



Dissertação

Mestrado em Finanças Empresariais

***O impacto da compra de ações próprias na liquidez e  
na volatilidade das ações***

**Carla Sofia dos Reis Gameiro**

*Leiria, Dezembro de 2012*





Dissertação

Mestrado em Finanças Empresariais

***O impacto da compra de ações próprias na liquidez e  
na volatilidade das ações***

**Carla Sofia dos Reis Gameiro**

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação da Doutora Lígia Catarina Marques Febra Professora da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria e coorientação da Doutora Natália Maria Prudência Rafael Canadas Professora da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria.

*Leiria, Dezembro de 2012*

*Esta página foi intencionalmente deixada em branco*

***À Minha Família***



## ***Agradecimentos***

---

Agradeço primeiramente à minha orientadora Professora Doutora Lúcia Febra pela orientação, apoio, amizade e dedicação, estando sempre disponível para ouvir as minhas dúvidas e dispor de palavras de incentivo. Agradeço também pelos comentários e sugestões que me facultou durante todas as fases desta dissertação, indispensáveis ao desenvolvimento e conclusão da mesma.

Agradeço também à minha co-orientadora, Professora Doutora Natália Canadas, pelas indicações e orientação dadas ao longo da realização deste trabalho.

A todos os meus colegas do mestrado pelo espírito de equipa e por permitirem encarar alguns momentos menos fáceis com alguma descontração. Agradeço em especial à Filipa Santos pela amizade demonstrada e pelo esclarecimento de algumas dúvidas.

Gostaria de agradecer à Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria por todo o apoio logístico prestado.

A todos os meus amigos pelo apoio e incentivo incondicional durante toda esta fase de trabalho intensivo.

Aos meus pais e às minhas irmãs pela confiança depositava desde o início, como lhes é característico, pela máxima compreensão da minha ausência familiar e pelas palavras reconfortantes em momentos mais difíceis durante o percurso de trabalho. Ao António que ajudou a tornar este momento possível.



*“De tudo ficaram três coisas: a certeza de que estava sempre começando,  
a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria  
interrompido antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo,  
fazer da queda, um passo de dança, do medo, uma escada, do sonho,  
uma ponte, da procura um encontro.*”

**Fernando Pessoa**



## **Resumo**

---

O objetivo deste trabalho é analisar o impacto da compra de ações próprias na liquidez e na volatilidade das ações. A aquisição de ações próprias tem vindo a aumentar expressivamente à escala mundial, transformando-se num importante meio de distribuição de caixa para os acionistas, em substituição ao pagamento de dividendos.

Neste trabalho analisamos, especificamente, se a compra de ações próprias conduz ao aumento da liquidez das ações e à diminuição da volatilidade das ações. Para tal, utilizamos uma amostra constituída pelas empresas que constituem o PSI Geral para o período de 2005 a 2011.

Os resultados do estudo permitem constatar que no mercado nacional a compra de ações próprias permite aumentar na liquidez das ações, no entanto, ao contrário do que seria de esperar, a compra de ações não tem um impacto negativo na volatilidade das ações.

A crise económica e financeira, com início em 2008, tem impacto na estimação da liquidez das ações. O mesmo não se verifica para a estimação da volatilidade das ações.

*Palavras-chave: Compra de ações próprias, Liquidez; Volatilidade*



## ***Abstract***

---

The aim of this paper is to analyze the impact of the purchase of own stock on liquidity and volatility of stock prices. Acquisition of own shares has increased significantly worldwide, becoming an important means of distributing cash to shareholders, replacing the payment of dividends.

We examined specifically whether the purchase of own shares leads to increased stock liquidity and reduced volatility of stocks prices. For this, we use a sample of companies that make up the PSI General for the period 2005 to 2011.

The study results help determine that the domestic market purchase of own shares can increase the liquidity of the stock, however, contrary to what one would expect, the purchase of shares does not have a negative impact on stock prices volatility.

The economic and financial crisis, beginning in 2008, has an impact on the estimation of the liquidity of the stock. The same is not true for the estimation of the volatility of the stock prices.

*Key-words: Purchase of own shares, Liquidity, Volatility*



## Índice de Tabelas

---

TABELA 1: INQUÉRITO FEITO A EXECUTIVOS SOBRE RECOMPRA DE AÇÕES .....	6
TABELA 2: ESTUDOS ACERCA DO IMPACTO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA LIQUIDEZ DAS AÇÕES .	16
TABELA 3: ESTUDOS ACERCA DO IMPACTO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA VOLATILIDADE DAS AÇÕES.....	20
TABELA 4: DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES DO ESTUDO .....	21
TABELA 5: MEDIDAS DE LIQUIDEZ.....	23
TABELA 6: DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS QUE COMPÕEM O MODELO PARA TESTAR A HIPÓTESE 1 .....	24
TABELA 7: DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS QUE COMPÕEM O MODELO PARA TESTAR A HIPÓTESE 2 .....	26
TABELA 8: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS RELATIVAS ÀS VARIÁVEIS INCLUÍDAS NOS MODELOS DE ANÁLISE DO IMPACTO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA LIQUIDEZ E NA VOLATILIDADE DAS AÇÕES .....	30
TABELA 9: MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS INCLUÍDAS NO MODELO DA LIQUIDEZ DAS AÇÕES.....	33
TABELA 10: MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS INCLUÍDAS NO MODELO DA VOLATILIDADE DAS AÇÕES .....	34
TABELA 11: TESTE NÃO PARAMÉTRICO DE <i>WILCOXON</i> PARA A COMPARAÇÃO DAS MEDIANAS DA LIQUIDEZ E VOLATILIDADE, DAS EMPRESAS QUE COMPRAM AÇÕES PRÓPRIAS E DAS EMPRESAS QUE NÃO COMPRAM AÇÕES PRÓPRIAS .....	36
TABELA 12: RESULTADO DA ESTIMAÇÃO PELOS EFEITOS ALEATÓRIOS PARA EQ. 1.....	38
TABELA 13: RESULTADO DA ESTIMAÇÃO DO MODELO DINÂMICO PARA EQ. 2.....	39
TABELA 14: RESULTADO DA ESTIMAÇÃO PELO MODELO EFEITOS FIXOS PARA EQ. 3 .....	41
TABELA 15: RESULTADO DA ESTIMAÇÃO DO MODELO DINÂMICO PARA EQ. 4.....	43
TABELA 16: NOVA VARIÁVEL CONSTITUINTE DO MODELO PARA ESTIMAÇÃO DA LIQUIDEZ DAS AÇÕES E VOLATILIDADE DAS AÇÕES .....	44
TABELA 17: RESULTADO DA ESTIMAÇÃO DO MODELO DINÂMICO PARA EQ. 5.....	45
TABELA 18: RESULTADO DA ESTIMAÇÃO DO MODELO DINÂMICO PARA EQ. 6.....	47



## *Índice de Gráficos*

---

GRÁFICO 1: TOTAL DE DIVIDENDOS E RECOMPRA DE AÇÕES, FEITO PELAS EMPRESAS DE <i>S&amp;P 500 INDEX</i> .	9
GRÁFICO 2: TOTAL DE DIVIDENDOS E RECOMPRA DE AÇÕES, FEITO PELAS EMPRESAS DE <i>EURO STOXX 5010</i>	
GRÁFICO 3: EVOLUÇÃO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS EM PORTUGAL, 2005-2011 .....	30



## ***Lista de Siglas***

---

AMEX - American Exchange

CMVM - Comissão do Mercado de Valores Mobiliários

EUA – Estados Unidos da América

EU15 - European Union 15

GARCH - General Autoregressive Conditional Heterocedasticity

JSX - Jakarta Stock Exchange

MQO – Mínimo dos Quadrados Ordinários

NASDAQ – National Association of Securities Dealers Automated Quotations

NYSE – New York Stock Exchange

PSI Geral - Portuguese Stock Índice Geral

S&P 500 - Standard & Poor's 500

UE – União Europeia



# Índice

---

DEDICATÓRIA .....	I
AGRADECIMENTOS .....	III
RESUMO .....	VII
ABSTRACT .....	IX
ÍNDICE DE TABELAS .....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIII
LISTA DE SIGLAS .....	XV
ÍNDICE .....	XVII
INTRODUÇÃO .....	1
REVISÃO DA LITERATURA .....	5
2.1 A COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS .....	5
2.2 A LIQUIDEZ DAS AÇÕES .....	11
2.2.1 MEDIDAS DE LIQUIDEZ .....	12
2.2.2 EFEITOS DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA LIQUIDEZ DAS AÇÕES .....	15
2.3 A VOLATILIDADE DAS AÇÕES .....	17
METODOLOGIA .....	21
3.1 HIPÓTESES DO ESTUDO .....	21
3.2 IMPACTO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA LIQUIDEZ DAS AÇÕES .....	22
3.3 IMPACTO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA VOLATILIDADE DAS AÇÕES .....	25
ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS .....	29
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	29
4.2 COMPARAÇÃO DAS MEDIANAS DAS EMPRESAS QUE COMPRAM AÇÕES PRÓPRIAS E DAS EMPRESAS QUE NÃO COMPRAM AÇÕES PRÓPRIAS .....	35
4.3 ESTIMAÇÃO DO IMPACTO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA LIQUIDEZ DAS AÇÕES .....	37
4.3.1 MODELO ESTÁTICO .....	37
4.3.2. MODELO DINÂMICO .....	39
4.4 ESTIMAÇÃO DO IMPACTO DA COMPRA DE AÇÕES PRÓPRIAS NA VOLATILIDADE DAS AÇÕES .....	41
4.4.1 MODELO ESTÁTICO .....	41
4.4.2 MODELO DINÂMICO .....	43
4.5 ANÁLISE DA ROBUSTEZ DOS RESULTADOS .....	44

<b>4.6 CONFRONTAÇÃO DAS HIPÓTESES TESTADAS.....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>53</b>
<b>Artigos Científicos .....</b>	<b>53</b>
<b>Livros .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>57</b>
<b>Apêndice 1 - Empresas que constituem a amostra - PSI Geral .....</b>	<b>57</b>
<b>Apêndice 2 - Matriz de correlação .....</b>	<b>58</b>
<b>Apêndice 3- Teste não paramétrico – <i>Rank Sum Test Wilcoxon</i> .....</b>	<b>62</b>
<b>Apêndice 4 - Mínimo Quadrados Ordinários .....</b>	<b>63</b>
<b>Apêndice 5 – Escolha do modelo de estimação .....</b>	<b>71</b>
<b>Apêndice 6 –Modelo de Efeitos Aleatórios.....</b>	<b>79</b>
<b>Apêndice 7 – Modelo de Efeitos Fixos .....</b>	<b>87</b>
<b>Apêndice 8 – Modelo Dinâmico .....</b>	<b>95</b>
<b>Apêndice 9 – Análise da Robustez dos resultados .....</b>	<b>99</b>

o

## ***Introdução***

---

As empresas que detêm lucros tendem a tomar duas vias: distribuir ou reter na empresa. Os lucros podem ser distribuídos aos acionistas sob a forma de dividendos ordinários; dividendos excepcionais; reduções de capital ou através da compra de ações próprias. Os dividendos ordinários são os dividendos pagos diretamente aos acionistas e de forma regular, já os dividendos excepcionais são os dividendos extra, de valor mais elevado face aos dividendos ordinários, que não têm obrigatoriedade de frequência e periodicidade definida. As reduções de capital são uma forma de distribuição de lucros que podem ser realizadas através de uma redução do valor nominal da totalidade das ações ou através de uma oferta pública. A compra de ações próprias consiste, tal como o nome indica, na aquisição de ações próprias e só as empresas cotadas o podem fazer (Vernimmen *et al.*, 2011).

Este estudo insere-se no âmbito da distribuição de lucros através da compra de ações próprias e pretende estudar o impacto da compra de ações próprias na liquidez e na volatilidade das ações.

A aquisição de ações próprias causa uma diminuição da quantidade de ações no mercado e aumenta a participação de cada acionista na empresa, sem que isso altere o valor da empresa. Uma vez que a recompra ações reduz o número de ações detidas pelo público, significa que, mesmo que os lucros permaneçam inalterados, aumenta o lucro por ação.

No estudo de Cook *et al.* (2004) os autores apresentam como motivos de recompra de ações a curto prazo a minimização dos custos de transação, a estabilização do preço das ações quando as mesmas estão subavaliadas e o aumento de liquidez das ações. Além destas razões, a recompra de ações, como mencionado anteriormente, é também uma forma alternativa aos dividendos para a distribuição do fluxo de caixa livre aos acionistas.

A recompra de ações tem vindo a aumentar de forma expressiva nos últimos anos. Skinner (2008) evidenciou no seu estudo o aumento da importância da recompra de ações. O autor analisou a evolução das formas de distribuição de lucros, identificando três tipos de empresas: as que, regularmente, pagam dividendos e compram ações próprias, as empresas que compram ações próprias de forma regular, e as empresas que compram ações próprias ocasionalmente. O autor concluiu que o pagamento através de dividendos está a tornar-se uma forma de distribuição menos utilizada, dando lugar à recompra de ações.

