
**COMPORTAMENTO TEMPORAL DA LIQUIDEZ NO MERCADO BRASILEIRO:
UMA ANÁLISE DO PERÍODO 1995-2012 ATRAVÉS DO MODELO
AUTOREGRESSIVO DE MUDANÇAS MARKOVIANAS**

***TEMPORAL BEHAVIOR OF THE LIQUIDITY IN THE BRAZILIAN MARKET: AN
ANALYSIS FROM 1995 TO 2012 THROUGH MARKOV SWITCHING
AUTOREGRESSIVE MODELS***

Franciele Inês Reis Kunkel (Universidade Federal de Santa Maria) *francikunkel@hotmail.com*

Paulo Sérgio Ceretta (Universidade Federal de Santa Maria) *ceretta10@gmail.com*

Kelmara Mendes Vieira (Universidade Federal de Santa Maria) *kelmara@terra.com*

Vinícius Girardi Silveira (Universidade Federal de Santa Maria) *vinicius.girardi@hotmail.com*

Marcelo Brutti Righi (Universidade Federal de Santa Maria) *marcelobruti@hotmail.com*

Endereço Eletrônico deste artigo: <http://www.raunimep.com.br/ojs/index.php/regen/editor/submissionEditing/523#scheduling>

Resumo

Considerando que a liquidez é um atributo fundamental do mercado financeiro devido sua influência nos custos de transação e no comportamento ótimo dos agentes, este artigo teve por objetivo estudar o comportamento temporal da liquidez no mercado acionário brasileiro no período de janeiro de 1995 a abril de 2012. Para tanto, utilizou-se a medida de iliquidez de mercado proposta por Amihud (2002) e o Modelo Autorregressivo com Mudança de Regime Markoviana (MS-AR). Os resultados permitem concluir que no período analisado a liquidez apresenta um comportamento dinâmico, sendo governada por dois regimes, onde um dos regimes caracteriza-se como um período de maior oscilação da liquidez de mercado e o outro regime caracteriza-se como um período de maior estabilidade dos níveis de liquidez. Constatou-se ainda que a liquidez atual é influenciada por seu comportamento em períodos anteriores, sendo que quanto maior a intensidade das variações na liquidez, menor é o grau de influência dos períodos passados na negociabilidade dos ativos o que evidencia a maior dificuldade de prever o comportamento da liquidez de mercado em momentos de instabilidade o que por sua vez, provoca um aumento no risco dos investimentos acionários.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

Palavras-chaves: Comportamento temporal da liquidez; Mercado acionário brasileiro, Regimes de Markov.

Abstract: Given that liquidity is an essential attribute of the financial market due to its influence of the transaction costs and on the optimal behavior of agents, this article aims to study the temporal behavior of liquidity in the Brazilian stock market from January 1995 to April 2012. For this, we used the illiquidity market measure proposed by Amihud (2002) and the Markov Switching Autoregressive Schemes (MS-AR). The results indicate that in the analyzed period the liquidity presents a dynamic behavior and is governed by two schemes, where one of these schemes is characterized as a period of greater oscillation of market liquidity, and the other scheme is characterized as a period of greater stability of the level of market liquidity. It was further observed that the current liquidity is influenced by its behavior in previous periods, and that greater the intensity of the variations in liquidity, smaller is the influence of past periods in the tradability of the assets showing the greatest difficulty of predicting the behavior of the liquidity of the Brazilian stock market in instability times, which, in turn, causes an increase in investment stock risk.

Keywords: Temporal behavior of the liquidity; Brazilian stock market, Markov schemes.

Artigo recebido em: 15/09/2012

Artigo aprovado em: 21/08/2013

1. Introdução

A liquidez é um atributo fundamental do mercado financeiro e os investidores devem considerá-la quando da tomada de decisões de investimento (AMIHUD, MENDELSEN, 1986; KEENE, PETERSON, 2007; MARTÍNEZ *et al.*, 2005). Para Amihud e Mendelson (1986) e Jacoby, Fowler e Gottesman (2000), a importância fundamental da liquidez está atrelada ao seu impacto sobre os custos de transação influenciando no relacionamento direto entre liquidez e custo de capital. Os autores ainda associam a importância da liquidez ao seu impacto no comportamento ótimo dos agentes no mercado financeiro.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

Conforme Amihud e Mendelson (1991), o efeito liquidez pode ser comparado ao efeito risco sobre os ativos de capital pelo fato de os investidores exigirem maiores níveis de retorno tanto para realizar investimentos em ativos menos líquidos quanto para investir em ativos mais arriscados, uma vez que para abrir mão da liquidez e da segurança e assumir custos maiores, os investidores exigiriam um prêmio para realizar tal investimento.

O nível de liquidez de um ativo depende da facilidade com a qual ele é negociado a um baixo custo e ao preço corrente de mercado (LIU, 2006). Quanto menor o grau de liquidez apresentado pelo ativo, maiores os custos de negociação e, conseqüentemente, maior o prêmio exigido para manter o ativo no portfólio de investimentos (CORREIA; AMARAL; BRESSAN, 2008). O melhor entendimento da liquidez e das variáveis que a influenciam pode ampliar o grau de confiabilidade do investidor, bem como proporcionar maiores níveis de organização, regulação e gestão dos investimentos aumentando, dessa forma, a eficácia na alocação dos recursos corporativos (CHORDIA; ROLL; SUBRAHMANYAN, 2000).

Liu (2006) destaca que são três as variáveis que afetam a liquidez de um ativo: (1) recessão de mercado, (2) informações assimétricas e (3) as próprias companhias. Para o autor, a liquidez torna-se um fator relevante quando a economia está ou há expectativa de que entre em recessão, uma vez que, nessa situação, investidores avessos ao risco tem preferência por investimentos menos arriscados e mais líquidos. Essa informação é consistente com a afirmação de Chordia, Sarkar e Subrahmanyam (2005) que sugerem que os investidores não mantêm ativos apenas pelo retorno proporcionado, mas também para facilitar o ajustamento em decorrência de mudanças econômicas. A existência de informações assimétricas no mercado acaba por influenciar a liquidez, caso investidores não privilegiados com tais informações decidam pelo não investimento acarretando queda no nível de liquidez. A própria empresa pode conduzir a iliquidez pelo fato de os investidores não desejarem investir em empresas mal administradas ou com probabilidade de falência.

