

A relação entre a volatilidade da liquidez e o retorno acionário de empresas listadas na BM&FBOVESPA

CLÁUDIO PILAR DA SILVA JÚNIOR
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
claudiopilar.adm@gmail.com

SINÉZIO FERNANDES MAIA
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
sineziomaia@yahoo.com

Área Temática: Finanças.

A relação entre a volatilidade da liquidez e o retorno acionário de empresas listadas na BM&FBOVESPA

Resumo

O presente artigo teve por objetivo analisar a relação entre a volatilidade da liquidez e o retorno esperado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro, no período de 2009 a 2013. Parte-se do pressuposto que agentes com aversão ao risco prefeririam ativos menos voláteis em liquidez e, conseqüentemente, exigiriam um maior retorno esperado para ativos com maior variabilidade na liquidez. Para a análise da relação foram utilizadas regressões múltiplas em série de tempo com o intuito de analisar o retorno das carteiras formadas, utilizando-se, primeiramente, o modelo CAPM e, em um segundo momento, o modelo de três fatores de Fama e French (1993). Como resultados, não foi possível constatar uma relação direta entre risco (de variabilidade da liquidez) e retorno. Adicionalmente, realizou-se a estimação do modelo econométrico para verificar se a estratégia com base na variabilidade da liquidez consiste em uma anomalia de mercado. Contudo, verificou-se que ambos modelos conseguem capturar a estratégia de investimento com base na variabilidade da liquidez, fazendo com que a estratégia de investimento com base no segundo momento da liquidez, mensurado pela medida de iliquidez de Amihud (2002), não seja caracterizado como uma anomalia no mercado acionário brasileiro.

Palavras chave: Iliquidez, Retorno, Volatilidade.

Abstract

This article aimed to analyze the relationship between the volatility of liquidity and the expected return of shares traded in the Brazilian stock market in the period 2009 to 2013. This is on the assumption that agents with risk aversion rather less volatile assets in liquidity and therefore require a larger expected return assets with greater variability in liquid. For the analysis of the multiple regressions were used in time series in order to analyze the return of portfolios formed, using, first, the CAPM model, and a second stage, the three-factor model of Fama and French (1993). As a result, we could not find a direct relationship between risk (variability of liquidity) and return. Additionally, it took place the estimation of the econometric model to see if the strategy based on the liquidity variability consists of a market anomaly. However, it was found that both models can capture the investment strategy based on the variability of liquidity, causing the investment strategy based on the second time of liquidity, measured by the illiquidity measure Amihud (2002), is not characterized as an anomaly in the Brazilian stock market.

Keywords: Illiquidity, Returns, Volatility.

1 INTRODUÇÃO

Em seu trabalho seminal, Amihud e Mendelson (1986) analisaram a relação entre o retorno dos ativos e o *bid-ask spread* usando dados de ações listadas na NYSE para o período de 1961 a 1980 e constataram que o excesso de retorno é uma função crescente tanto do beta de mercado quanto do spread, sendo que o coeficiente do beta de mercado diminui na presença do spread, indicando que parte do efeito atribuído ao beta de mercado, de fato, é devido ao spread. Demonstrando assim o papel fundamental da liquidez na precificação de ativos.

Após essa publicação, uma enorme variedade de estudos procurou evidenciar a relação entre a liquidez e o retorno de ações, onde a liquidez é vista como uma característica que influencia os retornos além dos custos de transação. Na literatura internacional, podem ser encontrados estudos que verificaram que os retornos esperados possuem uma relação inversa com a liquidez (AMIHUD; MENDELSON, 1986; BRENNAN; SUBRAHMANYAM, 1996; DATAR; NAIK; RADCLIFFE, 1998; AMIHUD, 2002; LIU, 2006; BEKAERT *et al.*, 2007).

Além desse papel, pode-se observar que a liquidez também é caracterizada como um fator de risco, pelo fato da estratégia com base na liquidez ser significativa e não ser capturada pelos existentes fatores de risco (beta, tamanho, *book-to-market*, momento), onde ativos que apresentavam um maior risco de liquidez, também apresentavam retornos superiores. (PASTOR, STAMBAUGH, 2003; LIU, 2006; KEENE, PETERSON, 2007; MACHADO, MEDEIROS, 2011). Essa relação positiva pode ser argumentada pela necessidade de os investidores exigirem uma taxa de retorno maior para os ativos menos líquidos.

Dada as evidências de que o nível de liquidez influencia o retorno dos ativos, Chordia, Subrahmanyam e Anshuman (2001) partem do pressuposto de que o segundo momento da liquidez, caracterizado pela sua volatilidade, deveria ser também positivamente relacionada com o retorno dos ativos. Assim sendo, propõem a analisar o efeito da volatilidade da liquidez, mensurada pelo desvio padrão e pelo coeficiente de variação do *turnover*, sobre os retornos das ações.

Chordia, Subrahmanyam e Anshuman (2001) analisaram a relação entre a volatilidade da liquidez e retorno e assumiram que agentes com aversão ao risco prefeririam ativos menos voláteis em liquidez e, conseqüentemente, exigiriam um maior retorno esperado para ativos com maior variabilidade na liquidez. Entretanto, contrariando o esperado, observou-se uma relação negativa entre os retornos esperados e a variabilidade da liquidez.