Algumas das razões encontradas na literatura, para justificar esta forte tendência, são: i) empresas maiores distribuem uma maior parte dos seus lucros aos acionistas, e a recompra de ações ocorre para a distribuição de fluxos de caixa temporários; ii) a recompra de ações é utilizada para distribuir excedentes de caixa aos acionistas; iii) a recompra de ações permite assinalar ao mercado as intenções de gestão, nomeadamente nas situações em que as ações estão subavaliadas, quando a empresa pretende alterar a alavancagem financeira e em situações onde se recorre à recompra de ações enquanto método de defesa de aquisições hostis. Dittmar (2000) analisou todas estas razões de recompra, e em geral, as conclusões obtidas suportam a teoria de que estas são razões válidas para a compra de ações próprias.

No estudo de Eije e Megginson (2007) é apresentado o valor total de recompra de ações por ano, para cada país constituinte da *European Union 15* (EU15). No que concerne a Portugal, constatamos que a recompra de ações no período de análise de 1989 a 2005 não é de todo o método mais utilizado para distribuição dos lucros. Portugal apresenta dos valores menores de recompra de ações, comparativamente com os restantes países da EU15. No entanto, verifica-se um crescimento na compra de ações próprias com o evoluir dos anos: em 1989 o valor total de compra de ações próprias é de 6 milhões de euros e em 2005 de 31 milhões de euros, um crescimento de 516%. O nosso estudo analisa a recompra de ações de 2005 a 2011 e podemos verificar que não há uma evolução positiva no valor total de recompra de ações.

Existem vários métodos utilizados para a compra de ações próprias. Stephens e Weisbach (1998) enunciam três: a oferta a preço fixo (*fixed-price tender offer*), a oferta *Dutch auction*, e a compra em mercado aberto. O método através da oferta a preço fixo consiste na definição, pela administração, do número de ações que pretende recomprar, assim como a data de expiração e o preço que pretende pagar pelas mesmas (preço esse normalmente superior ao do

mercado), ficando a cargo do acionista vender ou não as suas ações. O *Dutch action* é um método segundo o qual a administração define o número de ações que pretende recomprar, assim como a sua data de expiração e uma descrição com alguns preços que pretende pagar, normalmente com lucro sobre o preço de mercado. Assim, os acionistas podem oferecer ou não as suas ações a qualquer um dos preços de oferta, sendo que a administração irá comprar a partir dos preços mais baixos até completar a quantidade previamente estipulada. O terceiro método, compra em mercado aberto, consiste na aquisição de ações pela própria empresa, em que as empresas simplesmente recompram as ações no mercado acionista como qualquer outro investidor, embora existam normalmente restrições legais, tanto na quantidade diária quanto no total de ações que a empresa pode recomprar. Agindo como qualquer outro investidor, a empresa paga exatamente o preço de mercado pelas ações recompradas e não é obrigada a recomprar toda a quantidade de ações anunciada, podendo inclusive chegar ao extremo de não recomprar uma única ação. Já Vermaelen (2005) enuncia cinco métodos, acrescentando ao anteriormente exposto a oferta pública de aquisição de ações negociada por investidores privados, e o método da compra envolvendo derivados.

Segundo De Cesari *et al.* (2011) as empresas, em mercado aberto, podem decidir se compram e quando compram as ações próprias. A compra de ações próprias através de mercado aberto é um método muito utilizado para a distribuição de fluxos de caixa aos acionistas e têm-se tornado cada vez mais popular relativamente à oferta *Dutch auction* ou à oferta de preço fixo, representando 90% do total dos anúncios dos programas de recompra (Stephens e Weisbach 1998).

Oded (2011) investigou como as empresas escolhem entre oferta pública de aquisição de ações e programas de mercado aberto, tentando explicar a prevalência dos programas de mercado aberto. Com um programa de mercado aberto, a empresa anuncia a sua intenção de comprar ações próprias e começa a compra no mercado aberto por um longo período de tempo, já com uma oferta pública de aquisição de ações, a empresa oferece aos seus acionistas, a oportunidade de vender as suas ações diretamente para a empresa dentro de um curto período de tempo a partir da data da oferta.

À semelhança do estudo realizado por De Cesari *et al.* (2011), pretende-se neste estudo, testar se a compra de ações próprias aumenta a liquidez das ações e se estabiliza o preço das ações, para empresas portuguesas incluídas no *Portuguese Stock Index geral* (PSI geral), para o

período de 2005 a 2011.

A liquidez é a propriedade do que é facilmente negociável e convertível em dinheiro vivo. O papel da liquidez tem vindo a ser explorado em dois contextos distintos: a liquidez de mercado e a liquidez dos ativos individuais. O nosso trabalho foca-se na liquidez das ações e no contributo que a compra de ações próprias pode ter para o aumento da liquidez das ações. O estudo de De Cesari *et al.* (2011), mostra que a recompra de ações aumenta a liquidez das ações das empresas.

A compra de ações próprias foi sugerida também, pelo estudo realizado por De Cesari *et al.* (2011), como método para estabilizar o preço das ações. Trata-se de uma variável que indica a intensidade e a frequência das oscilações nos preços de um ativo financeiro num determinado período de tempo. Outro ponto de estudo no nosso trabalho é a análise do impacto da compra de ações próprias na volatilidade das ações.

Esta dissertação está dividida em 6 capítulos. No capítulo 1 efetuamos uma pequena introdução com a contextualização do tema em estudo. No capítulo 2 expomos uma breve revisão da literatura acerca da problemática inerente a este tema, compra de ações próprias. É abordado também a questão da liquidez das ações e suas medidas e a volatilidade das ações. O capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para o estudo e as hipóteses a testar e o capítulo seguinte apresentamos a amostra de dados que iremos utilizar e a análise feita aos dados utilizados para o estudo. A análise e apresentação dos resultados provenientes dos testes estatísticos enunciados na metodologia são feitas também no capítulo 4. Neste capítulo analisamos os resultados para a liquidez das ações e para a volatilidade nas ações. Por fim, no capítulo 5, apresentamos as principais conclusões e algumas sugestões para investigações futuras.

## ***Revisão da literatura***

---

A revisão da literatura aqui explanada aborda a temática da compra de ações próprias, que surgiu como um fenómeno economicamente significativo no início de 1980 (Skinner, 2008).

Neste capítulo é apresentado o referencial bibliográfico sobre os três pontos fulcrais do nosso estudo: a recompra de ações, a liquidez das ações e o impacto da recompra de ações nas mesmas e a volatilidade nas ações e seu efeito com a recompra de ações.

### **2.1 A compra de ações próprias**

Modigliani e Miller (1958) argumentam que o valor da empresa é movido pelas decisões de investimento, e não pelas decisões de financiamento ou de pagamento. Com base no exposto Brav *et al.* (2005) através de um inquérito elaborado a 384 executivos, provenientes de 256 empresas publicas e 128 empresas privadas, concluem, no que concerne à recompra de ações, que a aquisição de ações próprias é feita posteriormente às decisões de investimento, ou seja, a recompra de ações é tida como um fluxo de caixa residual.

**Tabela 1: Inquérito feito a Executivos sobre recompra de ações**

<b>Afirmações</b>	<b>Grau de Concordância</b>
(1) - Decisões de recompra transmitem informações sobre a empresa para os investidores	85,40%
(2) - Tomam-se decisões de recompra após os planos de investimento da empresa serem determinados	78,80%
(3) - As recompras são tão importantes agora para a avaliação das ações ordinárias da empresa como eram 15 ou 20 anos atrás	36,40%
(4) - Recomprar converte as ações de uma empresa, em ações de menor risco versus a retenção de lucros	24,50%
(5) - A política de recompra é utilizada como uma ferramenta para atingir um rating de crédito desejado	23,30%
(6) - Há consequências negativas para a redução das recompras	22,50%
(7) - A política de recompra é utilizada para fazer parecer a empresa melhor do que a concorrência	17,40%
(8) - A recompra permite mostrar que a empresa pode suportar os custos, tais como o recurso externo aos empréstimos, espelhando assim a ideia de que a empresa é sólida face à concorrência	2,70%

Fonte: A. Brav *et al.*(2005) . Payout policy in the 21st century. Journal of Financial Economics 77. Pág. 492

Para este estudo é importante perceber quais os motivos que levam as empresas a adquirirem ações próprias. Dittmar (2000) debruçou-se sobre a relação entre a compra de ações próprias e a distribuição de dividendos; a estrutura de capital; o investimento; as compensações políticas e o controlo corporativo. Dittmar (2000) referiu que as empresas adquirem ações próprias como forma de distribuir o excesso de capital que não encontra oportunidades para ser reinvestido lucrativamente no negócio. Afirmou, ainda, que empresas com elevados níveis de fluxos de caixa tendem a adquirir ações próprias, como forma de distribuição, tomando-as como preferência face aos dividendos. De acordo com o autor, esta escolha é baseada em vantagens fiscais, porque os ganhos de capital muitas vezes são tributados a uma taxa inferior à receita de dividendos. Conforme Jensen e Meckling (1976), a compra de ações próprias enquanto motivação para a distribuição de excesso de capital tende a mitigar os conflitos de agência entre administradores e acionistas da mesma empresa.

Relativamente à relação entre a aquisição de ações próprias e a distribuição de dividendos, Dittmar (2000) afirmou ser preferível a recompra de ações aos dividendos por três razões: i) porque a empresa, em mercado aberto, por ter mostrado interesse em comprar ações próprias, não a compromete efetivamente à recompra; ii) porque as ações próprias oferecem uma flexibilidade temporal, na medida em que as empresas podem esperar para recomprar até o preço das mesmas estar subavaliado; e iii) porque a distribuição de lucros através da recompra de ações não cria a expectativa de procedimento regular tal como acontece com a distribuição de dividendos. A hipótese da substituição de dividendos por recompra de ações enquanto forma alternativa de transferência de caixa para os acionistas foi estudada por Grullon e Michaely (2002), que constataram que os investidores veem a recompra de ações e o pagamento de dividendos como substitutos.

Stephens e Weisbach (1998) examinaram apenas a compra de ações próprias realizadas pelos programas de compra em mercado aberto, e concluíram, com base em 450 programas de compra em mercado aberto anunciados entre 1981-1990 no *The Wall Street Journal Index*, que as empresas adquirem em média 74% a 82% das ações anunciadas como alvo de recompra, num prazo de 3 anos após o anúncio.

Quanto à relação entre a aquisição de ações próprias e a política de estrutura de capital, Dittmar (2000) conclui no seu estudo que a estrutura de capital influencia a decisão de aquisição de ações próprias. Defende, assim, que a aquisição de ações próprias pode ser utilizada como alvo para atingir um rácio de alavancagem ideal, uma vez que ao distribuir o excesso de capital está a reduzir o património. Bagwell e Shoven (1988), no seu estudo de análise teórica para pagamentos que não sejam dividendos, isto é, pagamentos sob a forma de ações próprias ou aquisições de empresas, assumiu existir um rácio de alavancagem ideal e que a empresa é mais propensa à aquisição de ações próprias caso o seu rácio de alavancagem esteja abaixo do rácio de alavancagem alvo. Uma ação própria não só altera a rácio de alavancagem da empresa como também permite que o gestor da empresa distribua fluxos de caixa sem diluir o *valor por ação* das ações da empresa.

Ainda no estudo de Dittmar (2000) é analisada, também, a relação entre as ações próprias e o controlo corporativo, no qual o autor mostra que as ações próprias podem afetar a relação entre a empresa e terceiros. É utilizado assim a aquisição de ações próprias nas empresas que estão em risco de se tornarem alvos de possíveis aquisições, uma vez que uma recompra

aumenta o preço mais baixo para o qual a ação está disponível.

Stephens e Weisbach (1998) concluíram que a compra das ações próprias está negativamente relacionada com a performance da ação da empresa no período anterior ao anúncio do preço das ações. A recompra de ações permite à empresa dar indicação ao mercado que o preço das suas ações se encontra subavaliado pelo próprio mercado. Isso dá suporte à hipótese de que os administradores decidem recomprar as ações das suas empresas quando consideram que elas se encontram subavaliadas, indicando um mercado imperfeito do ponto de vista informacional. Esta ideia corrobora com a hipótese da sinalização, cujo objetivo é sinalizar que as ações da empresa estão subavaliadas tirando vantagem disso por meio da recompra a um preço mais baixo.

Lee *et al.* (2010), para o período temporal de 1990-2005 referente aos programas de recompra de ações em França, Alemanha, Itália e Reino Unido, obtidos no *Securities Data Corporation International Mergers and Acquisitions Database*, concluíram que a compra de ações próprias nas empresas alemãs e italianas teve um impacto positivo no preço das ações. O mesmo não se verificou para as empresas inglesas e francesas, que apresentaram um impacto menor, verificando pequenos retornos positivos nas empresas inglesas e nas empresas francesas não se verificou qualquer impacto positivo no preço das ações. Também os estudos realizados nos Estados Unidos da América (EUA), por exemplo, apontam como principais razões para a compra de ações próprias a subvalorização do preço das ações, a dissuasão de aquisição, a distribuição de excesso de capital e o ajuste no índice de alavancagem (Lee *et al.* 2010).