As condições econômicas e de mercado também podem afetar o comportamento da liquidez. Tal afirmação sustenta-se na constatação de que “em períodos de crise financeira, as condições de mercado podem ser severas e a liquidez pode declinar ou desaparecer” (CHORDIA; SARKAR; SUBRAHMANYAN, 2005, p. 1). De maneira similar, Eisfeldt (2004) afirma que a liquidez de mercado varia dependendo das condições econômicas, o que é evidenciado pela variação do *spread* entre ativos líquidos e ilíquidos ao longo dos ciclos de

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

negócios e pelo fato de as crises de liquidez estarem associadas a períodos de recessão econômica. Em períodos de crise financeira, países emergentes, principalmente, e países economicamente desenvolvidos são afetados por movimentos de queda repentina e acelerada no preço das ações, no valor de mercado da moeda, na inversão do fluxo de capital e na queda ou extinção da liquidez dos ativos o que acaba por comprometer as negociações no mercado financeiro e acionário (PASQUARIELLO, 2008).

Partindo do pressuposto de que a liquidez dos ativos financeiros sofre mudanças ao longo do tempo (Narayan e Zheng, 2010) e é influenciada por oscilações financeiras (Chordia, Sarkar e Subrahmanyam, 2005) este trabalho tem por objetivos: i) estudar o comportamento temporal da liquidez no mercado acionário brasileiro e, ii) verificar se a liquidez apresenta comportamento dinâmico sendo definida por diferentes regimes, os quais representam as características, oriundas de determinados acontecimentos econômicos, políticos, sociais que irão afetar o nível de liquidez esperado. Para atingir tais objetivos utilizou-se o modelo de iliquidez de mercado proposto por Amihud (2002) e a metodologia Autorregressiva com Mudanças Markovianas.

Este estudo se justifica por averiguar a liquidez em um mercado em expansão e com características heterogêneas aos mercados desenvolvidos e por buscar verificar se a mesma apresenta um comportamento dinâmico ao longo do tempo. O trabalho está estruturado em cinco sessões incluindo essa primeira. Na segunda parte apresenta-se uma revisão da literatura sobre o efeito liquidez. A terceira parte contempla o percurso metodológico que fundamenta o presente artigo. Na sequência, apresentam-se os resultados e por fim, as considerações mais relevantes sobre a temática abordada, as limitações e as principais sugestões para estudos futuros.

2. Liquidez: definição e evidências empíricas

Apesar de não haver um conceito universalmente aceito para o termo liquidez, de maneira geral, a liquidez pode ser entendida como a facilidade com a qual o dinheiro pode ser convertido em ações ou a ação pode ser convertida em dinheiro (AMIHUD, MENDELSON, 2000; ROSS, WESTERFIELD, JAFFE, 2005). Segundo Liu (2006), a liquidez pode ser definida como a habilidade de negociar uma grande quantidade de ativos rapidamente ao

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

preço corrente de mercado e a um baixo custo. Essa definição destaca a multidimensionalidade da liquidez, caracterizada pela quantidade negociada, velocidade de negociação, custo de negociação e impacto no preço. Em síntese, liquidez refere-se ao custo de realizar uma transação no mercado de capitais (AMIHUD, MENDELSON, 1986; CORREIA, AMARAL, BRESSAN, 2008; LIU, 2006).

Dada a relevância da liquidez para o mercado financeiro diversos estudos vêm sendo realizados a fim de melhor compreender a influência da liquidez no mercado, verificar a evolução da liquidez ao longo do tempo e investigar uma possível relação causal entre a liquidez de mercado e a economia real.

Em um estudo pioneiro, Amihud e Mendelson (1986) desenvolveram um modelo teórico aplicando a estrutura CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) para examinar o papel da liquidez na precificação dos ativos utilizando uma amostra de dados do período de 1961 a 1980. Os resultados encontrados sugerem uma relação positiva entre retorno e iliquidez.

Um teste alternativo ao modelo desenvolvido por Amihud e Mendelson (1986) foi proposto por Datar, Naik e Radcliffe (1998). Utilizando como *proxy* para a liquidez a variável *turnover* e valendo-se da metodologia proposta por Litzenberger e Ramaswamy (1979), os autores estimaram um modelo empírico a fim de verificar se o retorno das ações relaciona-se negativamente com a liquidez. Os resultados encontrados indicam que o retorno de uma ação é uma função decrescente da taxa de *turnover*, inclusive após a inserção de variáveis de controle, como: tamanho da firma, índice *book-to-market* e o beta da firma.

Tendo por base as ações negociadas no Dow Jones entre os anos 1900-2000, Jones (2000) buscou documentar mudanças cíclicas e sistemáticas na liquidez provocadas por oscilações econômicas. Como resultado, o autor observou que o volume de negócios é extremamente elevado nas primeiras décadas do século XX e reduzido nas décadas seguintes devido a Grande Depressão. Tal achado permite afirmar que o valor dos *spreads* é cíclico, apresentando tanto reduções graduais ao longo do século quanto fortes aumentos em períodos de turbulência (menor negociação → menor liquidez → maior retorno exigido).

A liquidez de mercado sofre alterações não apenas em resposta a eventos singulares, mas também ao longo do tempo por razões econômicas. A questão que se coloca a partir de tal constatação é se a mudança na liquidez afeta os preços das ações ao longo do tempo (AMIHUD; MENDELSON, 2006). Visando responder tal questão, Amihud (2002) estudou a

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

relação entre iliquidez e retorno das ações. Para tanto, o autor realizou um teste empírico a partir de uma amostra de ações negociadas na NYSE no período entre 1964-1997. O modelo utilizado adota como *proxy* para a liquidez a razão entre o retorno absoluto diário e o volume em dólares além de incluir variáveis na mensuração do risco (beta e desvio padrão dos retornos diários das ações) e variáveis de controle (tamanho, *dividend yield* e retorno passado das ações). Como resultado, o autor demonstrou que a iliquidez tem um efeito positivo e altamente significativo sobre os retornos esperados. Além disso, o autor concluiu que o retorno é uma função crescente da iliquidez, ou seja, o retorno em excesso, além do prêmio pelo risco, representa um prêmio pela iliquidez do ativo. Do estudo de Amihud (2002), conclui-se que a exposição a choques de liquidez deve afetar o preço e o retorno esperado devido à adição da dimensão risco (AMIHUD; MENDELSON, 2006). O resultado encontrado por Amihud (2002) foi confirmado nos estudos de Pastor e Stambaugh (2003) e Acharya e Pedersen (2005).