Adicionalmente, estudos como o de Acharya e Pedersen (2005), Pereira e Zhang (2010), Petkova, Akbas e Armstrong (2011) e Blau e Whitby (2013) também analisaram a relação entre a volatilidade da liquidez e a expectativa dos retornos das ações, encontrando resultados contraditórios.

Ademais, no mercado acionário brasileiro observam-se poucos estudos na literatura que tratam sobre a volatilidade da liquidez (VIEIRA *et al.*, 2013). Nesse sentido, em virtude dos resultados controversos em mercado internacional e devido as características peculiares do mercado de ações brasileiro, torna-se relevante questionar: como a volatilidade da liquidez influencia o retorno esperado das ações no mercado acionário brasileiro? O investidor seria beneficiado ao realizar investimentos com base na volatilidade da liquidez?

Conforme Pereira e Zhang (2010), o investidor racional e maximizador da utilidade poderá se beneficiar da volatilidade da liquidez, portanto, o entendimento de suas relações é de suma importância para os investidores.

De maneira objetiva, o presente artigo pretende complementar a literatura com evidências da variabilidade da liquidez em um mercado considerado emergente. Nesse sentido, o presente

artigo tem por objetivo analisar a relação entre a volatilidade da liquidez e o retorno esperado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro, no período de 2009 a 2013, período de maior estabilidade da liquidez no mercado nacional (KUNKEL *et al.*, 2014).

2 REVISÃO DA LITERATURA

Embora sejam grandes as contribuições dos modelos CAPM e de três fatores, as evidências empíricas posteriores demonstraram a existência de outras variáveis significativas na explicação dos retornos esperados das ações não capturadas pelos modelos, representando assim anomalias de mercado, dentre essas anomalias destaca-se a liquidez.

A liquidez é geralmente descrita como a capacidade de negociar uma grande quantidade de ativos rapidamente, a um baixo custo e com pouco impacto sobre o preço (LIU, 2006). Os primeiros estudos do papel da liquidez foram desenvolvidos por Amihud e Mendelson (1986), onde defenderam uma relação positiva entre a iliquidez e o retorno do ativo. Essa relação positiva pode ser argumentada pela necessidade dos investidores exigirem uma taxa de retorno maior para os ativos menos líquidos.

Estudos posteriores procuraram evidenciar a relação entre a liquidez e o retorno dos ativos (AMIHUD; MENDELSON, 1989; BRENNAN; SUBRAHMANYAM, 1996; DATAR; NAIK; TADCLIFFE, 1998; AMIHUD, 2002; LIU, 2006), sendo divergente o papel da liquidez nos estudos selecionados.

No Brasil, Bruni e Famá (1998), Vieira e Milach (2008) e Machado e Medeiros (2011) realizaram estudos relacionados ao prêmio de liquidez e, também, verificaram divergências nos resultados encontrados, seja pela significância do fator liquidez, seja pela relação entre a liquidez e retorno.

Machado e Medeiros (2011) analisaram a existência do prêmio de liquidez no mercado acionário e também verificaram se o mesmo é precificado e explica parte das variações dos retornos dos ativos. Para a análise da liquidez, foi construído o modelo de cinco fatores, com a utilização de regressões em séries temporais e cinco medidas de mensuração para a liquidez: *turnover*, volume negociado, quantidade de negócios, negociabilidade e *turnover* padronizado.

A utilização de diferentes medidas para a liquidez é justificada, pois diversos autores argumentam que a liquidez não pode ser observada diretamente, por possuir aspectos variados que não podem ser capturados em uma única medida (AMIHUD, 2002; LIU, 2006). Machado e Medeiros (2011) constataram a existência do prêmio de liquidez no mercado brasileiro, independente da *proxy* utilizada, com o prêmio pelo risco variando de 0,04% a 0,77% ao mês.

Adicionalmente, em virtude da existência de um prêmio de liquidez no Brasil, bem como a importância da liquidez como fator de risco nos modelos de precificação (MACHADO; MEDEIROS, 2011), Machado e Machado (2014) tiveram por objetivo analisar a aplicação do modelo de dois fatores, composto pelo beta de mercado e o prêmio de liquidez, conforme proposto por Liu (2006), no mercado acionário brasileiro.

Como resultados, percebeu-se uma melhora no poder explicativo do modelo de dois fatores em relação ao CAPM e um desempenho muito próximo ao modelo de três fatores, no entanto, a maioria dos alfas das regressões apresentaram-se significativos, indicando a existência de outros fatores na explicação dos retornos não inclusos nos modelos. Adicionalmente, Machado e Machado (2014) verificaram que o modelo de dois fatores não foi capaz de explicar as anomalias comumente documentadas na literatura.

Ressalta-se que nesses estudos foram utilizadas diferentes proxies para a mensuração da liquidez. Ademais, essa utilização de diferentes medidas para a liquidez é justificada, pois diversos autores argumentam que a liquidez não pode ser observada diretamente, por possuir aspectos variados que não podem ser capturados em uma única medida (AMIHUD, 2002; LIU, 2006). Conforme Liu (2006), a liquidez possui quatro dimensões nomeadas de velocidade de negociação, quantidade de negócios, custos de transação e impacto no preço.