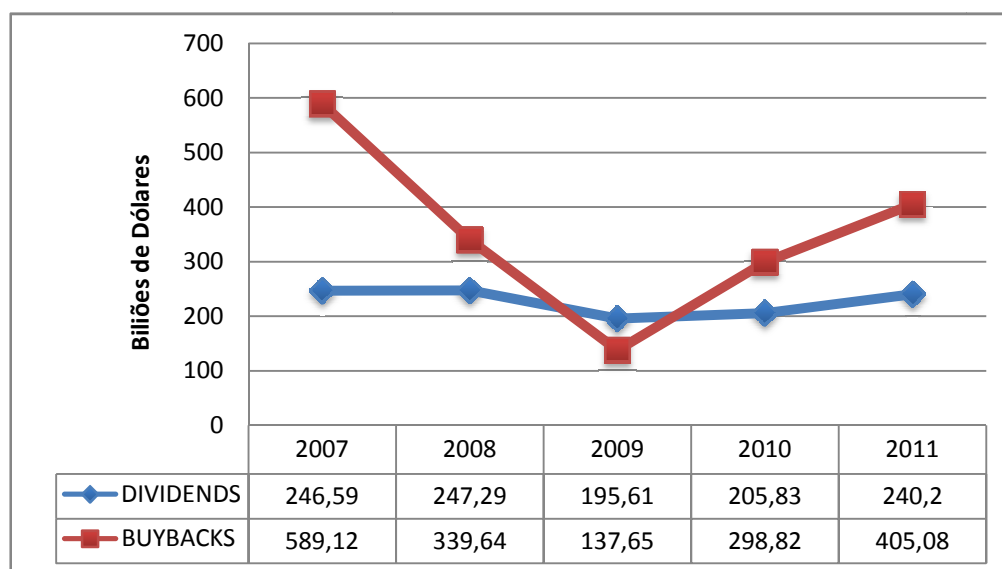
Eije e Megginson (2008) concluíram, assim, para o período de amostra de 1989 a 2005, que a política de dividendos e de ações próprias de empresas da União Europeia (EU) são semelhantes em muitos aspetos às das empresas americanas; que as empresas da União Europeia mais antigas são mais propensas a pagar dividendos e são as que pagam mais face às mais empresas mais jovens; empresas com maior liquidez das ações são as empresas que mais compram ações próprias; em contrapartida as empresas que compram menos ações próprias são as empresas que detêm um acionista maioritário. Este estudo empírico permitiu concluir também que a fração de pagamentos de dividendos diminuiu significativamente nos últimos anos, ao contrário da compra de ações próprias.

Segundo Jagannathan *et al.* (2000), entre 1985 e 1996 o número de anúncios de recompra de

ações feitas por empresas norte-americanas cresceu 650%, de 115 bilhões de dólares para 755 bilhões de dólares, e o valor desses anúncios cresceu 750%, de 15,4 bilhões de dólares para 113 bilhões de dólares. Em contrapartida, o aumento no pagamento de dividendos apenas apresentou um crescimento de 210%, de 67,6 bilhões de dólares para 141,7 bilhões de dólares no mesmo período.

De acordo com uma publicação feita pela *Standard & Poor's* (S&P) sobre os dados de recompra de ações e os dados de dividendos, com base nas empresas da *S&P 500 Index*, verifica-se que a recompra de ações tem vindo a aumentar face ao pagamento de dividendos, apresentando um declínio significativo no ano de recessão, 2009. Assim de 2009 a 2011 a recompra de ações apresentou um crescimento na ordem dos 294%, e o pagamento de dividendos apresentou um crescimento de apenas 122%.

**Gráfico 1: Total de dividendos e recompra de ações, feito pelas empresas de *S&P 500 Index***



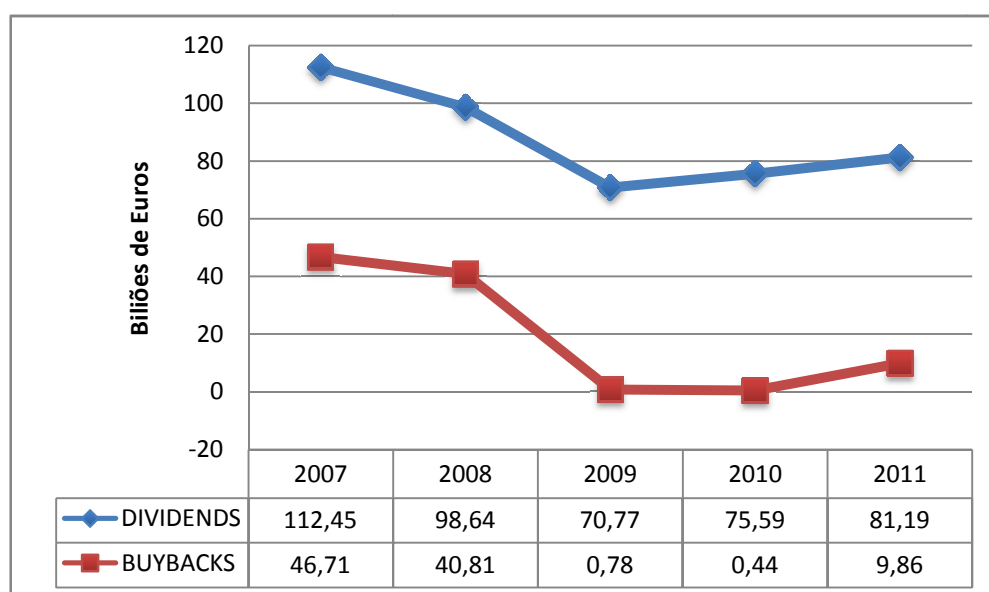
Fonte: Horan Capital Advisors: Strong Stock Buyback Activity in Q2, Sept. 22, 2012

À semelhança do que se tem vindo a verificar nos Estados Unidos da América, na Europa também tem aumentado a comercialização de ações próprias, como concluiu Eije e Megginson (2007) mas não na mesma proporção verificada nas empresas norte-americanas: entre 1989 e 2005 a recompra de ações feita pelas empresas de EU15<sup>1</sup> cresceu 963%, de 6,1 bilhões de euros para 58,8 bilhões de euros. Já o pagamento de dividendos apresentou um

<sup>1</sup> EU15 são os 15 países membros da União Europeia antes da adesão de dez países candidatos em 1 de Maio de 2004. São eles: Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Países Baixos, Portugal, Espanha, Suécia, Reino Unido.

aumento na ordem de 323%, ou seja, cresceu de 34,8 bilhões de euros para 112,5 bilhões de euros. A proporção geral de todas as empresas da UE a pagar dividendos em dinheiro diminuiu continuamente com o tempo e a proporção de recompra de ações tem aumentado. Pode verificar-se também no gráfico abaixo onde, num período de 2009 a 2011, a recompra de ações apresenta um crescimento de 1264% e os dividendos um crescimento de 114%. O declínio verificado no período anterior até 2009 é fruto da recessão tal como aconteceu nos Estados Unidos da América.

**Gráfico 2: Total de dividendos e recompra de ações, feito pelas empresas de *Euro Stoxx 50***



Fonte: The Vernimmen.com newsletter

Um estudo recente de Haw *et al.* (2011) investigou a contribuição da compra de ações próprias para o valor da empresa e das participações em dinheiro, em diferentes países considerando vários ambientes ao nível de proteção dos investidores. Foram utilizados dados de empresas de 33 economias, numa análise de 1998-2004, com base em 59011 observações. Os resultados obtidos permitiu-lhes concluir que a compra de ações próprias contribui mais para o valor da empresa em países com forte proteção ao investidor do que em países com fraca proteção ao investidor; concluiu também que a compra de ações próprias é menos eficaz do que os dividendos, em problemas de agência de abrandamento associadas ao fluxo de caixa livre em países com fraca proteção ao investidor.

## 2.2 A liquidez das ações

Do ponto de vista clássico e segundo Liu (2006), liquidez é a propriedade do que é facilmente negociável e convertível em dinheiro vivo. Esta descrição destaca quatro dimensões para a liquidez: a quantidade de negociação, o tempo de negociação, o custo de negociação, e o impacto do preço. A dimensão de quantidade de negociação refere-se à profundidade, isto é, a quantidade que pode ser negociada sem variações de preços. A dimensão de tempo de negociação refere-se à velocidade com que os erros de preços causados por choques de ordens de fluxos uniformizadas são corrigidos ou neutralizados no mercado. Já a dimensão de custo de negociação reporta-se ao preço aceite pela negociação imediata (Hallin *et al* 2011).

A maioria dos autores concorda que a liquidez não é diretamente observável e que possui um número de aspetos que não podem ser capturados numa única medida (Amihud, 2002). Embora relativamente fácil de definir, a liquidez tem-se revelado difícil de medir. Sendo que a liquidez é uma variável não observada, implica que tenha de ser avaliada através de medidas aproximadas de liquidez (Hallin *et al* 2011) e derivado à sua multidimensão, as medidas de liquidez também podem variar em função da periodicidade dos dados: diários; mensais ou anuais (Goyenko *et al*, 2009). Geralmente as medidas de liquidez concentram-se numa dimensão de liquidez. Por exemplo, a medida do volume de transações de Datar *et al.* (1998) prende-se com a dimensão quantidade comercializada, já a medida *bid-ask spread* de Amihud e Mendelson (1986) relaciona-se, por exemplo, com a dimensão do custo de negociação. As medidas de Amihud (2002) e de Pastor e Stambaugh (2003) focam-se no conceito do impacto do preço.

O papel da liquidez tem vindo a ser explorado em dois contextos distintos: a liquidez de mercado e a liquidez dos ativos individuais. O conceito é o mesmo aplicado a âmbitos diferentes, ao mercado e aos ativos respetivamente. A liquidez de mercado é definida como a capacidade de comprar ou vender um ativo rapidamente e sem afetar substancialmente o preço do ativo. A liquidez é essencial para o bom funcionamento de um mercado e é descrita como sendo aquela que apresenta as seguintes condições: há sempre preços de compra e venda para o investidor que deseja comprar ou vender uma pequena quantidade de ações imediatamente; a diferença entre os preços de compra e venda (*spread*) é sempre pequena; um investidor que deseja comprar ou vender uma grande quantidade de ações, na ausência de informações especiais, poderá esperar para negociar por um longo período de tempo num

preço não muito diferente, em média, do preço de mercado corrente; e um investidor pode comprar ou vender uma grande quantidade de ações imediatamente, mas com um prêmio ou desconto que depende do volume de transações (Hallin *et al* 2011).

Quanto à liquidez dos ativos individuais, que é a que vamos dar relevância no nosso estudo, é definida como a capacidade de converter as ações em dinheiro, ou vice-versa, ao menor custo de transação (Aitken e Comerton-Forde, 2003). Amihud e Mendelson (1986), Datar *et al.* (1998), utilizando medidas diferentes para a liquidez, têm encontrado uma relação negativa entre a liquidez e a rentabilidade bruta dos ativos.

### **2.2.1 Medidas de Liquidez**

Sendo que a liquidez é um conceito multidimensional e possui diversos aspectos que não podem ser capturados numa única medida, a literatura existente faz referência a várias medidas de liquidez dos ativos individuais. Amihud e Mendelson (1986), Brennan e Subrahmanyam (1996), Brennan *et al.* (1998), Datar *et al.* (1998), utilizando medidas diferentes para a liquidez, têm encontrado uma relação negativa entre a liquidez e a rentabilidade bruta dos ativos.

Amihud e Mendelson (1986) foram uns dos primeiros investigadores a examinar o papel da liquidez na determinação do preço dos ativos. Nesse estudo foi apresentado um modelo para examinar a relação entre a rentabilidade e o *bid-askspread*. Entenda-se por *bid-askspread* a diferença entre o preço de oferta e o preço de procura do título. No modelo apresentado pelos autores foi estabelecido duas proposições: a proposição 1 que estabelece que, em equilíbrio, os ativos com *spreads* elevados são alocados em *portfolios* que serão mantidos por períodos mais longos, pertencendo, como consequência, a investidores que pretendem conservar as suas aplicações por um longo prazo. E a proposição 2 estabelece que, em equilíbrio, a rentabilidade das ações observada é uma função linear crescente e côncava do *spread* relativo, isto é, da ilíquidez do título. A associação positiva entre a rentabilidade e o *spread* (proposição 2) reflete a compensação pretendida pelos investidores por incorrerem em custos de negociação e a concavidade provém do efeito clientela (proposição 1). A segunda proposição foi examinada empiricamente por Amihud e Mendelson (1986), sendo testado o relacionamento entre a rentabilidade das ações, o risco (*beta*) e o *bid-askspread* no período de

1961 a 1980. Os resultados mostraram que ambas as hipóteses supracitadas são consistentes, ou seja, que a rendibilidade das ações é uma função crescente do risco e da ilíquidez.

Os mesmos autores sugerem que considerações sobre a liquidez deveriam ser parte integrante da avaliação de ativos uma vez que o aumento na liquidez dos títulos negociados proporciona benefícios porque os seus detentores têm a possibilidade de vendê-los a um preço maior.