Pastor e Stambaugh (2003) investigaram a influência da liquidez de mercado sobre a precificação dos ativos americanos no período de 1966 a 1999. Como resultado, observaram que ativos mais sensíveis ao risco de liquidez possuem retornos esperados substancialmente maiores que os demais ativos. Verificaram, igualmente, que os maiores declínios no nível de liquidez ocorreram em períodos de instabilidade financeira.

Acharya e Pedersen (2005) desenvolveram um modelo de equilíbrio para o risco de liquidez, denominado CAPM ajustado. Nesse modelo, o retorno esperado de um título depende da própria liquidez do ativo, da covariância do retorno e da liquidez com o retorno e a liquidez de mercado. Os testes empíricos confirmam que ativos com maior sensibilidade a choques de iliquidez possuem, em média, maiores retornos. O modelo ainda aponta que choques positivos na liquidez, se persistentes, estão associados a baixos retornos contemporâneos e retornos futuros elevados.

Buscando investigar o mercado de capitais espanhol, Martínez *et al.* (2005) analisaram se os retornos médios tem uma variação *cross section* com os betas estimados por meio de três medidas de liquidez: a medida proposta por Pastor e Stanbaugh (2003), a medida de iliquidez desenvolvida por Amihud (2002) e a medida de liquidez de mercado proposta pelos autores. Considerando uma amostra de retornos diários e mensais de todas as ações

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

negociadas no mercado espanhol de janeiro de 1991 a dezembro de 2000, evidenciou-se que existe um prêmio de liquidez no mercado acionário espanhol.

Liu (2006), usando uma nova medida de liquidez, constatou a existência de um prêmio de liquidez significativo e robusto em uma longa série de ações ordinárias negociadas no período de janeiro de 1963 a dezembro de 2003. O modelo desenvolvido capta a multidimensionalidade da liquidez, em especial, a quantidade negociada e a velocidade e o custo de negociação. Utilizando como *proxy* para a liquidez o *turnover* padronizado e ajustado para o volume de dias sem negociação, o autor demonstra que ativos de baixa liquidez geram retornos esperados significativamente superiores aos retornos gerados por ativos altamente líquidos, se considerado um período inferior a 12 meses.

Narayan e Zheng (2010) estudaram o mercado acionário chinês objetivando verificar se as anomalias de mercado (tamanho da firma, taxa *book-to-market*, taxa de *turnover* e retornos passados) com e sem a inclusão do prêmio de liquidez são capazes de explicar o retorno acionário. Usando como *proxy* para a liquidez a medida proposta por Pastor e Stanbaugh (2003), observou-se que o modelo utilizado é capaz de capturar as anomalias de mercado, exceto o retorno passado, quando houver ou não a inclusão do prêmio de liquidez.

Lee (2011) testa empiricamente o modelo desenvolvido por Acharya e Pedersen (2005) em nível global utilizando uma amostra composta por 30 mil ações de 50 países negociadas entre os anos de 1988 e 2007. Como resultado o autor encontra que o prêmio de liquidez é precificado independentemente do risco de mercado, inclusive após a inserção das variáveis de controle: tamanho e *book-to-market*. Além disso, o autor concluiu que o mercado norte-americano é um importante propulsor do prêmio de liquidez mundial e que o prêmio de liquidez precificado varia entre os países dependendo de seu desenvolvimento geográfico, econômico e político.

Lischewski e Voronkova (2012) investigaram o mercado polonês a fim de verificar se além dos fatores mercado, tamanho e *book-to-market*, a liquidez afeta a precificação do risco. Os autores utilizaram o modelo CAPM e o modelo dos três fatores proposto por Fama e French (1993) incluindo e não incluindo o fator liquidez para uma amostra de dados composta por todas as ações negociadas na WSE (*Warsan Stock Exchange*) no período de janeiro de 1996 a março de 2009. Os resultados encontrados suportam a hipótese de os fatores: mercado, tamanho e *book-to-market* afetaram a precificação do risco, no entanto, não oferecem suporte

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

para a hipótese de a liquidez ser um fator de precificação do risco. Em outras palavras, o fator liquidez não melhora o poder de explicação dos modelos testados.

Quanto às investigações no mercado brasileiro, o estudo pioneiro de Bruni e Famá (1998) teve por objetivo analisar a relação entre a liquidez de uma ação e o seu retorno, tendo por base todas as ações negociadas na BOVESPA (Bolsa de Valores de São Paulo) entre os anos de 1988 e 1996. Partindo do pressuposto de que o risco sistemático (conforme expresso no modelo CAPM) e a liquidez (conforme expresso por Amihud e Mendelson) estão relacionados com o retorno, os autores evidenciaram a presença de uma relação negativa e significativa entre o retorno e a liquidez, mensurada pela negociabilidade média da ação.

Mendes Vieira, Ceretta e Lopes da Fonseca (2011), verificaram a influência da liquidez na precificação dos ativos no período compreendido entre janeiro de 2000 e junho de 2008. Como medidas de liquidez, utilizaram as variações na quantidade de títulos, negócios e volume financeiro, bem como essas variáveis defasadas e ponderadas pelo índice Bovespa. Os resultados mostraram que o retorno dos ativos é influenciado positivamente pelo retorno do índice Bovespa e pelas variações de liquidez.

Diante do exposto, verifica-se que uma vasta gama de estudos tem sido realizada, tanto no contexto de países desenvolvidos quanto de países emergentes, com a finalidade de investigar a relação entre liquidez e retorno acionário e verificar a evolução da liquidez ao longo do tempo. Entretanto, observa-se a existência de uma lacuna no conhecimento, no que tange ao comportamento temporal da liquidez atestando a importância da realização de estudos que visem verificar se a liquidez apresenta um comportamento dinâmico ao longo do tempo, sendo governada por diferentes regimes ou um comportamento linear.