Enquanto há uma vasta literatura examinando a relação entre liquidez e o preço dos ativos, outros estudos têm investigado a variação da liquidez em geral. Por exemplo, Johnson (2008) examinou a relação entre volume, liquidez e a variância da liquidez (risco de liquidez) e como resultado constatou que volume e liquidez são historicamente não relacionados. Contudo, observou-se que volume está positivamente relacionado com a variância da liquidez.

Já no mercado acionário brasileiro, Vieira *et al.* (2013) estudaram o comportamento temporal da liquidez no período de dezembro de 1994 a abril de 2010. Utilizando como proxy para a liquidez a medida proposta por Liu (2006). Observou-se que em momentos de crise há variações no nível de liquidez, com um pequeno desvio padrão, porém com pontos de máximo e mínimo de grandes magnitudes.

Contudo, nesses estudos não se faz nenhuma relação entre as variações de liquidez e o retorno acionário. Tal relação é analisada por Chordia *et al.* (2001) que tem seu estudo motivado por acreditarem ser plausível a volatilidade da liquidez ser precificada, pois se os agentes possuem aversão ao risco e preferem ativos com menor variabilidade da liquidez, então ações com grande variabilidade deveriam fornecer retornos esperados elevados.

Assim sendo, dado que o primeiro momento da liquidez demonstrou-se ser precificado, é natural investigar se os investidores precificam o risco associado as flutuações da liquidez (CHORDIA *et al.*, 2001). Utilizando duas proxies para mensurar a liquidez (volume e *turnover*), Chordia *et al.* (2001) encontraram, surpreendentemente, uma relação negativa e significativa entre o retorno e as medidas de variação da liquidez (coeficiente de variação do volume financeiro negociado e do *turnover*), mesmo depois de controlados pelos efeitos tamanho, índice B/M e momento.

Pereira e Zhang (2010) oferecem uma explicação racional para o fato de que os retornos das ações decrescem com o aumento da volatilidade da liquidez. Os autores modelaram a liquidez e demonstraram que o investidor com aversão ao risco e maximizador da sua utilidade podem se beneficiar da variação da liquidez ao longo do tempo, ajustando suas negociações de acordo com o estado da liquidez e conduz a uma menor requisição de prêmio de liquidez.

Esse comportamento de ajustes dos investidores também é observado por Amihud e Mendelson (1986), onde pressupõem que investidores com diferentes períodos de investimentos deverão requerer diferentes taxas brutas de retorno do mesmo título, ou seja, que em equilíbrio, a alocação de ações entre investidores dependerá da relação entre o spread da ação e o horizonte de investimento, onde a curto prazo os investidores deverão manter ativos mais líquidos enquanto que a longo prazo deverão comprar títulos mais ilíquidos.

Contudo, Petkova *et al.* (2011) e Blau e Whitby (2013) analisaram a relação entre a volatilidade da liquidez e o retorno acionário encontrando uma relação positiva e, conseqüentemente, contrária aos achados de Chordia *et al.* (2001) e Pereira e Zhang (2010).

No mercado acionário brasileiro, não foi possível identificar um estudo que trate da análise da relação entre a volatilidade da liquidez e o retorno acionário esperado. Nesse sentido, o presente artigo pretende complementar a literatura internacional com evidências da variabilidade da liquidez em um mercado considerado emergente, analisando a relação entre a

volatilidade da liquidez e o retorno esperado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro, no período de 2009 a 2013. Adicionalmente, para se alcançar o objetivo deste estudo, foram estabelecidas, com base na expectativa de Chordia *et al.* (2001) as seguintes hipóteses de pesquisa:

H₁: Há um prêmio de liquidez positivo e significativo associado ao segundo momento da liquidez.

H₂: Há uma relação positiva e significativa entre a volatilidade da liquidez e o retorno acionário.

H₃: Ações mais voláteis em liquidez apresentam retorno superior às ações de menor volatilidade da liquidez.

Petkova *et al.* (2011) também sugerem uma correlação positiva entre a volatilidade da liquidez e o retorno acionário, causado pela aversão ao risco dos investidores. Assim sendo, a posse de ações com alta variação em sua liquidez, comparadas com ações similares, fará com que os acionistas sejam expostos a uma alta probabilidade de baixa liquidez no momento da sua venda. Adicionalmente, os investidores com aversão ao risco deverão requerer uma compensação por lidar com o risco associado com a variação da liquidez ao longo do tempo (AMIHUDD *et al.*, 2005).

3 METODOLOGIA

3.1. Mensuração da Liquidez

Para melhor desenvolvimento desta pesquisa, a medida de liquidez utilizada foi o impacto no preço resultante das negociações. Assim sendo, tomando-se por base a ideia de um investidor enfrentar uma necessidade imediata de vender sua ação, ele pode não ser capaz de se adaptar a sua negociação devido ao estado de liquidez da mesma. Portanto, se ele negociar em um curto espaço de tempo, ele poderá vender sua ação a um preço muito desfavorável, devido ao impacto da liquidez sobre o preço da ação. Nesse sentido, quanto maior a volatilidade da liquidez, mais o investidor deverá ser compensado por manter essa ação (PETKOVA *et al.*, 2011).