Posteriormente Amihud e Mendelson (1991) analisaram a liquidez nos ativos financeiros e a sua relação com o custo de capital considerando como medida de liquidez os custos de transação dos ativos. Enquanto os custos de liquidez de uma simples transação são baixos, relativamente ao preço dos ativos, o seu efeito cumulativo é maior, uma vez que são incorridos repetidamente ao longo do período. Assim, os investidores evitam investimentos em títulos ilíquidos, se eles não forem adequadamente compensados. Em consequência, o preço dos ativos ilíquidos precisa cair suficientemente para atrair investidores.

Amihud (2002) desenvolve uma medida de iliquidez que utiliza dados diários. A medida de ilíquidez aplicada é a razão entre a rendibilidade absoluta e o volume de transações em dólares. Os resultados indicam que a rendibilidade das ações é uma função crescente com a ilíquidez.

Foram sugeridas na literatura medidas alternativas para representar a liquidez. Brennan e Subrahmanyam (1996), numa perspetiva diferente, verificaram a associação entre taxas médias de rendibilidade ajustadas ao risco e os componentes variáveis e fixos dos custos de transação, que serviram como representativos da liquidez. Eles adotaram o modelo dos três fatores desenvolvido por Fama e French (1993) e encontraram um prémio de rendibilidade significativo associado aos elementos variável e fixo dos custos de transação. Concluem assim que a relação entre o prémio de rendibilidade e o custo variável é côncava. Entretanto, a associação com o custo fixo revelou-se convexa, contrariando a proposição de Amihud e Mendelson (1986). Quando Brennan e Subrahmanyam (1996) incluíram a variável *bid-askspread* como *proxy* para a iliquidez, observou-se um relacionamento negativo com a rendibilidade, o que contraria a hipótese de prémio de liquidez.

Um teste alternativo ao modelo desenvolvido por Amihud e Mendelson (1986) foi realizado por Datar *et al.* (1998) com base numa amostra de empresas não-financeiras cotadas na NYSE

entre 1963 e 1991. Eles utilizaram como *proxy* da liquidez a variável taxa de *turnover* por defenderem que, em equilíbrio, a liquidez é correlacionada com a frequência de negociação. Dessa forma, Datar *et al.* (1998) examinaram se a rendibilidade das ações é negativamente associada à sua liquidez, conforme predito pelo modelo de Amihud e Mendelson (1986). A evidência foi de que a liquidez desempenha um papel importante na explicação da variação *cross-section* da rendibilidade das ações, ou seja, verificou-se que a rendibilidade das ações é negativa e fortemente relacionada com as suas taxas de *turnover*, confirmando a hipótese de que ações ilíquidas fornecem rendibilidades médias mais elevadas. O *turnover*, é o valor das ações negociadas dividido pela capitalização de mercado e é também uma medida de liquidez relacionada com a dimensão quantidade de negociação (Chordia *et al.* 2001). Os autores mostram que esta medida de liquidez apresenta uma associação negativa com a rendibilidade das ações.

Recentemente, Liu (2006) também constatou a existência do prêmio de liquidez numa série longa de rendibilidade das ações ordinárias negociadas na *New York Stock Exchange* (NYSE), *National Association of Securities Dealers Automated Quotations* (NASDAQ) e *American Exchange* (AMEX) entre 1963 e 2003. O autor desenvolveu uma variável denominada *turnover* padronizado, ajustada a zero volumes de transações diárias ao longo dos 12 meses anteriores. Consiste numa nova maneira de representar a liquidez, considerando os períodos em que não houve negociações com a ação, capturando, assim, a continuidade das transações. Esta medida capta múltiplas dimensões da liquidez, tais como a velocidade de transação, a quantidade e os custos de transação.






Aitken e Comerton- Forde (2003) analisaram qual a categoria mais apropriada como medida para a liquidez: se as medidas baseadas nas transações ou as medidas baseadas nas ordens. Este estudo usou a crise econômica asiática de 1997 e 1998 no contexto da Bolsa de Jacarta, *Jakarta Stock Exchange* (JSX), para avaliar diferentes medidas de liquidez. A literatura anterior ao estudo adotou uma ampla gama de medidas para a liquidez das ações, sugerindo que não há consenso sobre a medida mais adequada, no entanto Aitken e Comerton- Forde conclui que a medida de liquidez baseada nas ordens, fornece uma melhor estimativa da liquidez do que as medidas baseadas nas transações.

### **2.2.2 Efeitos da compra de ações próprias na liquidez das ações**



A literatura apresenta dois efeitos opostos da compra de ações próprias relativamente à liquidez das ações. Por um lado, alguns autores como Barclay e Smith (1988), Brockman e Chung (2001) e Dittmar (2000) encontram uma correlação entre a recompra de ações e a diminuição da liquidez das ações. A presença da empresa que recompra as ações no mercado, enquanto comerciante bem informado, pode levar ao aumento de custos de seleção suportados pelos *market makers*. Este aumento de custos leva por consequência ao aumento do *bid-ask spread*, reduzindo assim a liquidez das ações. Barclay e Smith (1988) definem este facto como a hipótese de assimetria de informação. Outra situação é a questão dos mercados que apresentam baixa liquidez, apresentando um ambiente desfavorável à recompra de ações. Esse facto pode vir a influenciar negativamente a liquidez da ação, ao haver uma redução na quantidade de ações em circulação (*free-float*). Assim, ao mesmo tempo em que existem forças agindo no sentido de uma melhora do preço das ações, há uma força agindo no sentido da diminuição do preço das ações, uma vez que quanto menor a liquidez de um ativo, maior o seu risco, menor a sua atratividade e menor, portanto, o seu preço.

Por outro lado Barclay e Smith (1988) afirmam que a recompra de ações tem um efeito positivo na liquidez, na medida em que os investidores de mercado e os investidores da empresa que recompram ações, são investidores concorrentes. Também o estudo De Cesari *et al.* (2011), corrobora a ideia que as empresas que pretendem aumentar a liquidez das suas ações, conseguem-no pela recompra de ações em mercado aberto. Brockman *et al.* (2008) e Brav *et al.* (2005), também, concluíram que a liquidez no mercado de ações tem um papel significativo na política de pagamentos e que por esse mesmo motivo, as ações próprias têm sido uma via muito utilizada para a distribuição dos lucros.

**Tabela 2: Estudos acerca do impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações**

Autor	Amostra	Efeito	Med. Liquidez	Conclusão
De Cesari <i>et al.</i> (2011)	317 empresas presentes na Bolsa Italiana. Período: 1997-2004		Bid Ask Spread	A compra de ações próprias tem um impacto positivo e estatisticamente significativo na liquidez (redução <i>nobid-ask spread</i> ).
Barclay e Smith (1988)	244 anúncios de recompra de ações em mercado aberto das 198 empresas cotadas em New York Stock Exchange (NYSE). Período: 1970-1978		Bid Ask Spread	A compra de ações próprias aumenta a liquidez das ações, devido à concorrência entre investidores.
Brav <i>et al.</i> (2005)	384 executivos financeiros: 256 empresas públicas e 128 empresas privadas Período: 2005		-	A compra de ações próprias aumenta a liquidez das ações.
Brockman <i>et al.</i> (2008)	Dados de pagamento das empresas na base de dados da Compustat. Período: 1983-2006		Turnover	A compra de ações próprias aumenta a liquidez das ações.
Barclay e Smith (1988)	244 anúncios de recompra de ações em mercado aberto das 198 empresas cotadas em New York Stock Exchange (NYSE). Período: 1970-1978		Bid Ask Spread	A compra de ações próprias reduz a liquidez das ações, devido à assimetria de informação.

**Tabela 2 (Continuação)**

Brockman e Chung (2001)	5111 recompra de ações da base de dados Stock Exchange of Hong Kong (SEHK) Período: 1991-1999		Bid Ask Spread	A compra de ações próprias reduz a liquidez das ações, devido à assimetria de informação.
Dittmar (2000)	Todas as empresas cotadas na Compustat e no Center for Research in Security Prices (CRSP) Período: 1977-1996		-	A compra de ações próprias reduz a liquidez das ações, devido à assimetria de informação.

## 2.3 A volatilidade das ações

O desempenho das ações é geralmente medido pela variação do preço das ações, durante um período de tempo definido e permite a representação da evolução do comportamento do preço das ações (Andersen *et al.*, 1999).

A volatilidade é uma medida de risco na medida em que quanto mais o preço de uma ação varia num curto período de tempo, maior o risco de se ganhar ou perder dinheiro negociando esta ação. Trata-se de uma variável que indica a intensidade e a frequência das oscilações nos preços de um ativo financeiro num determinado período de tempo (Andersen *et al.*, 1999).

Existem várias medidas de volatilidade do preço de uma ação nomeadamente: o desvio padrão ou variância. A medida mais utilizada é o desvio padrão e mede o grau médio da variação das cotações de um determinado ativo num determinado período (Christoffersen, 2003).

Poon e Granger (2003) realizaram uma extensa revisão da literatura sobre estudos de modelos para a volatilidade, publicados até 2003. Foram revistos 93 artigos, que estudaram vários tipos de ativos com horizontes de previsão que variaram de uma hora a um ano. A análise desses artigos permitiu que os autores fizessem uma comparação entre quatro famílias de modelos de

previsão de volatilidade:

- Os modelos de volatilidade implícita (é aquela que está incorporada nos preços dos ativos, nomeadamente de derivados);
- Os modelos de volatilidade histórica (aquela que é medida com base nas rendibilidades passadas);
- Os modelos da família *General Autoregressive Conditional Heterocedasticity*, GARCH, (a função linear da variância condicional inclui também variâncias passadas);
- Os modelos de volatilidade estocástica (estima a volatilidade de series temporais financeiras).

Dado que não há um modelo melhor que os outros e que é difícil aceitar que uma única metodologia irá atender eficientemente a todos os propósitos, as comparações feitas nestes artigos são baseadas em pesquisas cujas características das amostras e pressupostos (ativos, períodos, horizontes de previsão, frequências e medidas de avaliação) são distintas, interferindo na análise sobre a performance dos modelos.

Andersen *et al.* (1999) indicam que realizações de volatilidade diária calculadas a partir da integração das rendibilidades quadráticas intradiárias (intervalos de 5 ou 15 minutos) produzem estimativas mais precisas para a volatilidade atual e suas previsões. Contudo, essa metodologia requer dados de rendibilidades intradiárias de alta qualidade, o que torna difícil construir uma boa amostra para qualquer mercado durante um período mínimo necessário. Alternativamente, Christoffersen (2003) utiliza a amplitude diária do logaritmo dos preços como proxy para previsões mais precisas da volatilidade diária.

Na literatura existente há poucos estudos acerca da evidência de estabilização de preços por via de recompra de ações (De Cesari *et al.*, 2011),

Cook *et al.* (2004) concluem no seu estudo que as empresas costumam comprar ações próprias após a queda de preços e que essas operações produzem a estabilização dos preços a curto prazo. Com base numa amostra para o período de 1993 e 1994 constituída por 64 empresas do NYSE e através da análise dos programas de recompra em mercado aberto, os autores concluem que as empresas intervêm no mercado apenas em última instância e que após a queda de preços das suas ações se verifica uma estabilização dos preços após a recompra de ações. Os autores argumentam assim que a razão de recompra é considerada um bom

investimento.




A ideia de estabilização dos preços por meio da recompra é também sustentada por Brav *et al.* (2005), na medida em que quando a liquidez do mercado é baixa, os gestores são mais resistentes em adquirir ações próprias a fim de reduzir a flutuação dos preços. Dos 384 Diretores Financeiros entrevistados para o estudo de Brav *et al.* (2005), 86% concordam que a recompra de ações se faz quando se verifica que o preço das ações da empresa está abaixo do preço de referência. As transações de mercado podem aumentar o impacto do preço de comercialização das ações e as evidências mostram que os gestores estão conscientes de que o preço da ação seria menor se a liquidez das ações caísse.

O estudo de Hong *et al.* (2008) apresenta as empresas que recompram ações como um conjunto importante de participantes no mercado e permitem estabilizar os preços das ações. Os autores desenvolveram um modelo simples que captura como a intervenção de uma empresa no mercado, em resposta a grandes choques de liquidez, afeta o comportamento dos preços das suas próprias ações. O modelo mostra que as empresas estão dispostas a intervir no mercado, enquanto compradores de última instância, quando há uma discrepância entre os preços das ações e os seus valores fundamentais, e que as empresas que o conseguem fazer têm menor volatilidade no preço das suas ações.

De acordo com o estudo de De Cesari *et al.* (2011), as empresas que pretendem estabilizar o preço das ações, em média, conseguem-no pela recompra de ações em mercado aberto. Os autores defendem ainda que a estabilização do preço das ações ajuda as empresas a garantir que o preço de mercado reflete totalmente a informação disponível para os investidores do mercado.

De Cesari *et al.* (2011) apresentam uma listagem de motivos que levam as empresas a adquirir ações próprias, onde a posição ocupada com 41% do peso dos motivos é dada ao objetivo de estabilização do preço, a sustentação da liquidez, e atividades similares no mercado secundário.