3. Método

Esta seção se subdivide em: i) Delineamento, que apresenta a constituição da amostra e das variáveis e, ii) Motivação Econométrica, que expõe o modelo a ser estimado a fim de alcançar os objetivos propostos.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

3.1 Delineamento

Para verificar o comportamento temporal da liquidez no mercado acionário brasileiro, utilizou-se a medida de liquidez de mercado proposta por Amihud (2002). A medida desenvolvida pelo autor, denominada Iliquidez, se apresenta como a razão entre o retorno absoluto diário e o volume financeiro negociado diariamente para cada ação. A equação (1) apresenta a fórmula da medida de iliquidez proposta por Amihud (2002).

$$ILLIQ_{iy} = \frac{R_{iyd}}{VOLD_{iyd}} \quad (1)$$

Em (1) R_{iyd} é o retorno da ação i no dia d do ano y e $VOLD_{iyd}$ é o volume diário de cada ação. Essa variável define a liquidez de uma ação como a relação entre o valor absoluto do retorno do ativo, entre os instantes t e $t - 1$ e o volume financeiro negociado no instante t . Nesse sentido, o autor sugere que quanto menor for a variação do preço da ação dado uma elevação em seu volume de negociação, menor será o seu nível de iliquidez, ou seja, mais líquida será a ação.

A medida de iliquidez de mercado é definida como a média do retorno de cada ação em função da média do volume de negociação. De acordo com o autor, os investidores preveem a iliquidez de mercado do momento t com base em informações do período anterior $t - 1$ e usam essa previsão para estabelecer os preços que irão proporcionar os retornos desejados para o período t . Em outras palavras, a iliquidez de mercado é uma função autorregressiva de ordem 1 como pode ser visto na equação (2).

$$\ln AILLIQ_Y = c_0 + c_1 \ln AILLIQ_{y-1} + v_y \quad (2)$$

Onde, c_0 e c_1 são coeficientes e v_t é o resíduo da equação.

Nesse trabalho, seguindo a proposta de Righi e Vieira (2012), considerou-se como *proxy* para a média do retorno diário da ação o retorno do Índice Bovespa (Ibovespa), tendo em vista que o mesmo representa o comportamento médio das principais ações transacionadas no mercado acionário brasileiro. Como *proxy* para o volume negociado, utilizou-se a informação do volume de negócios de cada ação negociada na Bovespa para o período

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

compreendido entre janeiro de 1995 e abril de 2012 e calculou-se a média para cada período, conforme realizado por Amihud (2002). Considerando que a liquidez de mercado não apresenta variações diárias significativas (Amihud, 2002), optou-se pela utilização de dados mensais, totalizando 208 observações.

3.2 Motivação econométrica

Para modelar as variações médias da medida de iliquidez de Amihud (2002) optou-se pela metodologia Autorregressiva com Mudança de Regime Markoviana (MS-AR) que pode ser descrita, segundo Krolzig (1998), como um processo estocástico dinâmico de séries temporais observadas, cujos parâmetros são variantes ao longo do tempo, mas constantes quando condicionados a alguma variável discreta ou contínua relacionada ao estado (s_t) em que a variável se encontra. No caso de uma variável discreta existem k estados tal que $S = (1, 2, \dots, k)$, já no caso de uma variável contínua tem-se, $S = (-\infty, \infty)$.

O modelo econométrico MS-AR surge da combinação entre a metodologia Autorregressiva AR(p) de regime único e as cadeias de Markov MS(m), as quais são utilizadas para analisar séries temporais que apresentam mudanças no seu processo gerador, indicando normalmente a presença de quebras estruturais (FRASCAROLI, PAES, RAMOS, 2010; RIBEIRO, TEIXEIRA, 2006). Dessa forma, o modelo MS-AR tem por objetivo, conforme Dias (2006), incorporar ao já tradicional modelo autorregressivo (AR) variações de regime nas variáveis, transformando-o em um modelo não linear visando retratar a evolução das séries econômicas ao longo de determinado período de tempo, considerando a dinâmica de diferentes regimes. Nesse sentido, o MS-AR caracteriza-se como um modelo não linear pelo fato de os parâmetros estabelecidos variarem ao longo do tempo de maneira endógena, ou seja, os *turnings points* de mudança de regime não são conhecidos *a priori* pelo pesquisador (DIAS, 2006).

O modelo autorregressivo univariado é definido quanto ao número de regimes e quanto à ordem autorregressiva. Para a especificação desses modelos assume-se que os regimes são condicionados a uma variável não observável s_t que indica o regime que será predominante durante o instante t (DIAS, 2006). A equação 3 apresenta o modelo MS(m)-AR(p) adaptado para a medida de iliquidez.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

$$ILLIQ_t = \begin{cases} \beta_{0.st} + \sum_{g=1}^g \alpha_{g.st} ILLIQ_{t-g} + \varepsilon_t & \text{se } st = 0 \\ \beta_{0.st} + \sum_{g=1}^g \alpha_{g.st} ILLIQ_{t-g} + \varepsilon_t & \text{se } st = 1 \end{cases} \quad (3)$$

Onde, *ILLIQ* é a medida de iliquidez do mercado acionário brasileiro, *g* -1 representa o efeito autorregressivo da *ILLIQ*, *s_t* é uma Cadeia de Markov com dois estados (regimes) não observáveis e ε_t é o termo de erro da equação, tal que $u_t | s_t \sim NID(0, \sigma^2(s_t))$, indicando que o erro deve ser *white noise* e ter uma matriz de variância e covariância condicionada à variável não observável *s_t*.