Conforme achados de Hasbrouk (2003, 2009), a medida de iliquidez de Amihud (2002) é a mais altamente correlacionada com as variáveis que influenciam nos preços. Aliado a isso, o principal benefício da utilização da medida de iliquidez de Amihud é a possibilidade de estimação ao longo de uma amostra, gerando inúmeras frequências de informações. Assim, nossa proxy para a liquidez (ou iliquidez) é calculada pela variação absoluta do preço do volume de negociações diárias, conforme Equação 1 e 2.

$$DPIOF_{id} = \frac{|R_{id}|}{dvol_{id}} \quad (1)$$

$$ILLIQ_{it} = \frac{1}{D_{it}} \sum_{d=1}^{D_{it}} \frac{|R_{idt}|}{dvol_{idt}} \quad (2)$$

Onde R_{idt} é a taxa de retorno diário, $dvol_{idt}$ é o volume de negociação em reais da ação i no dia d do mês t e D_{it} é o número de dias no mês t para o qual os dados são avaliáveis para a ação i .

Como medida da volatilidade da liquidez utilizou-se o coeficiente de variação. A utilização do coeficiente de variação ao invés do desvio padrão, decorre do alto grau de correlação entre a média e o desvio padrão. O coeficiente de variação é calculado como o desvio

padrão do impacto dos preços diários do fluxo de ordens pelo nível médio de iliquidez, conforme a Equação 3.

$$CVILLIQ_{it} = \frac{SD(DPIOF_{id})_t}{ILLIQ_{it}} \quad (3)$$

A medida obtida na equação (3) é nossa principal variável de estudo. Neste sentido examinou-se a relação entre o coeficiente de variação da liquidez e o retorno médio das ações por meio de regressões em série temporal.

3.2. População e Amostra

A população a ser analisada é constituída por um conjunto de empresas com ações listadas na Bolsa de Valores de São Paulo – BM&FBOVESPA, no período de Junho de 2009 a Junho de 2013. Escolheu-se esse período, pois ocorre em um momento pós-crise financeira e também por ser um período de maior estabilidade da liquidez, conforme estudo realizado por Kunkel *et al* (2014).

A definição das empresas, setores, participações acionárias, dados de mercado, informações contábeis e indicadores relativos aos Balanços Patrimoniais e Demonstrativos de Resultados anuais das companhias foram extraídos do banco de dados da Economática. A Tabela 1 apresenta a população e a amostra da pesquisa.

Tabela 1 – População e Amostra

| Ano | População | Amostra | % da População |
|--------------|-------------|------------|----------------|
| 2010 | 358 | 264 | 73,74 |
| 2011 | 353 | 253 | 71,67 |
| 2012 | 333 | 263 | 78,97 |
| Média | 1044 | 260 | 74,79 |

3.2. Formação das Carteiras

Seguindo Chordia *et al.* (2001) e Petkova *et al.* (2011), optou-se pela formação de *portfólios*, pois por meio dessa metodologia se obtêm estimativas mais precisas, por reduzir a variabilidade dos resíduos, além de resolver o problema de não independência dos resíduos sobre o erro padrão na análise de dados longitudinais. Para a construção das carteiras, foram utilizados os mesmos procedimentos metodológicos propostos por Fama e French (1993, 1996), onde:

a) Em um primeiro momento, ao final de junho de cada ano t , todas as ações da amostra foram ordenadas de forma crescente pelo Coeficiente de Variação da Liquidez. A distribuição em Quintis e Decis foram utilizadas para dividir a amostra em 05 e 10 grupos, respectivamente, com o intuito de analisar o retorno das ações, usando tanto os retornos ponderados pelo valor de mercado quanto os retornos igualmente ponderados;

b) Em um segundo momento, foram construídas 15 carteiras. Primeiramente, todas as ações foram ordenadas de forma crescente de acordo com diferentes características das empresas. Em seguida, estas ações foram divididas em três grupos: o primeiro grupo correspondeu às ações de menor índice BM, denominado *Low*, o segundo representou as ações de índice intermediário, denominado neutro e o terceiro tercil consistiu das ações com maior índice B/M, denominado *High*. Assim sendo, a amostra foi segregada em três grupos: 30% inferior (*Low*), 40% médio (neutro) e 30% superior (*High*);

c) Ainda em junho de cada ano t , todas as ações foram reordenadas de forma crescente, de acordo com sua liquidez, tomando como base a liquidez média do ano anterior

ao de formação da carteira. Na sequência, a amostra foi segregada em 05 grupos, de forma ordenada por Quintis, contendo as empresas em sequência do menor à maior variabilidade da liquidez, respectivamente;

d) Por fim, em junho de cada ano t , após as duas ordenações anteriores, foram construídas 15 carteiras, decorrentes da intersecção dos diversos grupos.

De junho do ano t a junho do ano $t + 1$, foi calculado o retorno mensal de cada ação por meio do seu logaritmo natural. Para o cálculo do retorno mensal de cada uma das 15 carteiras, utilizou-se o processo de ponderação, pelo valor de mercado da ação em relação ao valor de mercado da carteira, dos retornos das ações que as compõem.