**Tabela 3: Estudos acerca do impacto da compra de ações próprias na volatilidade das ações**

<b>Autor</b>	<b>Amostra</b>	<b>Efeito</b>	<b>Conclusão</b>
Brav <i>et al.</i> (2005)	Inquérito a 384 Diretores Financeiros provenientes de 256 empresas públicas e 128 empresas privadas. Período: 2005		A compra de ações próprias reduz a instabilidade dos preços das ações, no curto prazo.
Hong <i>et al.</i> (2008)	Ações ordinárias cotadas na NYSE / AMEX / NASDAQ		A compra de ações próprias reduz a instabilidade dos preços das ações, no curto prazo.
De Cesari <i>et al.</i> (2011)	317 empresas presentes na Bolsa Italiana. Período: 1997-2004		A compra de ações próprias reduz a instabilidade dos preços das ações, no curto prazo.

## ***Metodologia***

---

No presente capítulo são apresentadas as hipóteses do estudo, a definição das variáveis dependente e independentes, e a explanação dos modelos utilizados.

### **3.1 Hipóteses do estudo**

De acordo com os objetivos estabelecidos para este trabalho, pretende-se testar as hipóteses apresentadas na tabela abaixo. As hipóteses do estudo foram definidas com base na revisão da literatura.

**Tabela 4: Definição das hipóteses do estudo**

<b>Denominação</b>	<b>Definição</b>	<b>Justificação</b>
<b>Hipótese 1: Liquidez das ações</b>	A compra de ações próprias em mercado aberto aumenta a liquidez das ações	De Cesari <i>et al.</i> (2011) constataram que a compra de ações próprias tem um impacto positivo sobre a liquidez. Também Brockman (2008) verificou que a compra de ações próprias tem um efeito positivo na liquidez das ações. Assim pretende-se verificar se a liquidez das ações aumenta com a compra de ações próprias.

**Tabela 4 (Continuação)**

<p><b>Hipótese 2:</b></p> <p><b>Volatilidade nas ações</b></p>	<p>A compra de ações próprias em mercado aberto diminui a volatilidade no preço das ações</p>	<p>De Cesari <i>et al.</i> (2011) verificou que a compra de ações próprias pode reduzir a instabilidade dos preços, no curto prazo. Deste modo procura-se averiguar se a compra de ações próprias contribui para a estabilidade no preço das ações.</p>
--	---	---

### 3.2 Impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações

Para testar a hipótese 1 – a compra de ações próprias em mercado aberta aumenta a liquidez das ações - iremos começar por testar, através da utilização do teste não paramétrico de *Wilcoxon*, se a mediana da liquidez das empresas que compram ações próprias é maior que a liquidez das ações que não compram ações próprias. Optamos por um teste não paramétrico dado que estes podem ser mais robustos que os testes paramétricos, ou seja, a probabilidade de rejeitar  $H_0$  corretamente é maior. O Teste de *Wilcoxon* é utilizado para comparar a medida de tendência central, mediana, da população sob estudo (Marôco, 2011).

Para além do teste não paramétrico, também iremos efetuar uma análise multivariada, utilizando os seguintes modelos que têm por base o artigo de De Cesari *etal.* (2011):

Modelo Estático

$$LIQ_i = \beta_0 + \beta_1 CAP_{it} + \beta_2 VAR_{it} + \beta_3 R_{it} + \beta_4 LMER_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{Eq. 1}$$

Modelo Dinâmico

$$LIQ_i = \beta_0 + \beta_1 CAP_{it} + \beta_2 LIQ.din_{it-1} + \beta_3 VAR_{it} + \beta_4 R_{it} + \beta_5 LMER_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{Eq. 2}$$

Relativamente à Liquidez, variável dependente, tendo em conta que não temos informação sobre o *bid-ask spread*, iremos utilizar as seguintes medidas:

**Tabela 5: Medidas de liquidez**

Autores	Medidas de Liquidez
<p><b>Amihud (2002)</b> (rácio da ilíquidez)</p>	$ILLIQ_{it} = \frac{1}{D_{it}} * \sum_{t=1}^{D_{it}} \frac{ R_{itd} }{VOL_{itd}}$ <p>Onde: <math>D_{it}</math> - nº de dias em que se registam transações da ação <math>i</math> no ano <math>t</math>  <math>R_{itd}</math> - Rendibilidade da ação <math>i</math>, no dia <math>d</math>, no ano <math>t</math>  <math>VOL_{itd}</math> - Valor diário transacionado da ação <math>i</math>, no dia <math>d</math>, no ano <math>t</math></p>
<p><b>Datar et al. (1998)</b> (rácio do <i>Turnover</i>)</p>	$L_{it} = \frac{VOL_{it}}{NT_{it}}$ <p>Onde: <math>VOL_{it}</math> - número de ações <math>i</math> transacionadas no ano <math>t</math>  <math>NT_{it}</math> - número total de ações emitidas pela empresa <math>i</math> no ano <math>t</math></p>

O rácio de ilíquidez de *Amihud* (2002) é um dos indicadores mais utilizados na literatura e um dos mais robustos como enunciado por *Goyenko et al.* (2009) e tem em conta o impacto diário no preço do fluxo de ordens de bolsa. Existe uma relação negativa entre o rácio e a liquidez, ou seja, quanto mais reduzido for este rácio mais líquido é o título, pois menor será o impacto no preço do volume transacionado. No caso de uma ação muito líquida este rácio é zero, assim qualquer que seja o valor transacionado num determinado dia a variação do preço é nula. Apesar de ser um rácio bastante utilizado, apresenta alguns problemas, sobretudo no caso das ações pouco transacionadas. Por exemplo, se apenas for realizada uma transação de valor muito reduzido num dia e ao preço de fecho da sessão anterior então este rácio é nulo e esta ação é considerada muito líquida quando muito provavelmente não o é, na medida em que este indicador apenas mede o impacto no preço das transações realizadas, ignorando o efeito das transações potenciais que não foram realizadas por falta de liquidez do mercado dessas ações. Outro problema é o facto de assumir que toda a variabilidade nos preços, medida através do valor absoluto da rendibilidade diária, é provocada por fatores de iliquidez, ou seja ignora os efeitos da volatilidade do mercado *Goyenko et al.* (2009).

*Datar et al.* (1998) utilizam o rácio de *Turnover*, como teste alternativo do *bid ask spread* de *Amihud* e *Mendelson* (1986), que fornece informação sobre a percentagem de ações emitidas por uma empresa que são transacionadas numa sessão de bolsa. Estes autores concluem que este indicador está negativamente relacionado com os custos de ilíquidez, ou seja, o rácio está

positivamente relacionado com a liquidez. O *Turnover* é um indicador que tem sido utilizado por muitos autores.

No que respeita às variáveis explicativas incluídas nos modelos apresentamos a sua descrição na tabela abaixo.

**Tabela 6: Descrição das variáveis explicativas que compõem o modelo para testar a Hipótese 1**

Variável	Denominação	Definição
$CAP_{it}$	Compra de ações próprias	Rácio entre o número de ações próprias compradas e o número total de ações da empresa $i$ no ano fiscal $t$
$CAP.Dummy_{it}$	Compra de ações próprias	Variável <i>dummy</i> que é igual a 1 se o rácio entre o número total de ações próprias compradas pela empresa $i$ no ano fiscal $t$ e o número de ações em circulação no final do ano for positivo, e 0 no caso contrário
$LIQ.din_{it-1}$	Liquidez dinâmica	Medidas de Liquidez a aplicar, com referência ao ano $t-1$
$VAR_{it}$	Variância	Variância da rendibilidade diária calculada com base em todas as observações da empresa $i$ no ano fiscal $t$ . A rendibilidade diária é determinada com base nas cotações de fecho.
$R_{it}$	Rendibilidade	Média da rendibilidade diária de calculada com base em todas as observações da empresa $i$ no ano fiscal $t$ . A rendibilidade diária é calculada usando cotações de fecho diárias.

**Tabela 6 (Continuação)**

<b>LMER<sub>it</sub></b>	Liquidez de Mercado	Média diária ponderada da liquidez de mercado calculada, em que o fator de ponderação é a capitalização de mercado, usando todas as observações no ano fiscal <i>t</i> . Por ação <i>i</i> e dia <i>d</i> o valor da liquidez de mercado ponderado é calculado usando dados diários do valor de mercado e liquidez, no dia <i>d</i> para todas as ações da amostra, exceto ação <i>i</i> .
--------------------------	---------------------	--

Para a estimação do modelo da eq. 1 iremos utilizar o método dos Mínimo dos Quadrados Ordinários (MQO); Efeitos fixos; e Efeitos aleatórios. Após essas estimações iremos efetuar os testes apropriados para verificar qual o método mais adequado. Tal como De Cesari *et al.* (2011), também iremos introduzir no modelo uma variável dinâmica (eq. 2) e, por isso, iremos proceder, também, à estimação do modelo dinâmico.

### 3.3 Impacto da compra de ações próprias na volatilidade das ações

Para testar a hipótese 2 – a compra de ações próprias em mercado aberta diminui a volatilidade das ações - iremos começar por testar, através da utilização do teste não paramétrico de *Wilcoxon*, se a mediana da volatilidade das empresas que compram ações próprias é menor que a volatilidade das ações que não compram ações próprias.

Para além do teste não paramétrico, também iremos efetuar uma análise multivariada, utilizando os seguintes modelos que têm por base o artigo de De Cesari *et al.* (2011):

Modelo Estático

$$VAR_i = \beta_0 + \beta_1 CAP_{it} + \beta_2 LIQ.din_{it} + \beta_3 R_{it} + \beta_4 VLP_{it} + \beta_5 VMER_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{Eq. 3}$$

Modelo Dinâmico

$$VAR_i = \beta_0 + \beta_1 CAP_{it} + \beta_2 LIQ.din_{it} + \beta_3 VAR.din_{it-1} + \beta_4 R_{it} + \beta_5 VLP_{it} + \beta_6 VMER_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{Eq. 4}$$

Tal como De Cesari *et al.* (2011), a variável dependente utilizada neste estudo para medir a volatilidade do preço das ações é a variância. A variância enquanto medida de dispersão estatística, mede a dispersão entre os valores da variável e o valor esperado. O valor mínimo da variância é 0 indicando que não há variabilidade, ou seja, que todos os valores são iguais à média.

Apresentamos uma tabela com as descrições das variáveis independentes e a fórmula de cálculo respetiva.

**Tabela 7: Descrição das variáveis explicativas que compõem o modelo para testar a Hipótese 2**

Variável	Denominação	Definição
$CAP_{it}$	Compra de ações próprias	Rácio entre o número de ações próprias compradas e o número total de ações da empresa $i$ no ano fiscal $t$
$CAP\_Dummy_{it}$	Compra de ações próprias	Variável <i>dummy</i> que é igual a 1 se o rácio entre o número total de ações próprias compradas pela empresa $i$ no ano fiscal $t$ e o número de ações em circulação no final do ano for positivo, e 0 no caso contrário
$LIQ.din_{it-1}$	Liquidez dinâmica	Medidas de liquidez a aplicar, com referência ao ano $t-1$
$VAR.din_{it-1}$	Variância dinâmica	Variância da rendibilidade a longo prazo calculada, utilizando todas as observações da empresa $i$ no ano fiscal $t-1$ .
$R_{it}$	Rendibilidade	Média diária da rendibilidade calculada, utilizando todas as observações da empresa $i$ num ano fiscal $t$ . A rendibilidade diária é calculada utilizando cotações de fecho diário.
$VLP_{it}$	Variância a longo prazo	Variância da rendibilidade a longo prazo calculada, utilizando todas as observações da empresa $i$ no ano fiscal $t$ . No cálculo desta variável é utilizada a rendibilidade para períodos de seis semanas. A variância de longo prazo é adequadamente dimensionada de modo a torná-la comparável com a variância diária (por exemplo, a variância de seis semanas é dividida por 30). A rendibilidade é calculada utilizando cotações de fecho diário.

**Tabela 7 (Continuação)**

<b>VMER<sub>it</sub></b>	Variância do Mercado	Média diária ponderada da variância de mercado calculada, em que o fator de ponderação é a capitalização de mercado, usando todas as observações da empresa <i>i</i> no ano fiscal <i>t</i> . Por ação <i>ie</i> dia <i>do</i> valor da variância da rendibilidade de mercado ponderado é calculado usando dados diários da variância da rendibilidade e a média do valor de mercado diário para todas as ações da amostra exceto a ação <i>i</i> .
--------------------------	----------------------	---

Tal como para o estudo da hipótese 1, para a estimação do modelo da eq. 3 iremos utilizar o método dos Mínimo dos Quadrados Ordinários (MQO); Efeitos fixos; e Efeitos aleatórios. Também iremos proceder à estimação do modelo dinâmico à semelhança de De Cesari *et al.* (2011).



## ***Análise de Dados e Resultados***

---

Neste capítulo é feita uma análise aos dados utilizados na estimação do modelo para análise do impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações e no modelo de análise do impacto da compra de ações próprias na volatilidade das ações. Primeiro caracterizamos a amostra a utilizar, a apresentação da matriz de correlação entre as variáveis incluídas no modelo e sua análise, apresentamos os resultados dos testes não paramétricos, os resultados obtidos através da estimação do modelo estático e do modelo dinâmico. Para realização deste trabalho empírico foi utilizado o programa econométrico *Gretl*.