Para Morais (2003), a principal característica da metodologia de Markov refere-se à hipótese de que a realização de diferentes regimes $s_t \in \{1, \dots, k\}$ é determinada por um processo estocástico markoviano no estado discreto e tempo discreto que é definido pela probabilidade de transição a qual é representada pela matriz de transição *P* definida conforme a equação (4). Nesse sentido, a metodologia de Markov atribui a uma variável uma probabilidade condicional *p* de ela permanecer em um regime específico (0) e uma probabilidade (1- *p*) de a variável estar em outro regime (1).

$$P = \begin{cases} \text{probabilidade} [s_t = 0 | s_{t-1} = 0] = p_{00} \\ \text{probabilidade} [s_t = 1 | s_{t-1} = 0] = 1 - p_{00} \\ \text{probabilidade} [s_t = 1 | s_{t-1} = 1] = p_{11} \\ \text{probabilidade} [s_t = 0 | s_{t-1} = 1] = 1 - p_{11} \end{cases} \quad (4)$$

Onde, p_{00} denota a probabilidade de a variável estar e permanecer no regime 0, p_{11} define a probabilidade de a variável passar para o regime 0 dado que o sistema estava no regime 1 no período anterior. Já, $1-p_{00}$ define a probabilidade de a variável passar do regime 0 (*t*-1) para o regime 1 no período *t*, e $1-p_{11}$, por sua vez, define a probabilidade de mudança do estado 1 para o regime 0 entre os tempos de *t*-1 e *t*. Como observado, a probabilidade de ocorrência de um regime *s_t* qualquer depende apenas do regime que ocorreu no período anterior.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

4. Resultados

Nessa seção são apresentados os resultados e diagnósticos da liquidez no mercado acionário brasileiro realizados através da estimação do modelo MS-AR, no período de janeiro de 1995 a abril de 2012.

Inicialmente é apresentada a análise descritiva da medida de Amihud (Tabela 1). Pela análise dos resultados, constata-se, de modo geral, que tanto a média (-0,02) quanto a mediana (0,07) apresentaram valores próximos a zero. A ampla variação verificada entre o valor de mínimo (-5,51) e o valor de máximo (5,32) exibida pela série, pode ser explicada em virtude de algumas oscilações mais bruscas no nível de iliquidez. No entanto, o baixo valor apresentado pelo desvio-padrão (1,40) indica que, de modo geral, as grandes variações na amostra ocorreram em poucas ocasiões, ou seja, apesar de haver momentos de picos positivos e negativos, na maior parte do período estudado, a liquidez de mercado apresentou variações brandas ou ainda mostrou-se estável.

Verificou-se, igualmente, que a variável é negativamente assimétrica (assimetria < 0) e platicúrtica (curtose < 3) descaracterizando um comportamento normalmente distribuído. Tal resultado não chega a ser surpreendente em dados de séries temporais. A ausência de normalidade não fere nenhum pressuposto do modelo de regimes markovianos, dado que para esse regime espera-se que o termo de erro seja *white noise*, ou seja, apresente independência serial e tenha uma matriz de variância e covariância condicionada à variável não observável *st*.

Tabela 1. Estatística descritiva da diferença dos logaritmos da medida de Amihud (2002) para o mercado acionário brasileiro

Estatística	Valor
Média	-0,0221
Mediana	0,0763
Mínimo	-5,5181
Máximo	5,3242
Desvio-padrão	1,4018
Assimetria	-0,0516
Curtose	2,0770
Número de observações	207

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

Na Tabela 2 são apresentados os resultados estimados para a medida de iliquidez através do modelo de regimes de Markov. Para determinar o número de defasagens do componente autorregressivo utilizou-se o Critério de Informação de Akaike (AIC), conforme Tsay (2010). O menor valor do AIC foi encontrado para o modelo com três defasagens (-7,2520).

Para verificar se a liquidez apresenta um comportamento linear ao longo do tempo, sendo governada por uma única equação ou, um comportamento dinâmico, sendo governada por mais de uma equação, utilizou-se o teste de linearidade LR o qual rejeitou a hipótese nula de linearidade do modelo. Dessa forma, para um nível de significância de 5% comprovou-se que a liquidez no mercado acionário brasileiro apresenta um comportamento dinâmico ao longo do período estudado, sendo governada por diferentes regimes. A partir dos critérios acima citados, definiu-se que o modelo MS(m)-AR(p), apresenta-se ótimo quando são estabelecidos 2 (dois) regimes e 3 (três) defasagens. Ao encontrar que a liquidez do período t é explicada com 3 defasagens, verifica-se que a proposição de Amihud (2002) quanto à liquidez de mercado ser uma função autorregressiva de ordem 1, não é válida para o mercado acionário brasileiro, dado que em ambos os regimes é necessário buscar informações de até 3 períodos anteriores para estimar a liquidez do período corrente.

Tabela 2. Resultados da estimação para o modelo Autorregressivo com Mudanças Markovianas

Regime 0	Coefficiente	Erro padrão	t-teste	p-valor
Constante	0,000	0,000	5,130	0,000
AR_1(0)	0,029	0,089	0,331	0,741
AR_2(0)	0,660	0,087	7,550	0,000
AR_3(0)	0,276	0,085	3,230	0,001
Regime 1	Coefficiente	Erro padrão	t-teste	p-valor
Constante	0,014	0,002	5,930	0,000
AR_1(1)	-0,012	0,007	-1,770	0,079
AR_2(1)	0,164	0,007	22,900	0,000
AR_3(1)	0,157	0,012	12,600	0,000
Sigma(0)	0,000	0,050	10,000	0,000
Sigma (1)	0,015	0,001	14,900	0,000
Teste de linearidade LR	Qui-quadrado	p-valor		
	334,96	0,000		
Log-verossimilhança	755,339			

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

Nº de observações	205,000
AIC	-7,252

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

Analisando os resultados da estimação dos coeficientes Autorregressivos com Mudanças Markovianas do regime 0 e do regime 1 (Tabela 2), verifica-se que a dependência com o período passado está sujeita ao regime em que a liquidez se encontra. Especificamente em relação ao regime 0, verifica-se que a liquidez no período t não é influenciada por seu próprio comportamento do período imediatamente anterior ($t-1$), conforme proposto por Amihud (2002), mas é influenciada pelo seu comportamento nos períodos $t-2$ e $t-3$. Nesse sentido, verifica-se que uma variação no valor da liquidez nesses períodos impacta positivamente no valor atual da liquidez. De forma semelhante, no regime 1, a liquidez no período t não é afetada pelo seu comportamento no período imediatamente anterior, mas é afetada positivamente por variações no nível de liquidez ocorridas no período $t-2$ e $t-3$.