3.3 Descrição do modelo

Seguindo a metodologia proposta por Amihud e Mendelson (1986), para a mensuração do retorno esperado sobre uma carteira i , foram utilizadas regressões múltiplas em série de tempo, utilizando o modelo CAPM como modelo econométrico na avaliação dos retornos das 05 e das 10 carteiras construídas, menos a taxa livre de risco, e como variáveis independentes o prêmio pelo risco de mercado, medido pelo beta, conforme a equação 4:

$$E(R_{pt}) - R_f = \alpha + \beta_p [E(R_m) - R_f] + \varepsilon_p \quad (4)$$

Onde: R_{pt} é o retorno médio ponderado mensal t de cada carteira i ; R_f é a taxa livre de risco, representada pela taxa Selic para o mês t ; α e β serão os coeficientes da regressão a se estimar e ε representará o erro aleatório com distribuição normal, média zero e variância constante. Essa equação será estimada para cada uma das carteiras formadas.

A estimação da Equação 1 deverá fornecer evidências da capacidade do fator de mercado em capturar as variações nos retornos das ações com base na estratégia de segundo momento da liquidez. Adicionalmente, pretende-se, ainda, fazer uma análise do poder explicativo do modelo, com a inclusão do fator de liquidez e, posteriormente, com a inclusão dos fatores Tamanho e BM, calculados, conforme Fama e French (1993).

4 RESULTADOS

Conforme os processos de formação de carteiras, primeiramente, em junho de cada ano foram construídas cinco carteiras resultantes da distribuição da amostra em quintis, utilizando o coeficiente de variação da medida de liquidez como *proxy*. Em um segundo momento, a amostra inicial foi novamente ordenada pelo coeficiente de variação da liquidez e foram formadas 10 carteiras com base da distribuição da amostra em decis. A formação de dois grupos de carteiras se deu para verificação do comportamento do retorno das carteiras frente ao número de ações pertencentes a cada portfólio, sendo que para o grupo de cinco carteiras observou-se uma média de 53 ações por carteira. Enquanto que no grupo de 10 carteiras verificou-se em médias 26 ações por portfólio.

A Tabela 2 evidencia a média dos valores observados para cada carteira. Ressalta-se que, para isso, primeiro foram calculados os valores médios, mês a mês, com base nos valores das ações que compõem cada carteira e, em seguida, foi calculada a média dessas médias para todos os períodos, ou seja, os 36 meses.

Tabela 2 – Retorno médio das Carteiras

| 05 grupos | Todas Ações | | 10 grupos | Todas Ações | | 10 grupos | Todas Ações | |
|--|------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------|
| Carteira¹ | PVM³ | IP⁴ | Carteira | PVM | IP | Carteira | PVM | IP |
| CQ1 | 0,569 | -0,609 | CD1 | 0,0531 | -0,65 | CD6 | -0,531 | -0,273 |
| CQ2 | 0,304 | 0,3271 | CD2 | 0,857 | -0,55 | CD7 | 0,6823 | -0,268 |
| CQ3 | 0,437 | -0,259 | CD3 | 0,0147 | -0,028 | CD8 | -0,088 | -0,361 |
| CQ4 | 0,451 | -0,338 | CD4 | 0,6146 | 0,4728 | CD9 | 1,0158 | -0,092 |
| CQ5 | 0,88 | -0,293 | CD5 | 0,9166 | -0,128 | CD10 | 0,499 | -0,462 |
| ANÁLISE DO PREMIO DE VARIAÇÃO DA LIQUIDEZ (%) | | | | | | | | |
| Diferença | PVM | | IP | | Diferença | PVM | | IP |
| CQ5-CQ1 | 0,3108 | | 0,3155 | | CQ10-CQ1 | 0,446 | | 0,187 |
| Sig | 0,632 | | 0,476 | | Sig | 0,603 | | 0,736 |

¹ – Carteiras resultantes da distribuição da amostra em quintis.

² - Carteiras resultantes da distribuição da amostra em decis.

³ - Retorno das carteiras é calculado pela ponderação do valor de mercado

⁴ - retornos das carteiras são calculados igualmente ponderados.

Analisando-se o retorno das carteiras com base no segundo momento da liquidez, esperava-se que as ações com maiores desvios de liquidez tenderiam a apresentar retornos maiores às ações que obtiverem menores variações de liquidez para o mesmo período, conforme a aversão do investidor ao risco.

Contudo, observa-se na Tabela 2, quando se analisa o retorno das carteiras formadas por quintis, onde quando o retorno das carteiras é calculado pela ponderação do valor de mercado, observa-se que os maiores retornos podem ser observados nas carteiras formadas pelo 1º quintil, com maior variação da liquidez, e pelo 5º quintil, com a menor variação de liquidez, não se observando uma relação direta entre risco e retorno. Ademais, quando os retornos das carteiras são calculados por ponderação igual, novamente observa-se a não relação gradual entre risco e retorno. Tais resultados vão de encontro aos apresentados por Petkova *et al.* (2011), não se podendo confirmar a hipótese de pesquisa 1.