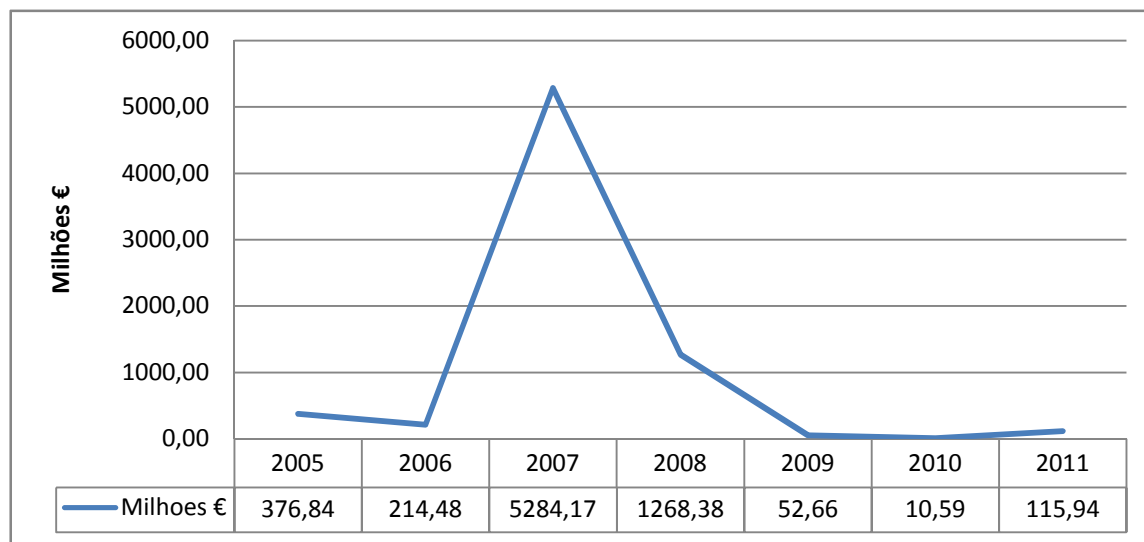
### **4.1 Caracterização da Amostra**

A amostra deste estudo é constituída por dois grupos de empresas, as empresas portuguesas que compram ações próprias e um grupo de controlo constituído por empresas que não efetuam aquisição de ações próprias. As empresas constituintes da amostra são as 52 do PSI Geral, no período de análise de 2005 a 2011. Algumas das empresas consideradas na amostra não estão cotadas durante todo o período referido. Os dados referentes às intenções de compra são retirados nas informações divulgadas pela Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (CMVM), e os restantes dados são recolhidos através da Base de dados internacional Datastream. O período em análise está definido com base na disponibilidade dos dados da CMVM.

Relativamente à compra de ações próprias, e com base no Gráfico 3, verificamos que há um aumento significativo de 2006 para 2007 justificado pela compra feita pela Portugal Telecom SGPS no montante de 4.552.056.632,88€. No período entre 2007 e 2010 verifica-se uma queda na compra de ações próprias, apresentando um decréscimo de 5.284,1 milhões de euros

para 10,59 milhões de euros. Os anos 2009 e 2010 registam os valores mais baixos de compra de ações próprias provavelmente aliados à conjuntura económica e financeira registada. Em 2011 já se volta a registar um aumento na compra de ações próprias, 10 vezes superior face ao ano anterior. Esta subida registada é impulsionada pela compra de ações próprias realizada pela empresa Portucel num montante de 14.693.580,37€.

**Gráfico 3: Evolução da compra de ações próprias em Portugal, 2005-2011**



Na tabela seguinte é apresentado um conjunto de estatísticas descritivas para as variáveis incluídas no estudo: média, mediana, desvio padrão, máximo, mínimo.

**Tabela 8: Estatísticas descritivas relativas às variáveis incluídas nos modelos de análise do impacto da compra de ações próprias na liquidez e na volatilidade das ações**

CAP *Dummy* - variável independente compra de ações próprias / CAP - variável independente compra de ações próprias / LIQ. Din 1 - variável independente Liquidez Dinâmica medida pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / LIQ. Din 2 - variável independente medida pelo inverso do Rácio de ilíquidez de *Amihud* (2002) / VAR. Din - variável independente Variância Dinâmica / VAR - variável dependente Variância / LIQ. 1 - variável dependente Liquidez Dinâmica medida pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / LIQ. 2 - variável dependente medida pelo inverso do Rácio de ilíquidez de *Amihud* (2002) / R - variável independente Rendibilidade / LMER - variável independente Liquidez de Mercado / VLP - variável independente Variância de Longo Prazo / VMER - variável independente Variância de Mercado.

Tabela 8 (Continuação)

PAINEL A				
	CAP Dummy	CAP	LIQ. Din 1	LIQ. Din 4
Nº Observações	364	343	333	326
Média	0,2060	0,0047	0,0028	1198891009,0610
Mediana	0	0	0,0015	6217598,801
Desvio Padrão	0,4050	0,0266	0,0052	6121832129,3354
Máximo	1	0,4349	0,0699	70735607042,2173
Mínimo	0	0	0	2098,0242

PAINEL B				
	VAR. Din	VAR	LIQ 1	LIQ 2
Nº Observações	333	343	343	337
Média	0,0008	0,0010	0,0025	1124940656,0857
Mediana	0,0004	0,0005	0,0012	6133653,898
Desvio Padrão	0,0013	0,0024	0,0050	5955058488,8561
Máximo	0,0127	0,0350	0,06991	70735607042,2173
Mínimo	0,0000	0,0000	0	592,4211

PAINEL C				
	R	LMER	VLP	VMER
Nº Observações	343	364	342	364
Média	-0,0005	0,0030	0,0006	0,0007
Mediana	-0,0003	0,0026	0,0003	0,0006
Desvio Padrão	0,0019	0,0016	0,0012	0,0004
Máximo	0,0046	0,0056	0,0189	0,0018
Mínimo	-0,0057	0,0006	0,0000	0,0001

De acordo com o painel A da tabela 8, que representam as 52 empresas do PSI Geral no período de análise de 2005 a 2011, obtemos um número total de 343 observações cuja média de recompra de ações é de 0,47% face ao total das ações da empresa num ano. A atividade de maior negociação de ações próprias é de 43,49% registada em 2007 e efetuada pela Portugal Telecom SGPS e cerca de 20% da amostra apresenta comercialização positiva de ações próprias, isto é, recompra pelo menos uma vez no período em análise.

Com base no painel B, a *liquidez* calculada pelo rácio de *Turnover* apresenta uma média de 0,25% para um número total de 343 observações. A *liquidez* máxima é apresentada pela

empresa Altri SGPS com 6,99%. Para a mesma variável desfasada um ano, *liquidez dinâmica*, a média é de 0,28%.

A liquidez calculada através do inverso do rácio de *Amihud* (2002), de acordo com o painel B, apresenta um valor médio de 1.124.940.656,09€. O valor máximo apresentado é de 70.735.607.042,22€ pelo Banco Santander em 2007 e o valor mínimo que é de 595,42€ é apresentado pela empresa Lisgráfica em 2011.

A *variância* apresenta uma média de 0,10% sendo o seu valor máximo 3,5% atribuído à empresa Lisgráfica em 2011 e o valor mínimo de 0%, respeitante à empresa Espírito Santo Finl. Gp. Regd. em 2005. No que concerne à *variância dinâmica*, ou seja, com os valores desfasados um ano, a mesma apresenta um valor médio de 0,08%. Quanto à *variância de longo prazo* calculada para períodos de seis semanas, apresenta um valor médio de 0,05%, menor face ao valor médio da *variância*. O máximo atingido na *variância de longo prazo* é de 1,89%, menor que o valor máximo atingido na *variância* embora associado à mesma empresa Lisgráfica.

Relativamente à variável *liquidez de mercado*, apresenta uma média de 0,3% atingindo o valor máximo de 0,56% e mínimo de 0,06%. E a *variância de mercado* tem como valor percentual médio 0,07%, atingindo um valor máximo e mínimo de 1,89% e 0,12% respetivamente.

Com o intuito de analisar a correlação entre as variáveis utilizadas para a estimação do modelo para análise do impacto da liquidez das ações e para a estimação do modelo para análise do impacto da volatilidade das ações apresentamos nas tabelas abaixo a correlação entre as variáveis.

**Tabela 9: Matriz de correlação entre as variáveis incluídas no modelo da Liquidez das ações**

LIQ. 1 – variável dependente Liquidez pelo rácio Turnover (média anual do rácio calculado diariamente) / LIQ. 2 – variável dependente Liquidez pelo inverso do Rácio de ilíquidez de *Amihud* (2002) /CAP *Dummy* - variável independente Compra de ações próprias / CAP – variável independente Compra de ações próprias / LIQ. Din 1 –variável independente Liquidez Dinâmica pelo rácio Turnover (média anual do rácio calculado diariamente) / LIQ. Din 2 –variável independente Liquidez Dinâmica pelo inverso do Rácio de ilíquidez de *Amihud* / VAR – variável independente Variância / R – variável independente Rendibilidade / LMER –variável independente Liquidez de Mercado. \*\*, \*\*\* Indicam o nível de significância de 5% e 1%, respetivamente.

PAINEL A					
LIQ_1	LIQ_2	CAP_dummy	CAP	LIQ_din_1	
1	,210***	-,080	,012	,830***	<b>LIQ_1</b>
	1	-,075	,019	,188***	<b>LIQ_2</b>
		1	,332***	-,076	<b>CAP_dummy</b>
			1	,004	<b>CAP</b>
				1	<b>LIQ_din_1</b>

PAINEL B					
LIQ_din_2	VAR	R	LMER		
,338	-,078***	,214	,158		<b>LIQ_1</b>
,880***	-,055	,058	,087		<b>LIQ_2</b>
-,076	-,126	,016	-,034***		<b>CAP_dummy</b>
,017	-,050	,000***	,064		<b>CAP</b>
,207***	-,062***	,106	,108		<b>LIQ_din_1</b>
1***	-,044***	,002	,041		<b>LIQ_din_2</b>
	1	-,139**	-,190		<b>VAR</b>
		1	,350		<b>R</b>
			1		<b>LMER</b>

Conforme podemos constatar, e tal como seria expectável, a correlação entre a variável *liquidez* e a variável *liquidez dinâmica* respetiva é elevada e significativa para um nível de significância de 1%. A forte correlação entre as variáveis deve-se ao facto da variável dinâmica ser desfasada apenas de um ano.

A correlação entre a *compra de ações próprias* e a respetiva variável independente *dummy* é

significativa para um nível de significância de 1%.

Existe uma correlação negativa significativa entre a *liquidez das ações*, calculada pelo rácio de *Turnover*, e a variância com um nível de significância de 1%, o que significa que quando a liquidez das ações aumenta a variância diminui. Pode também verificar-se que existe correlação negativa entre a *variância* e as restantes variáveis.

Para o modelo da volatilidade das ações, apresentamos na tabela abaixo a correlação entre as variáveis constituintes do modelo.

**Tabela 10: Matriz de correlação entre as variáveis incluídas no modelo da Volatilidade das ações**  
 VAR – variável dependente Variância / CAP *Dummy* - variável independente Comercialização de ações recompradas / CAP – variável independente Comercialização de ações recompradas / LIQ. Din 1 – variável independente Liquidez Dinâmica pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / LIQ. Din 2 – variável independente Liquidez Dinâmica pelo inverso do Rácio de ilíquidez de *Amihud* (2002) / VAR. Din – variável independente Variância Dinâmica / R – variável independente Rendibilidade / VLP – variável independente Variância Longo prazo / VMER – variável independente Variância de Mercado. \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 5% e 1%, respetivamente

<b>TABELA A</b>					
<b>VAR</b>	<b>CAP_dummy</b>	<b>CAP</b>	<b>LIQ_din_1</b>	<b>LIQ_din_2</b>	
1	-,126***	-,050	-,062	-,044	<b>VAR</b>
	1	,332***	-,076	-,076	<b>CAP_dummy</b>
		1	,004	,017	<b>CAP</b>
			1	,207**	<b>LIQ_din_1</b>
				1	<b>LIQ_din_2</b>

**Tabela 10 (Continuação)**

<b>TABELA B</b>				
<b>VAR_din</b>	<b>R</b>	<b>VLP</b>	<b>VMER</b>	
,583	-,139***	,414	,179	<b>VAR</b>
-,181***	,016	-,042***	,091	<b>CAP_dummy</b>
-,075	,000***	-,031	,000	<b>CAP</b>
-,070	,106	,036	-,080	<b>LIQ_din_1</b>
-,075	,002	-,026	-,005***	<b>LIQ_din_2</b>
1***	-,008***	,129	,172	<b>VAR_din</b>
	1	-,098	-,371**	<b>R</b>
		1	,143	<b>VLP</b>
			1	<b>VMER</b>

Pelos valores apresentados na tabela, existe uma correlação negativa significativa entre a *variância* e a *compra de ações próprias dummy* para um nível de significância de 1%, pressupondo que a um aumento na compra de ações próprias está associado uma diminuição na variância das ações. Também se verifica uma correlação negativa significativa entre a *variância* e a *rendibilidade* para um nível de significância de 1%.