Uma diferença perceptível entre os regimes 0 e 1 está no tamanho do impacto que a liquidez atual recebe de seu comportamento passado. Verifica-se que no regime 0, a variação da liquidez no período t recebe um impacto maior de seu comportamento nos períodos passados se comparada ao regime 1, indicando que no regime 0 há uma maior persistência da influência do passado no comportamento atual. Tal resultado é confirmado pelo valor do sigma que indica a quantidade de ajuste feito no modelo. Como pode ser observado no regime 0 (regime de maior estabilidade dos níveis de liquidez) o ajuste feito (sigma 0,00055) é menor se comparado ao ajuste (sigma 0,015) realizado no regime 1 (regime de maior variação nos níveis de liquidez).

A fim de verificar a adequação do modelo procedeu-se ao cálculo do teste de autocorrelação dos resíduos, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Diagnóstico do modelo

Teste	Estatística Chi ²	p-valor
Autocorrelação para os resíduos (1)	0,507	0,476
Autocorrelação para os resíduos (5)	9,012	0,108
Autocorrelação para os resíduos (10)	11,719	0,304

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

Para verificar a possível presença de dependência serial, realizou-se o teste de autocorrelação dos resíduos para 1, 5 e 10 períodos defasados. Em todos os casos, a um nível

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

de significância de 5%, não é possível rejeitar a hipótese nula, que afirma que não há autocorrelação entre os resíduos. Portanto, afirma-se que o resíduo é *white noise*, ou seja, não guarda dependência com os períodos anteriores o que confirma a adequação do modelo. Juntamente com a estimação do modelo, calculou-se a matriz de probabilidade de transição, apresentada na Tabela 4.

Tabela 4. Matriz de Probabilidade de Transição

	Regime 0, t	Regime 1, t
Regime 0, t+1	0,753	0,184
Regime 1, t+1	0,257	0,816

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

A partir da análise da matriz verifica-se que o regime 1 estimado é mais persistente, ou seja, uma vez estando nele, a probabilidade de continuar nesse regime em um período imediatamente posterior é de 81,6%, enquanto que a probabilidade de sair do regime 1 e passar para o regime 0 é de 18,4%. Se o regime atual for o regime 0, a probabilidade de permanecer neste regime no período $t+1$ é de 75,3%, enquanto que a probabilidade de migrar para o regime 1 é de 25,7%. Para o período analisado, o regime 1 perdurou por 118 meses (57,56%) enquanto que o regime 0 vigorou durante 87 meses (42,44%). A Figura 1 ilustra o gráfico da mudança de regimes.

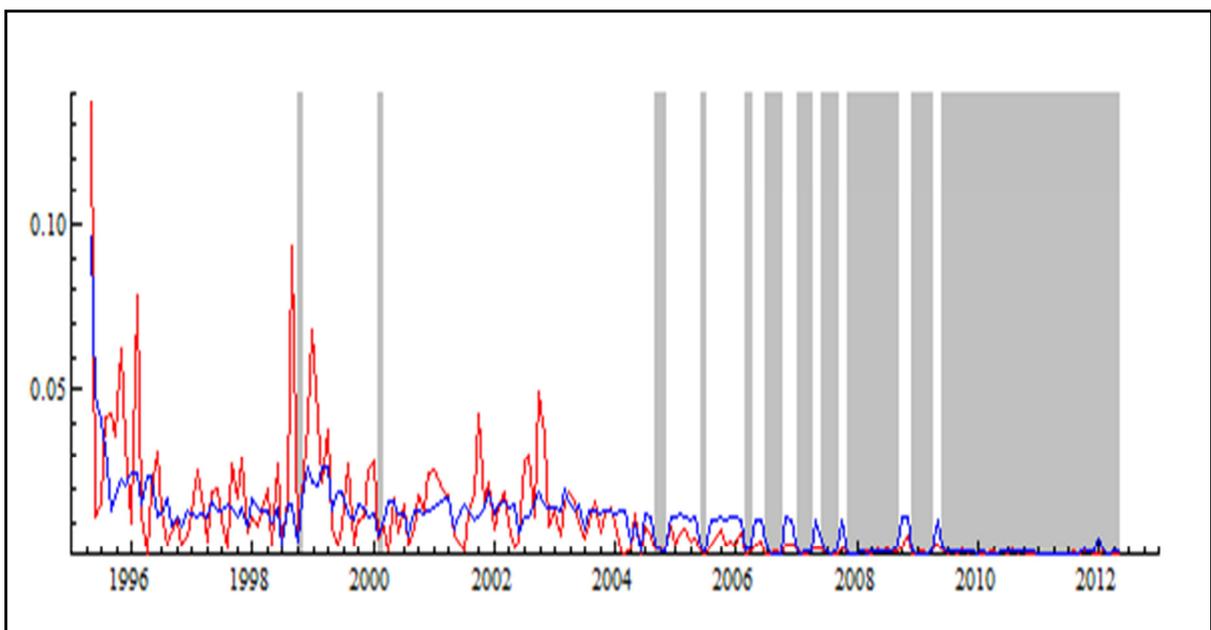


Figura 1. Distribuição dos regimes ao longo da série temporal

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

Na Figura 1, a linha “vermelha” indica a medida de Amihud, a linha “azul” os valores estimados pelo modelo autorregressivo de mudanças markovianas, a cor “cinza” indica o regime 0 e a cor “branca” o regime 1. É importante destacar que pelo fato de a medida de Amihud (2002) ser uma medida de iliquidez, quanto maiores forem as oscilações, menor a liquidez de mercado. O período analisado inicia-se em janeiro de 1995 e se estende até abril de 2012, no entanto, devido a três defasagens, perdem-se as três primeiras observações.

Uma análise inicial da Figura 1 permite constatar que a iliquidez do mercado apresenta dois regimes visualmente distintos. O regime 0, marcado por uma maior estabilidade da liquidez e o regime 1, predominante no período analisado, caracterizado por uma maior variabilidade da liquidez. Constata-se, igualmente, que à medida que diminuem as oscilações o regime 1 passa a ser mais presente e a partir do final de 2009 predomina indicando crescimento e estabilização dos níveis de liquidez. A partir dessas constatações, percebe-se que apesar das discrepâncias no nível de liquidez entre os diferentes períodos, o mercado brasileiro vem apresentando progressivamente melhores níveis de liquidez.