Adicionalmente, analisou-se o comportamento do retorno das carteiras frente ao número menor número de ações em sua composição. Nesse sentido, as 10 carteiras foram construídas com base na segregação em Decis pelo seu coeficiente de variação de liquidez. Novamente, observa-se na Tabela 2, que não se pode constatar uma relação gradual entre risco e retorno, com ambas as ponderações para o cálculo do retorno dos *portfólios*. Assim sendo, esse padrão sugere indícios da inexistência do fator de risco de liquidez para o mercado acionário brasileiro, para o período estudado, contrariando os achados Petkova *et al.* (2011) e Chordia *et al.* (2001), não se podendo confirmar a hipótese de pesquisa 2.

Em uma segunda análise, procurou-se analisar se haveria diferença entre os retornos das carteiras maior e menor variação da liquidez, como uma suposta estratégia de investimento baseada na variação da liquidez. Conforme pode-se observar na segunda parte da Tabela 2, os prêmios mensais médios com base na estratégia de variação da liquidez são positivos tanto quando os retornos são ponderados pelo valor de mercado (0,31% e 0,45%), bem como quando

são igualmente ponderados (0,31% e 0,19%). Entretanto, a diferença entre os retornos das carteiras não apresentou significância estatística em nenhuma das carteiras. Assim, os resultados obtidos sugerem a inexistência do prêmio para a estratégia com base na variação da liquidez, descaracterizando a existência do efeito no mercado brasileiro, não se podendo confirmar a hipótese de pesquisa 3.

Com o intuito de verificar se o comportamento da variabilidade da iliquidez das carteiras frente às características das empresas, conforme sugere Petkova *et al.* (2011), foram construídas 15 carteiras pela interseção de grupos formados com as características das empresas e pelo valor da variabilidade da iliquidez. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Retorno Médio das Carteiras envolvendo uma característica da ação e a variabilidade da liquidez

| <i>Carteira</i> | <i>Tamanho</i> | | | <i>Carteira</i> | <i>BM</i> | | |
|-----------------|----------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------|
| | <i>Low</i> | <i>Medium</i> | <i>High</i> | | <i>Low</i> | <i>Medium</i> | <i>High</i> |
| CQ1 | -0,512 | 0,4673 | -0,049 | CQ1 | 1,6432 | -0,934 | 1,7817 |
| CQ2 | 0,0943 | 1,177 | 0,6242 | CQ2 | 1,9333 | -0,589 | -0,022 |
| CQ3 | -0,74 | 0,4869 | 0,8282 | CQ3 | 1,428 | 0,5249 | -0,335 |
| CQ4 | 1,0357 | 0,7623 | 0,2581 | CQ4 | 0,2824 | -0,411 | 0,4795 |
| CQ5 | -0,069 | 0,9905 | 0,4389 | CQ5 | 0,708 | 1,6962 | 0,4547 |
| CQ5-CQ1 | 0,443 | 0,5232 | 0,488 | CQ5-CQ1 | -0,935 | 2,63 | -1,327 |
| Sig | 0,637 | 0,477 | 0,561 | Sig | 0,209 | 0,02 | 0,165 |
| <i>Carteira</i> | <i>Momento</i> | | | <i>Carteira</i> | <i>Liquidez</i> | | |
| | <i>Low</i> | <i>Medium</i> | <i>High</i> | | <i>Low</i> | <i>Medium</i> | <i>High</i> |
| CQ1 | -2,011 | 0,9409 | 1,8812 | CQ1 | 0,9218 | -0,047 | 0,5752 |
| CQ2 | -0,246 | 0,2094 | 2,4684 | CQ2 | 1,082 | 0,5376 | 0,7143 |
| CQ3 | -3,291 | 0,6334 | 2,351 | CQ3 | 0,4201 | 1,5453 | 0,0171 |
| CQ4 | -1,397 | 0,3239 | 0,8664 | CQ4 | 0,8063 | 0,00647 | -0,35 |
| CQ5 | 0,0851 | 1,0319 | 1,6282 | CQ5 | -0,413 | 0,5227 | -0,674 |
| CQ5-CQ1 | 2,0959 | 0,091 | -0,253 | CQ5-CQ1 | -1,335 | 0,5694 | -1,249 |
| Sig | 0,097 | 0,915 | 0,748 | Sig | 0,236 | 0,483 | 0,200 |

Na Tabela 3, foram formadas carteiras com base em características das empresas que poderiam afetar o retorno das mesmas: tamanho, índice *book-to-market*, momento e liquidez. Os resultados na Tabela 3, da estratégia de investimento baseada na variação da liquidez, apresentam, em geral, que a diferença dos prêmios (CV5-CV1) não é positiva em todas as carteiras formadas. Ademais, demonstram que o prêmio para a estratégia de investimento (CV5-CV1) é somente significativo nas carteiras *BM Medium* e *Momento Low*, ao nível de significância de 5 e 10% respectivamente. Novamente, não é possível observar uma relação direta entre risco e retorno, com a utilização de diferentes características que influenciam os retornos das empresas.

Antes de realizar a análise do modelo econométrico foi analisado a correlação entre as variáveis. A Matriz de correlação (Tabela 4) evidencia baixa correlação entre quase todos os fatores, verifica-se que somente a relação entre os fatores tamanho e o fator de risco liquidez é negativa e significativa ao nível de 5%.

