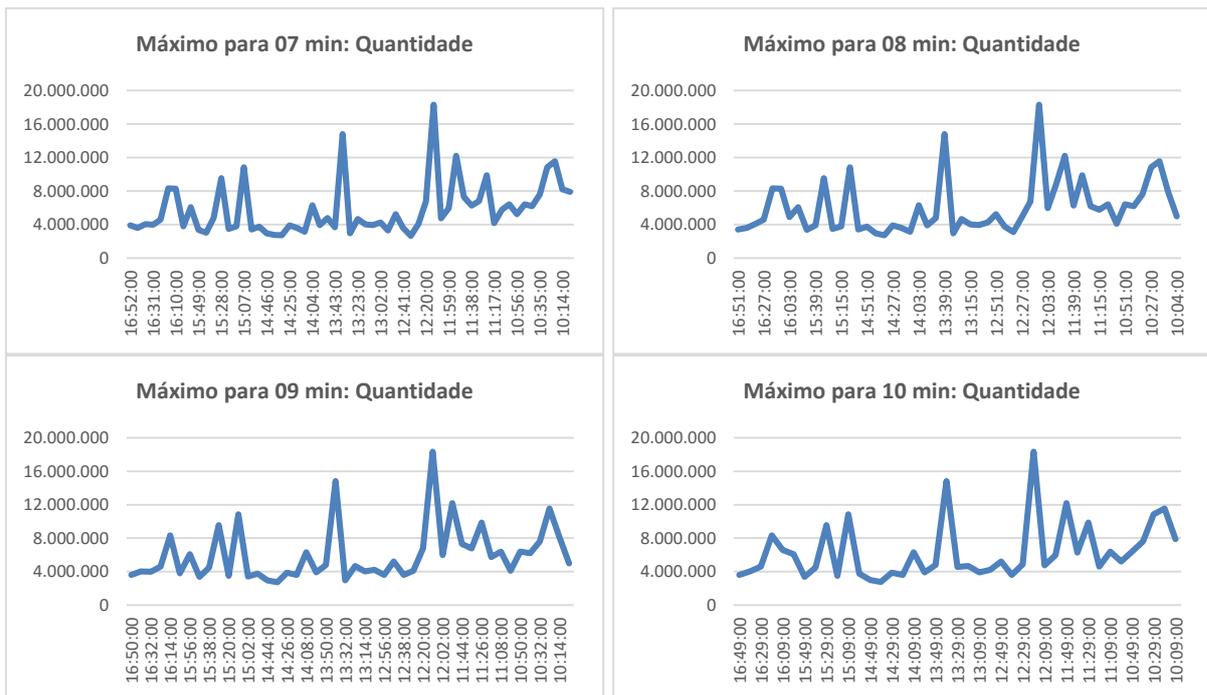
Figura 3. Máximo histórico do preço



Conforme a Figura 3, na análise do preço máximo histórico do índice, observa-se que os valores máximos são alcançados entre as 11h30min. e 14h30min., de modo que após esse período os preços máximos das ações negociadas retornam ao padrão verificado nas primeiras horas de negociação.

Figura 4. Máximo histórico da quantidade





Analisando o comportamento dos gráficos na Figura 4, observa-se que os máximos históricos da quantidade negociada têm um comportamento semelhante ao desvio padrão do volume negociado, tendo diversos picos no decorrer do dia. O primeiro pico no volume negociado ocorre nas horas iniciais do pregão e vai até às 10h40min., o segundo das 11h20min. até 12h30min., o terceiro das 13h30min. às 14h, e por fim das 15h às 16h30min.

4. CONCLUSÕES

A necessidade de pesquisar o comportamento dos acionistas sob a ótica nas finanças comportamentais, com um foco no *intraday* é algo emergente. Pela falta de pesquisas sobre o tema, este artigo vem com uma proposta de um estudo exploratório para entender o comportamento dos investidores ao longo do dia dentro da bolsa de valores.