A grande oscilação no nível de liquidez verificada no ano de 1996 pode ter sido reflexo dos altos níveis de inflação apresentados pelo Brasil em períodos anteriores, tendo que em vista que quanto maior a variabilidade da inflação, maior o retorno exigido pelos investidores. Em outras palavras, a maior variabilidade da inflação, faz com que os investidores exijam retornos superiores para compensar o maior risco incorrido. Outra grande oscilação ocorreu entre os anos 1998 e 1999, podendo ser visto como uma consequência da crise russa que se alastrou durante todo o ano de 1998 e da instabilidade financeira interna vivenciada pelo Brasil no ano de 1999. A terceira maior oscilação ocorreu entre os anos 2001 e 2002 podendo ser um reflexo da crise financeira da Argentina (efeito tango), da desaceleração da economia americana e, principalmente, da desconfiança dos investidores ocasionada pela eleição do presidente Luiz Inácio Lula da Silva e pela “tensão” em relação ao modo como o novo presidente conduziria a economia brasileira.

A diminuição das oscilações e a melhora progressiva nos níveis de liquidez de mercado começam a ocorrer a partir do ano de 2004 tornando-se mais frequentes a partir do ano de 2006 quando o regime 0, de maior estabilidade dos níveis de liquidez, passa a predominar. Entre as possíveis explicações para tal acontecimento cita-se a adoção de uma

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

série de práticas melhoradas de governança corporativa, a partir da criação do Novo Mercado e dos Níveis Diferenciados de Governança Corporativa. Estudos empíricos realizados por Martins, Silva e Nardi (2006) e Camargos e Barbosa (2010), confirmam que a adoção de melhores práticas de governança corporativa, seja a curto, médio ou longo prazo, proporcionaram uma melhora no nível de liquidez de mercado.

Outras possíveis explicações para a estabilização dos níveis de liquidez correspondem ao aumento do fluxo de capital estrangeiro, que segundo Meurer (2005), influencia no desempenho do índice Bovespa através do aumento provocado nos níveis de liquidez. Outros motivos que podem ter contribuído para a maior estabilidade em períodos mais recentes (2010, 2011) refere-se a uma rápida recuperação da recessão econômica, um mercado interno vigoroso e o fortalecimento da economia brasileira perante as outras economias mundiais. Nesse sentido, Mendonça, Galvão e Loures (2011) afirmam que uma das principais consequências positivas da estabilidade macroeconômica brasileira refere-se ao aumento do volume de negociações no mercado acionário verificadas principalmente a partir de 2003. Merece destaque ainda, a pequena oscilação no nível de liquidez ocorrido durante a crise do sub-prime norte americano nos anos 2008-2009 (no ano de 2009 a liquidez, em dois momentos, volta para o regime 1, regime de menor liquidez, mas com oscilações mínimas) demonstrando que a economia brasileira foi menos atingida pela crise e/ou conseguiu recuperar-se rapidamente da recessão. Ademais, a solidez econômica e a maior visibilidade do Brasil como uma economia confiável atraíram maior número de investidores estrangeiros que deixaram de investir em países afetados pela crise. Tais motivos podem ser uma explicação para a pequena oscilação na liquidez nesse período de instabilidade financeira.

5. Considerações finais

Considerando a afirmação de Amihud e Mendelson (1986) e Keene e Peterson (2007) de que a liquidez é um atributo fundamental do mercado financeiro por estar atrelada aos custos de transação e por afetar a tomada de decisão dos investidores de mercado, este artigo teve por objetivo estudar o comportamento temporal da liquidez no mercado acionário brasileiro tendo por base o período de janeiro de 1995 a abril de 2012. Para tanto, foi utilizada

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

como *proxy* para a liquidez a medida proposta por Amihud (2002), denominada Ilíquidez. Para identificar a presença de diferentes regimes e obter uma análise mais realista do comportamento da liquidez ao longo do período estudado, foi estimado um modelo Autorregressivo com Mudanças Markovianas (MS-AR), onde se verificou a presença de dois regimes visivelmente distintos. O regime 0, caracterizado por uma maior liquidez de mercado, é o regime em que se encontra o mercado acionário brasileiro e, o regime 1, predominante no período analisado, principalmente até o ano de 2005, caracteriza-se por menores níveis e maiores oscilações da liquidez.

A presença de maiores níveis de liquidez no mercado acionário (regime 0), principalmente, nos últimos anos, resulta, possivelmente, da maior solidez macroeconômica e da rápida recuperação da recessão econômica provocada pela crise norte-americana e, mais recentemente, pela crise dos países europeus, motivos esses que levaram a maior atratividade do mercado brasileiro e, conseqüentemente, ao aumento do número de investidores nacionais e estrangeiros que passaram a visualizar o mercado de ações do Brasil como uma opção confiável e segura de investimento. A constatação de diferentes regimes, por sua vez, indica que a liquidez de um mercado acionário não pode ser mensurada da mesma forma ao longo do tempo, dado que seu comportamento difere em períodos de estabilidade e em períodos de recessão e ainda sofre impactos de eventos econômicos, políticos e sociais que podem trazer mudanças positivas ou negativas. Nesse sentido, a análise dinâmica, proporciona uma avaliação mais realista e fidedigna da realidade.

Quanto às defasagens no modelo de Markov, foi possível observar que tanto no regime 0 (regime de maior liquidez), quanto no regime 1 (regime de menor liquidez), a liquidez do período t é explicada por três parâmetros autorregressivos, no entanto observa-se que a influência do comportamento passado ($t-2$ e $t-3$) é bastante superior no regime onde a liquidez apresenta-se mais estável (regime 0) o que sugere que quanto maior a estabilidade da liquidez, maior é o poder de influência dos períodos passados na negociabilidade dos ativos. Dessa forma, ratifica-se a dificuldade de previsão da liquidez em períodos de maior instabilidade o que acaba por provocar uma elevação no nível de risco dos investimentos.