Tabela 4 – Matriz de Correlação das Variáveis

| | Mercado | Tamanho | BM | Liquidez |
|----------|---------|----------|-------|----------|
| Mercado | 1 | | | |
| Tamanho | -0,135 | 1 | | |
| BM | -0,008 | 0,009 | 1 | |
| Liquidez | 0,257 | -0,416** | 0,337 | -1 |

**Significante ao nível de 5%.

Por fim, realizou-se a estimação do modelo econométrico para verificar se a estratégia com base na variabilidade da liquidez consiste em uma anomalia ao não ser precificada pelo modelo CAPM (FAMA; FRENCH, 2004). Nesse sentido utilizaram-se os retornos das carteiras ponderadas pelo valor de mercado como variável dependente e rodaram-se as regressões em séries de tempo, conforme a Equação 1.

Tabela 5 – Resultados da Regressão para o CAPM

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times [E(R_m) - R_f] + \varepsilon_i$$

| Carteira ¹ | CQ1 | CQ2 | CQ3 | CQ4 | CQ5 | CQ5-CQ1 |
|-----------------------|-------|---------|-------|--------|--------|----------|
| α_{capm} | 0,008 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,002 |
| β | 0,99* | 1,03* | 1,02* | 1,00* | 0,95* | 1,03* |
| R ² | 0,87 | 0,90 | 0,85 | 0,79 | 0,82 | 0,88 |
| α_{FF} | 0,005 | 0,001** | 0,009 | 0,000 | 0,010 | -0,004 |
| β | 0,97* | 1,02* | 1,02* | 0,96* | 0,976 | 0,99* |
| Tam | 0,244 | 0,28 | 0,08 | 0,60** | -0,323 | 0,56** |
| Bm | -0,14 | 0,23** | 0,15 | -0,20 | 0,16 | -0,30*** |

* Significante ao nível de 1%; ** Significante ao nível de 5%; *** Significante ao nível de 10%.

¹ Erros-padrão ajustados para correlação serial, usando erro padrão de Newey-West com 4 lags.

Para o teste de robustez do modelo, verificou-se que se os interceptos forem significativos estatisticamente, assim como se existir uma tendência positiva ou negativa nos interceptos ao longo das carteiras e se o intercepto referente ao prêmio for significativo, a anomalia existe e o modelo falha na sua explicação.

Amihud (2002) mostra que existe uma relação significativa entre liquidez e retorno das ações previstas. Ele encontra uma relação negativa de retorno de liquidez, mesmo na presença de tamanho, beta e momento. O uso de modelos de séries temporais é importante, porque permite uma investigação de se a simulação de carteiras para os fatores de risco captura as variações dos retornos compartilhados das ações e identifica se o modelo está bem especificado.

Conforme pode-se observar na Tabela 5, o modelo CAPM consegue capturar a estratégia de investimento com base na variabilidade da liquidez. Apresentando em todas as carteiras, bem como na análise do prêmio de liquidez, interceptos estatisticamente iguais a zero. Adicionalmente, observa-se na Tabela 5 os coeficientes dos modelos de Fama e French (1993) que também foi utilizado na verificação da explicação do retorno frente a estratégia de variabilidade de liquidez. Mais uma vez, observa-se que não há uma tendência nos coeficientes, onde a estratégia de variabilidade é capturada pelo modelo de três fatores de Fama e French (1993).

CONCLUSÃO

O presente artigo teve por objetivo analisar a relação entre a volatilidade da liquidez e o retorno esperado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro, no período de 2009 a 2013, período de maior estabilidade da liquidez no mercado nacional (KUNKEL *et al.*, 2014).

Ao utilizar *portfólios* e analisando o retorno das carteiras com base no segundo momento da liquidez, mensurado pelo coeficiente de variação da medida de iliquidez de Amihud (2002), esperava-se que as ações com maiores desvios de liquidez tenderiam a apresentar retornos maiores às ações que obtiverem menores variações de liquidez para o mesmo período, conforme a aversão do investidor ao risco. Contudo, tal fato não foi observado, concluindo-se pela rejeição das hipóteses da pesquisa.

Em um segundo momento, foram formadas carteiras com base em características das empresas que poderiam afetar o retorno das mesmas: tamanho, índice *book-to-market*, momento e liquidez. Os resultados da estratégia de investimento baseada na variação da liquidez também apresentaram que a diferença dos prêmios não é positiva em todas as carteiras formadas. Nesse sentido, têm-se indícios que a variabilidade da liquidez, mensurada pela medida de iliquidez de Amihud (2002), não representa uma boa estratégia de investimento. Contudo, tais resultados poderiam ser divergentes caso se utilizasse uma frequência menor de dados, por exemplo diária, onde espera-se que a medida de iliquidez possa capturar as variações dos preços (CHORDIA *et al.*, 2001).

Por fim, utilizaram-se regressões em séries de tempo, com o modelo CAPM e de três Fatores, no intuito de verificar se a estratégia de investimento como base na variabilidade da liquidez consiste em uma anomalia. Os resultados das regressões apresentam que tanto o modelo CAPM quanto o modelo de três fatores conseguem capturar a estratégia de investimento com base na variabilidade da liquidez, onde apresentam em todas as carteiras, bem como na análise do prêmio de liquidez, interceptos estatisticamente iguais a zero.