Existe uma correlação de 58,3% entre a *variância* e a *variância dinâmica*, pelo fato de haver um desfasamento de apenas um ano.

## **4.2 Comparação das medianas das empresas que compram ações próprias e das empresas que não compram ações próprias**

Com base no teste não paramétrico de *Wilcoxon* vamos analisar se as empresas que recompram ações têm maior liquidez face às empresas que não recompram, de acordo com os estudos de De Cesari *et al.* (2011), Barclay e Smith (1988), Brav *et al.* (2005) e Brockman *et al.* (2008). Também vamos utilizar o mesmo teste não paramétrico, para que possamos analisar se as empresas que recompram ações têm menor volatilidade das ações face às empresas que não recompram, de acordo com os estudos de Brav *et al.* (2005), Hong *et al.* (2008) e De Cesari *et al.* (2011).

Utilizando o *Rank sum test* de *Wilcoxon*, para a liquidez das ações, a hipótese nula é definida como tendo as medianas das duas variáveis em análise iguais e a hipótese alternativa é definida como tendo a mediana da liquidez das empresas que recompram maior que a mediana da liquidez das empresas que não recompram.

(H0):  $\mu_{Liq.R} = \mu_{Liq.NR}$ , sendo  $\mu_{Liq.R}$  - mediana da liquidez das empresas que recompram

$\mu_{Liq.NR}$  - mediana da liquidez das empresas que não recompram

Aplicando o mesmo raciocínio agora para a volatilidade das ações, consideramos assim como hipótese nula a igualdade de medianas da variância das empresas e como hipótese alternativa como tendo a mediana da variância das empresas que recompram menor que a variância das empresas que não recompram:

(H0):  $\mu_{Var.R} = \mu_{Var.NR}$ , sendo  $\mu_{Var.R}$  - mediana da variância das empresas que recompram

$\mu_{Var.NR}$  - mediana da variância das empresas que não recompram

**Tabela 11: Teste não paramétrico de *Wilcoxon* para a comparação das medianas da liquidez e volatilidade, das empresas que compram ações próprias e das empresas que não compram ações próprias**

LIQ. 1 – corresponde à Liquidez das ações, pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / LIQ. 2 – variável dependente medida pelo inverso do rácio de ilíquidez de *Amihud* / VAR – corresponde à Variância das ações / R – corresponde às empresas que recompram / NR – corresponde às empresas que não recompram / n1 – número de empresas que recompram pelo menos uma vez / n2 – número de empresas que não recompram. \*, \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

Empresas	Mediana LIQ_1	Mediana LIQ_2	Mediana VAR
R	0,0017	60737219,1879	0,0004
NR	0,0015	2092845,3968	0,0009
Diferença	0,0002	58644373,7911**	-0,0005***
	n1 = 26, n2 = 26 (0,1283)	n1 = 26, n2 = 26 (0,0087)	n1 = 26, n2 = 26 (0,0000)

Pelos valores supra apresentados podemos concluir que da amostra das 52 empresas constituintes do PSI Geral para o período de 2005 a 2011, 50% compram ações próprias e as restantes 50% não recompram. Para a liquidez calculada pelo Rácio de *Turnover* (LIQ\_1), podemos concluir que pelo Teste de *Wilcoxon*, e para um nível de significância de 5%, não devemos rejeitar  $H_0$ , ou seja, não podemos concluir que as empresas que compram ações próprias têm maior liquidez que as empresas que não recompram. Este resultado corrobora com os estudos de Barclay e Smith (1988), Brockman e Chung (2001) e Dittmar (2000).

O mesmo não se conclui quando utilizamos o inverso do rácio iliquidez de *Amihud* (2002), que apresenta um *p value* de 0,0087, pelo que rejeitamos  $H_0$  e concluimos que a mediana da liquidez das empresas que compram ações próprias é superior à mediana da liquidez das empresas que não compram ações próprias. Este resultado corrobora com os estudos de De Cesari *et al.* (2011), Barclay e Smith (1988), Brav *et al.* (2005) e Brockman *et al.* (2008).

Com base nos valores apresentados para a volatilidade das ações, podemos concluir que a variância das ações das empresas que recompram é menor que a variância das ações das empresas que não recompram, dado que rejeitamos  $H_0$ . Este resultados confirmam a hipótese que queríamos testar e corroboram os resultados de Brav *et al.* (2005), Hong *et al.* (2008) e de De Cesari *et al.* (2011).

## **4.3 Estimação do impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações**

### ***4.3.1 Modelo Estático***

Foram feitas as estimações recorrendo ao MQO, e considerando os modelos de efeitos aleatórios e de efeitos fixos.

Pelo teste de *Breusch-Pagan* concluimos que o modelo que melhor explica a liquidez das ações próprias é via efeitos aleatórios rejeitando o MQO. Pelo teste de *Hausman* concluimos que não devemos rejeitar  $H_0$ , ou seja, não rejeitamos a hipótese de efeitos aleatórios como um modelo consistente, não considerando assim a hipótese alternativa de aplicar o modelo de efeitos Fixos (Apêndice 5.1).

Assim sendo, e recorrendo ao modelo de efeitos aleatórios apresentamos os resultados na tabela 12.

**Tabela 12: Resultado da estimação pelos efeitos aleatórios para Eq. 1**

LIQ. 1 – Corresponde à variável dependente Liquidez pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / *CAP Dummy* - corresponde à variável independente compra de ações próprias / *CAP* – corresponde à variável independente compra de ações próprias / *VAR* – corresponde à variável independente Variância / *R* – Corresponde à variável independente Rendibilidade / *LMER* – corresponde à variável independente Liquidez de Mercado;\*, \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

<b>PAINEL A- com variável independente CAP</b>					
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística t</b>	<b>valor p</b>	
<b>Constante</b>	0,00146699	0,000666821	2,2000	0,02851	**
<b>CAP</b>	0,00146699	0,000666821	2,2000	0,02851	**
<b>VAR</b>	0,000627281	0,0088078	0,0712	0,94327	
<b>R</b>	-0,00923462	0,112977	-0,0817	0,93490	
<b>LMER</b>	0,326499	0,128971	2,5316	0,01183	**
<b>Teste de Breusch-Pagan</b>	3,33837e-036				
<b>Teste de Hausman</b>	0,411806				
<b>Observações</b>	329				

<b>PAINEL B- com variável independente CAP_Dummy</b>					
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística t</b>	<b>valor p</b>	
<b>Constante</b>	0,00164838	0,000678837	2,4282	0,01572	**
<b>VAR</b>	-0,0153781	0,112862	-0,1363	0,89170	
<b>R</b>	0,330113	0,128886	2,5613	0,01088	**
<b>LMER</b>	0,436488	0,148519	2,9389	0,00353	***
<b>CAP_dummy</b>	-0,000732797	0,000621841	-1,1784	0,23949	
<b>Teste de Breusch-Pagan</b>	7,39965e-035				
<b>Teste de Hausman</b>	0,285267				
<b>Observações</b>	329				

Face aos resultados obtidos para a estimação do modelo para análise do impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações, utilizando o rácio de *Turnover* (LIQ 1) e com base nos

resultados do Painel A, verificamos que existe uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 5%, entre a variável dependente *liquidez* e as variáveis independentes *compra de ações próprias* e *liquidez de mercado*. Os resultados obtidos corroboram com a hipótese que pretendemos testar, de que a compra de ações próprias aumenta a liquidez das ações. Também concluímos assim que a liquidez de mercado influencia a liquidez individual das ações.

Com base nos resultados do Painel B, verificamos que existe uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 5%, entre a variável dependente *liquidez* e a variável independente *rendibilidade* e uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, entre a variável dependente *liquidez* e a variável independente *liquidez de mercado*.

As conclusões para o modelo calculado com a variável LIQ\_2 não apresentam relações estatisticamente significativas entre as variáveis independentes e a *liquidez das ações*, face aos resultados apresentados com base no cálculo da liquidez pelo rácio de *Turnover* (LIQ\_1). Apresenta apenas uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, entre a variável dependente *liquidez* e a variável independente *liquidez de mercado*.

### **4.3.2. Modelo Dinâmico**

**Tabela 13: Resultado da estimação do modelo dinâmico para Eq. 2**

LIQ. 1 – corresponde à variável dependente Liquidez pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / CAP *Dummy* - corresponde à variável independente compra de ações próprias / CAP – corresponde à variável independente compra de ações próprias / LIQ. Din 1 – corresponde à variável independente Liquidez Dinâmica pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / VAR – corresponde à variável independente Variância / R – corresponde à variável independente Rendibilidade / LMER – corresponde à variável independente Liquidez de Mercado;\*, \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

**Tabela 13 (Continuação)**

<b>PAINEL A - com variável independente CAP</b>			
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>
<b>Constante</b>	0,000206609	0,000290195	0,47649
<b>LIQ_din_1</b>	0,456194	0,0229741	<0,00001 ***
<b>VAR</b>	-0,0303099	0,0333583	0,103443
<b>R</b>	0,0940111	0,476939	0,310713
<b>LMER</b>	0,00111369	0,000786051	0,36355
<b>CAP</b>	0,27119	0,12479	0,15654
<b>Teste Sargan</b>	0,0005		
<b>Teste de Wald</b>	0,0000		

<b>PAINEL B - com variável independente CAP_Dummy</b>			
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>
<b>Constante</b>	0,000204097	0,000286422	0,47611
<b>LIQ_din_1</b>	0,455991	0,0228556	<0,00001 ***
<b>CAP_dummy</b>	-0,000251079	0,000346123	-0,0286155
<b>VAR</b>	0,0346412	0,102365	0,0942086
<b>R</b>	0,47461	0,306075	0,46820
<b>LMER</b>	0,40877	0,27723	0,12099
<b>Teste Sargan</b>	0,0005		
<b>Teste de Wald</b>	0,0000		

De acordo com os resultados apresentados, o Teste de *Sargan* permite concluir que rejeitamos a hipótese nula, para o nível de significância de 5%, ou seja, de que os instrumentos são válidos não estando correlacionados com o termo de erro. O Teste de *Wald* leva-nos a concluir que rejeitamos a hipótese nula, para um nível de significância de 5%, como tal as variáveis independentes, no seu conjunto, são explicativas da liquidez das ações. A variável independente *liquidez das ações desfasada de um período* é estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, o que significa que a liquidez das ações num determinado período é em grande parte explicada pela liquidez das ações no período anterior.

Obtemos melhores resultados pelo modelo estático, dado que a *compra de ações próprias* é estatisticamente mais significativa, para um nível de significância de 5%. Também as variáveis *rendibilidade* e *liquidez de mercado* e também são estatisticamente significativas,

para um nível de significância de 5% e 1%, respetivamente. Podemos assim concluir que os resultados não melhoram via modelo dinâmico.

## 4.4 Estimação do impacto da compra de ações próprias na volatilidade das ações

### 4.4.1 Modelo Estático

À semelhança da estimação do modelo para análise do impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações, também para a estimação do modelo de análise do impacto da compra de ações na volatilidade foram feitas as estimações recorrendo ao MQO, e considerando os modelos de efeitos aleatórios e aos efeitos fixos. Através do teste *Breusch-Pagan* e do teste *Hausman* concluímos que deveremos optar pelo modelo de efeitos fixos (Apêndice 5.2). Assim sendo, e recorrendo ao modelo de efeitos fixos obtemos os resultados apresentados na tabela.

**Tabela 14: Resultado da estimação pelo modelo efeitos fixos para Eq. 3**

VLP – Corresponde à variável independente Variância de Longo Prazo / VMER – Corresponde à variável independente Variância de Mercado / R – corresponde à variável independente Rendibilidade / CAP *Dummy* - corresponde à variável independente compra de ações próprias / CAP – corresponde à variável independente compra de ações próprias / LIQ. Din 1 – Corresponde à variável independente Liquidez Dinâmica pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente); \*, \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

<b>PAINEL A- com variável independente CAP</b>					
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística t</b>	<b>valor p</b>	
<b>R</b>	-0,0213205	0,0666014	-0,3201	0,74913	
<b>VLP</b>	0,398665	0,0984124	4,0510	0,00007	***
<b>VMER</b>	0,920065	0,282175	3,2606	0,00126	***
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0154535	0,0298936	-0,5170	0,60563	
<b>CAP</b>	-0,000312418	0,00444907	-0,0702	0,94407	
<b>R<sup>2</sup></b>	0,493468				
<b>R<sup>2</sup> Ajustado</b>	0,385613				
<b>Estatística F(p value)</b>	≈ 0,000				
<b>Observações</b>	320				

**Tabela 14 (Continuação)**

<b>PAINEL B- com variável independente CAP_Dummy</b>					
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística t</b>	<b>valor p</b>	
<b>R</b>	-0,0201785	0,0666699	-0,3027	0,76239	
<b>VLP</b>	0,399104	0,0984027	4,0558	0,00007	***
<b>VMER</b>	0,928511	0,283312	3,2773	0,00119	***
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0157572	0,0298964	-0,5271	0,59860	
<b>CAP_dummy</b>	-0,000108409	0,000330784	-0,3277	0,74337	
<b>R<sup>2</sup></b>	0,493665				
<b>R<sup>2</sup> Ajustado</b>	0,385852				
<b>Estatística F (p value)</b>	≈ 0,000				
<b>Observações</b>	320				

Para a estimação do modelo com a variável independente LIQ\_din\_1 verificamos que existe uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, entre a *volatilidade* das ações e as variáveis *variância de longo prazo* e *variância de mercado*. Face aos resultados obtidos, para o modelo da volatilidade das ações, podemos concluir através da *Estatística F* que as variáveis independentes no seu conjunto explicam a volatilidade das ações, para um nível de significância de 5%. Tanto na Tabela A como na Tabela B os resultados são muito idênticos concluindo que não se verificam diferenças significativas entre a variável *compra de ações próprias* e a sua variável *dummy*. O R<sup>2</sup> Ajustado é de 0,38 mostrando que a Volatilidade das ações não é fortemente explicada pelo modelo, ou seja, a associação linear entre as variáveis é baixa.