Entre as principais limitações do estudo cita-se a utilização do Índice Bovespa como *proxy* do retorno do mercado ao invés do próprio retorno das ações negociadas no mercado brasileiro o que pode ter minimizado as variações de liquidez, dado que o índice é formado

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

pelas ações mais líquidas do mercado. Como sugestão para estudos futuros destaca-se a verificação do comportamento temporal da liquidez em diferentes mercados para uma possível comparação e a utilização de outras medidas de liquidez, visando confirmar o padrão obtido.

Referências

- ACHARYA, V. V.; PEDERSEN, L. H. Asset pricing with liquidity risk. **Journal of Financial Economics**, v. 77, p. 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. Liquidity, assets prices and financial policy. **Financial Analysts Journal**, v. 47, n. 6, p. 56-66, 1991.
- AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. The Liquidity Route to a Lower Cost of Capital. **Journal of Applied Corporate Finance**, v.12, n. 4, p.8-25, 2000.
- BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. Liquidez e avaliação de ativos financeiros: evidências empíricas na Bovespa (1988-1996). In: Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 22, 1998. **Anais...** Foz do Iguaçu, 1998.
- CAMARGOS, M. A. A adoção de práticas diferenciadas de governança corporativa beneficia o acionista e aumenta a liquidez acionária? Evidências empíricas do mercado brasileiro. **Revista de Gestão**, v. 17, n. 2, p. 189-208, 2010.
- CHORDIA, T.; ROLL, R.; SUBRAHMANYAM, A. Market liquidity and trading activity. **Journal of Finance**, v. 56, n. 2, p. 501-530, 2001.
- CHORDIA, T., SARKAR, A., SUBRAHMANYAM, A. An empirical analysis of stock and bond market liquidity. **Review of Financial Studies** v.18, p. 85-129, 2005.
- CORREIA, L. F.; AMARAL, H. F.; BRESSAN, A. A. O efeito da liquidez sobre a rentabilidade de mercado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 5, n. 2, p.111-118, 2008.
- DATAR, V. T.; NAIK, N. Y.; RADCLIFFE, R. Liquidity and stock returns: an alternative test. **Journal of Financial Markets**, v.1, p.203-219, 1998.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

DIAS, G. F. **Uma estimativa da taxa de câmbio real com mudança de regime Markoviano: uma análise para o Brasil 1994 a 2005**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

EISFELDT, A. L. Endogenous liquidity in asset markets. **Journal of Finance**, v. 59, n. 1, p. 1-30, 2004.

FRASCAROLI, B. F.; PAES, N. L.; RAMOS, S. R. A indústria brasileira e o racionamento de crédito: Uma análise do comportamento dos bancos sob informações assimétricas. **Revista de Economia**, Brasília, v.11, n.2, p.403–433, 2010.

HAMILTON, J. D. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. **Econometrica**, v. 57, p. 357-384, 1989.

JACOBY, G.; FOWLER, D.J.; GOTTESMAN, A. A. The capital asset pricing model and the liquidity effect: a theoretical approach. **Journal of Financial Markets**, v. 3, p. 69-81, 2000.

JONES, C. M. A century of stock market liquidity and trading costs. **Working Paper**. 2002. Disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=313681. Acesso em: 04/06/2012.

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.

KROLZIG, H. M. Predicting Markov-switching vector autoregressive processes. **Discussion Paper**, Institute of Economics and Statistics, University of Oxford, 1998.

LEE, K. H. The world price of liquidity risk. **Journal of Financial Economics**, v. 99, n. 1, p. 136–161, 2011.

LISCHEWSKI, J.; VORONKOVA, S. Size, value and liquidity: Do they really matter on an emerging stock market? **Emerging Markets Review**, v. 13, n. 1, p. 8-25, 2012.

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

MARTINS, V. A. M; SILVA, R. M. S.; NARDI, P. C. C. Governança Corporativa e Liquidez das Ações. In: Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós- Graduação em Administração, 30. **Anais...** Salvador, 2006.

MARTÍNEZ, M. A.; NIETO, B.; RUBIO, G.; TAPIA, M. Asset pricing and systematic liquidity risk: an empirical investigation of the Spanish stock market. **International Review of Economics and Finance**, v. 14, p.81-103, 2005.

Franciele Inês Reis Kunkel, Paulo Sérgio Ceretta, Kelmara Mendes Vieira, Vinícius Girardi, Marcelo Brutti Righi

MENDES VIEIRA, K.; CERETTA, P. S.; LOPES DA FONSECA, J. Influência da variação da liquidez na precificação de ativos: análise em painel do mercado brasileiro no período de janeiro de 2000 a junho de 2008. **Brazilian Business Review**, v. 8, n. 3, p. 41-65, 2011.
MEURER, R. Fluxo de capital estrangeiro e desempenho do Ibovespa. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 4, n. 1, p. 345-361, 2005.

MORAIS, I. A. C. Mudança de regime markoviano: uma aplicação a séries econômicas brasileiras. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

NARAYAN, P. K.; ZHENG, X. Market liquidity risk factor and financial market anomalies: evidence from the Chinese stock market. **Pacific-Basin Finance Journal**, v.18, n.5, p. 509-520, 2010.

PASQUARIELLO, P. The anatomy of financial crises: evidence from the emerging ADR market. **Journal of International Economics**, v. 76, n. 2, p. 193-207, 2008.

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

RIBEIRO, M. B.; TEIXEIRA, J. R. Sistema financeiro brasileiro, poupança e investimentos: análise para o período 1947-2004 com o uso de modelos de Markov Switching. **Working Paper**, 2006. Disponível em: <<http://vsites.unb.br/face/eco/textos/didaticos/texto327.pdf>>. Acesso em: 03/07/2012.

RIGHI, M. B; VIEIRA, K. M. Verifying the presence of the liquidity premium in the Brazilian market through different time scales. **African Journal of Business Management**, v. 6, n. 17, p. 5792-5798, 2012.

ROSS, S. A., WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J. **Corporate Finance**. 7 ed, EUA: McGraw-Hill, 2005.

TSAY, R.S. **Analysis of financial time series**. 3 ed. John Wiley & Sons, 2010.