Os resultados desta pesquisa limitam-se ao período analisado e a proxy para a liquidez utilizada. Espera-se que resultados diferentes poderão ser encontrados utilizando-se outras proxies e também alterando-se a frequência da base de dados.

REFERÊNCIAS

- ACHARYA, V.V., PEDERSEN, L.H. Asset pricing with liquidity risk. **Journal of Financial Economics** 77, 375–410, 2005.
- AMIHUD, Y. Illiquidity and stock returns: cross-section and time series effects. **Journal of Financial Markets**, v.5, n.1, p. 31-56, 2002.
- AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. Asset pricing and the bid-ask spread. **Journal of Financial Economics**, v.17, n.2, p. 223-249, 1986.
- AMIHUD, Y.; MENDELSON, H.; PEDERSEN, L.H. Liquidity and asset prices. **Foundations and Trends in Finance**, v. 1, n. 4, p. 269–364, 2005.
- BEKAERT, G., HARVEY, C., LUNDBLAD, C. Liquidity and expected returns: lessons from emerging markets. **Review of Financial Studies** 20, 1783–1831, 2007.

BLAU, B. M.; WHITBY, R. J. The Volatility of Bid-Ask Spreads. Working Paper, 2013. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=2266039>

BRENNAN, M. J.; SUBRAHMANYAM, A. Market microstructure and asset pricing: on the compensation of illiquidity in stock returns. **Journal of Financial Economics**, v. 41, p. 441-464, 1996.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. Liquidez e avaliação de ativos financeiros: evidências empíricas na Bovespa (1988-1996). In: Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 22, 1998. **Anais...** Foz do Iguaçu, 1998.

CHORDIA, T.; SUBRAHMANYAM A., ANSHUMAN V. R. Trading activity and expected stock returns. **Journal of Financial Economics**, v.59, n.1, p. 3–32, 2001.

DATAR, V. T.; NAIK, N. Y.; RADCLIFFE, R. Liquidity and stock returns: an alternative test. **Journal of Financial Markets**, v.1, n.2, p. 203-219, 1998.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common risk factors in the returns on bonds and stocks. **Journal of Financial Economics**. v.33, p. 3-56, 1993.

_____. Multifactor explanations of asset pricing anomalies. **Journal of Finance**, v.51, n.1, p. 55-84, 1996.

_____. The capital asset pricing model: theory and evidence. **Journal of Economic Perspectives**, v.18, n. 3, p. 25-46, 2004.

HASBROUCK, J. Intraday price formation in U.S. equity index markets, **Journal of Finance** 58, p. 2375-2400, 2003.

_____. Trading costs and returns for U.S. equities: Estimating effective costs from daily data, **Journal of Finance** 64, p. 1445-1477, 2009.

JOHNSON, T. C. Volume, liquidity, and liquidity risk. **Journal of Financial Economics** 87, P. 388–417, 2008.

KEENE, M. A.; PETERSON, D. R. The importance of liquidity as a factor in asset pricing. **The Journal of Financial Research**, v.30, n.1, p. 91-109, 2007.

KORAJCZYK, R.; SADKA, R. Pricing the Commonality Across Alternative Measures of Liquidity. **Journal of Financial Economics**, v.87(1): 45-72, 2008.

KUNKEL, F. I. R. et al. Comportamento Temporal da Liquidez no Mercado Brasileiro: uma Análise do Período 1995-2012 Através do Modelo Autoregressivo de Mudanças Markovianas **Revista de Administração da UNIMEP**. v.12, n.2, 2014.

LIU, W. A liquidity-augmented capital asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, v.82, p.631-671, 2006.

MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R. Liquidez e precificação de ativos: evidências do mercado brasileiro. **Brazilian Business Review**, v. 11, n. 1, Art. 4, pp. 73 – 95, jan – mar. 2014.

MACHADO, M. A. V.; MEDEIROS, O. R. Modelos de precificação de ativos e o efeito liquidez: evidências empíricas no mercado acionário brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v.9, p. 383-412, 2011.

PASTOR, L.; STAMBAUGH, R.F. Liquidity risk and expected stock returns. **Journal of Political Economy** 111, 642–685, 2003.

PEREIRA, J. P.; ZHANG, H. H. Stocks returns and the volatility of liquidity. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. v.45, n.04, p. 1077-1110, 2010.

PETKOVA, R; AKBAS, F; ARMSTRONG, W. J., The Volatility of Liquidity and Expected Stock Returns Working paper, Purdue University. Disponível em: SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1786991>.

VIEIRA, K. M.; MILACH, F. T. Liquidez/Iliquidez no mercado Brasileiro: comportamento no período 1995-2005 e suas relações com o retorno. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos – BASE**, v. 5, n. 1, p.5-16, 2008.

VIEIRA, K. M.; SILVEIRA, V. G.; RIGHI, M. B. Análise do Comportamento temporal da liquidez no mercado acionário brasileiro. **Revista de Finanças Aplicadas**, 2013.