Com os resultados aqui apresentados, observa-se possíveis relações para serem feitas com o risco e preço do mercado. Com relação ao risco, mensurado pelo desvio padrão, o preço das ações tende a diminuir sua dispersão no decorrer do dia, já a quantidade negociada possui picos de desvio ao longo do período de negociação. Com relação aos máximos históricos, o preço máximo é alcançado entre as 11h30min. e 14h30min., e a quantidade máxima negociada apresenta picos similares à dispersão verificada no decorrer do dia.

O estudo apresenta algumas limitações como o período considerado, sendo os resultados descritos referentes apenas aos meses estudados. Outra limitação consiste nas ferramentas estatísticas empregadas, que são simples, impossibilitando assim o aprofundamento dos

resultados, apesar de que para um estudo inicial, tais técnicas demonstraram-se úteis.

Para estudos correlatos, sugere-se observar se essas variações dentro do dia são causadas pelos pequenos investidores, pois como eles não vivem exclusivamente dos ganhos gerados pelas operações na bolsa, não podem dedicar o dia todo às negociações no mercado, tendo alguns picos de movimentação em intervalos no horário do trabalho ou em horário de almoço. Além disso, replicar o estudo para mercados diferentes, comparando-os, para períodos diferentes, e discriminando setores da economia.

REFERÊNCIAS

BARBERIS, N.; THALER, R. A survey of behavioral finance. **Handbook of the Economics of Finance**, v. 1, p. 1053-1128, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3386/w9222>>.

CERETTA, P. S.; VIEIRA, K. M. Efeito dia-da-semana no mercado brasileiro: uma análise sob a ótica da liquidez, do retorno e da volatilidade. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 16, n. 3, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/38831/25031>>.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**. Cambridge, v. 25, p. 383-417, 1970. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2325486>>.

FAN, Y. J.; LAI, H. N. The intraday effect and the extension of trading hours for Taiwanese securities. **International Review of Financial Analysis**, v. 15, n. 5, p. 328-347, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.irfa.2006.02.005>>.

GULTEKIN, M. N.; GULTEKIN, N. B. Stock market seasonality: international evidence. **Journal of Financial Economics**, v. 12, p. 469 - 481, 1983. Disponível em: <[http://dx.doi.org:10.1016/0304-405X\(83\)90044-2](http://dx.doi.org:10.1016/0304-405X(83)90044-2)>.

HARRIS, L. A transactions data study of weekly and intradaily patterns in stock returns. **Journal of Financial Economics**, v. 16, p. 99-117, 1986. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X\(86\)90044-9](http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X(86)90044-9)>.

JAIN, P.; JOH, G. The dependence between hourly prices and trading volume. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 23, n. 3, p. 269-283, 1988. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2331067>>.

KRUEL, M.; CASARIN, F.; VIEIRA, K. M., CERETTA, P. S. Efeito Dia da Semana e Sazonalidade Intraday no Mercado Brasileiro. In: XXXIV Encontro da ANPAD, 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2010.

RABELO JUNIOR, T. S.; IKEDA, R. H. Mercados Eficientes e arbitragem: um estudo sob o enfoque das finanças comportamentais. **Revista Contabilidade & Finanças**, n. 34, p. 97-107,

2004.Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S1519-70772004000100007>>.

TITAN, A. G. The efficient Market Hypothesis: Review of Specialized Literature and Empirical Reseach. **Procedia Economics and Finance**, n. 32, p. 442-449, 2015.Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01416-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01416-1)>.

WOOD, R.; MCINISH, T.; ORD, J. An investigation of transactions data for NYSE stocks. **Journal of Finance**, v. 40, p. 23-39, 1985.Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2327796>>.

YADAV, P. K.; POPE, P. F. Intraweek and intraday seasonalities in stock market risk premia: cash and futures, **Journal of Banking and Finance**, n. 16, p. 233-270, 1992.Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0378-4266\(92\)90087-G](http://dx.doi.org/10.1016/0378-4266(92)90087-G)>.