As conclusões apresentadas para o modelo calculado com a variável LIQ\_din\_2 são idênticas às conclusões do modelo calculado com a variável LIQ\_din\_1.

#### 4.4.2 Modelo Dinâmico

**Tabela 15: Resultado da estimação do modelo dinâmico para Eq. 4**

VAR. Din – corresponde à variável independente variância desfasada um período / CAP *Dummy* - corresponde à variável independente compra de ações próprias / CAP – corresponde à variável independente compra de ações próprias / LIQ. Din 1 – Corresponde à variável independente Liquidez Dinâmica pelo rácio *Turnover* (média anual do rácio calculado diariamente) / VAR. Din – corresponde à variável independente Variância Dinâmica / R – Corresponde à variável independente Rendibilidade / VLP – Corresponde à variável independente Variância de Longo Prazo / VMER – Corresponde à variável independente Variância de Mercado; \*, \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

<b>PAINEL A- com variável independente CAP</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>	
<b>Constante</b>	0,000319491	0,000143003	0,02547	**
<b>VAR_din</b>	-0,348962	0,126189	0,00569	***
<b>CAP</b>	0,000440117	0,00100689	0,66203	
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00487001	0,0148574	0,74308	
<b>R</b>	-0,0386485	0,0220578	0,07975	*
<b>VLP</b>	0,344777	0,0328522	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,0772793	0,174272	0,65745	
<b>Teste Sargan</b>	0,0000			
<b>Teste de Wald</b>	0,0000			

<b>PAINEL B- com variável independente CAP <i>Dummy</i></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>	
<b>Constante</b>	0,000319033	0,000142487	0,02515	**
<b>VAR_din</b>	-0,349674	0,12658	0,00574	***
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00494373	0,0149213	0,74040	
<b>R</b>	-0,0390135	0,0223081	0,08032	*
<b>VLP</b>	0,34456	0,0330245	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,079249	0,176857	0,65408	
<b>CAP_dummy</b>	-1,8967e-06	5,08151e-05	0,97023	
<b>Teste Sargan</b>	0,0000			
<b>Teste de Wald</b>	0,0000			

Relativamente à *volatilidade das ações* e pelos resultados da estimação do modelo dinâmico verificamos que o Teste de *Sargan* nos permite concluir que rejeitamos a hipótese nula, para um nível de significância de 5%, ou seja, que os instrumentos são válidos não estando correlacionados com o termo de erro. O Teste de *Wald* leva-nos a concluir que rejeitamos a hipótese nula, para um nível de significância de 5%, como tal, as variáveis independentes, no seu conjunto, são explicativas da volatilidade das ações. As variáveis independentes *liquidez das ações desfasada de um período* e *variância de longo prazo* são estatisticamente significativas, para um nível de significância de 1%. A variável *rendibilidade* é estatisticamente significativa, para um nível de significância de 10%.

Podemos assim concluir que os resultados melhoram ligeiramente via modelo dinâmico, dado que para além de verificarmos em ambos os modelos que a *variância de longo prazo* e a *variância de mercado* são estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, verificamos pelo modelo dinâmico que a *rendibilidade* também é estatisticamente significativa, para um nível de significância de 10%. A compra de ações próprias não apresenta

## 4.5 Análise da Robustez dos resultados

Pela análise feita aos valores comercializados de ações próprias pelas empresas constituintes do PSI Geral, verificamos que há uma descida acentuada entre 2007 e 2008 coincidente com o início da crise económica e financeira registada ao nível mundial. Esta constatação é suportada pelos valores verificados também na compra de ações próprias nos EUA (ver gráfico 1) e na União Europeia (ver gráfico 2). Por esse motivo introduzimos uma variável *dummy* com o objetivo de analisar se a crise económica e financeira tem influência na liquidez e na volatilidade das ações.

**Tabela 16: Nova variável constituinte do modelo para estimação da liquidez das ações e volatilidade das ações**

Variável	Denominação	Definição
<b>C. <i>Dummy</i><sub>it</sub></b>	Crise económica e financeira	Variável <i>dummy</i> que é igual a 0 se o ano fiscal <i>t</i> da empresa <i>i</i> for entre 2005 e 2007 e 1 se o ano fiscal <i>t</i> da empresa <i>i</i> for entre 2008 e 2011

Eq. 5

$$LIQ_i = \beta_0 + \beta_1 CAP_{it} + \beta_2 LIQ.din_{it-1} + \beta_3 VAR_{it} + \beta_4 R_{it} + \beta_5 LMER_{it} + \beta_6 C_{it} + \varepsilon_{it}$$

Eq. 6

$$VAR_i = \beta_0 + \beta_1 CAP_{it} + \beta_2 LIQ.din_{it} + \beta_3 VAR.din_{it-1} + \beta_4 R_{it} + \beta_5 VLP_{it} + \beta_6 VMER_{it} + \beta_6 C_{it} + \varepsilon_{it}$$

Apresentamos na tabela abaixo os resultados da estimação do modelo dinâmico para análise do impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações.

**Tabela 17: Resultado da estimação do modelo dinâmico para Eq. 5**

LIQ. 1 – Corresponde à variável dependente Liquidez pelo rácio Turnover (média anual do rácio calculado diariamente) / CAP Dummy - corresponde à variável independente compra de ações próprias / CAP – corresponde à variável independente compra de ações próprias / LIQ. Din 1 – Corresponde à variável independente Liquidez Dinâmica pelo rácio Turnover (média anual do rácio calculado diariamente) / VAR – corresponde à variável, dependente no modelo da Volatilidade e variável independente no modelo da Liquidez, Variância / R – Corresponde à variável independente Rendibilidade / LMER – Corresponde à variável independente Liquidez de Mercado / C Dummy – corresponde à variável independente Crise económica e financeira \*, \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

<b>PAINEL A- com variável independente CAP</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>	
<b>Constante</b>	-0,00293947	0,00107807	0,00640	***
<b>LIQ_din_1</b>	0,414433	0,0292829	<0,00001	***
<b>VAR</b>	0,00370232	0,047855	0,93833	
<b>R</b>	0,0588092	0,0811716	0,46876	
<b>LMER</b>	-4,58429	1,66004	0,00575	***
<b>C_Dummy</b>	-0,00702911	0,0022589	0,00186	***
<b>CAP</b>	0,000461711	0,000853333	0,58846	
<b>Teste Sargan</b>	0,0064			
<b>Teste de Wald</b>	0,0000			

**Tabela 17 (Continuação)**

<b>PAINEL B - com variável independente CAP_Dummy</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>	
<b>Constante</b>	-0,00292521	0,0010619	0,00587	***
<b>LIQ_1(-1)</b>	0,414531	0,0291836	<0,00001	***
<b>VAR</b>	0,00488046	0,0490175	0,92069	
<b>R</b>	0,0588087	0,0815307	0,47072	
<b>LMER</b>	-4,56192	1,63509	0,00527	***
<b>C_dummy</b>	-0,006995	0,00221782	0,00161	***
<b>CAP_dummy</b>	-0,000169351	0,000300631	0,57322	
<b>Teste Sargan</b>	0,0057			
<b>Teste de Wald</b>	0,0000			

Em ambos os painéis supra existe uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, entre a variável dependente *liquidez* e a variável independente *crise económica e financeira*. De acordo com os resultados apresentados, o Teste de *Sargan* permite concluir que não rejeitamos a hipótese nula, para um nível de significância de 5%, ou seja, que os instrumentos são válidos não estando correlacionados com o termo de erro. O Teste de *Wald* leva-nos a concluir que não rejeitamos a hipótese nula, para um nível de significância de 5%, como tal as variáveis independentes, no seu conjunto, são explicativas da liquidez das ações. A variável independente liquidez das ações desfasada de um período é estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, o que significa que a liquidez das ações num determinado período é influenciada pela liquidez das ações no período anterior. Também se verifica uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%, entre a variável dependente *liquidez* e a variável independente *liquidez de mercado*.

Para a estimação do modelo da volatilidade das ações apresentamos os seguintes resultados.

**Tabela 18: Resultado da estimação do modelo dinâmico para Eq. 6**

VAR – corresponde à variável dependente Variância / VAR. Din – corresponde à variável independente variância desfasada um período / CAP Dummy - corresponde à variável independente compra de ações próprias / CAP – corresponde à variável independente compra de ações próprias / LIQ. Din 1 – Corresponde à variável independente Liquidez Dinâmica pelo rácio Turnover (média anual do rácio calculado diariamente) / VAR. Din – corresponde à variável independente Variância Dinâmica / R – Corresponde à variável independente Rendibilidade / VLP – Corresponde à variável independente Variância de Longo Prazo / VMER – Corresponde à variável independente Variância de Mercado /C Dummy – corresponde à variável independente Crise económica e financeira \*, \*\*, \*\*\* Indicam um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente;

<b>PAINEL A- com variável independente CAP</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>	
<b>Constante</b>	0,000408583	0,000225727	0,07028	*
<b>VAR_din</b>	-0,274715	0,130804	0,03571	**
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00226187	0,0129742	0,86160	
<b>R</b>	-0,0360364	0,0259856	0,16551	
<b>VLP</b>	0,338517	0,0347995	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,378489	0,342994	0,26982	
<b>C_Dummy</b>	-0,000523696	0,000673898	0,43709	
<b>CAP_</b>	-6,02943e-05	0,000835528	0,94247	
<b>Teste Sargan</b>	0,0000			
<b>Teste de Wald</b>	0,0000			

<b>PAINEL B- com variável independente CAP_Dummy</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Valor p</b>	
<b>Constante</b>	0,000408395	0,000225505	0,07014	*
<b>VAR_(-1)</b>	-0,275079	0,131013	0,03576	**
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00243369	0,0131154	0,85279	
<b>R</b>	-0,0361882	0,026015	0,16421	
<b>VLP</b>	0,338535	0,0348268	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,379388	0,344467	0,27073	
<b>C_Dummy</b>	-0,000523335	0,000673772	0,43732	
<b>CAP_dummy</b>	-1,35857e-05	6,6922e-05	0,83913	
<b>Teste Sargan</b>	0,0000			
<b>Teste de Wald</b>	0,0000			

Relativamente à *volatilidade das ações* e pelos resultados da estimação do modelo dinâmico verificamos que o Teste de *Sargan* nos permite concluir que não podemos rejeitar a hipótese nula, para um nível de significância de 5%, ou seja, que os instrumentos são válidos não estando correlacionados com o termo de erro. O Teste de *Wald* leva-nos a concluir que não rejeitamos a hipótese nula, para um nível de significância de 5%, como tal, as variáveis independentes, no seu conjunto, são explicativas da liquidez das ações. As variáveis independentes *liquidez das ações desfasada de um período* e *variância de longo prazo* são estatisticamente significativas, para um nível de significância de 5% e 1%, respetivamente. A variável independente *crise económica* não é estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%.

## 4.6 Confrontação das Hipóteses testadas

Neste subponto confrontamos as hipóteses testadas com os resultados obtidos após aplicação de metodologias aos dados selecionados para amostra.

### **Hipótese 1: A compra de ações próprias em mercado aberto aumenta a liquidez das ações**

Pela revisão da literatura feita anteriormene verificamos que não há uma conclusão clara acerca do impacto da compra de ações próprias na liquidez das ações. Há autores que defendem que a compra de ações próprias permite aumentar a liquidez das ações, como por exemplo De Cesari *et al.* (2011), Barclay e Smith (1988), Brav *et al.* (2005), mas há também autores que argumentam que a compra de ações próprias reduz a liquidez das ações, como por exemplo Brockman e Chung (2001), Dittmar (2000).

Os resultados obtidos através da análise à matriz de correlação mostram que não se verifica uma forte correlação entre a liquidez das ações e a comercialização de ações próprias pelo que nos leva a concluir que a comercialização de ações próprias não traz impacto à liquidez das ações. Esta ideia fica firmada com os resultados obtidos pelo *Rank Sum Test* de *Wilcoxon*, onde se conclui, para a liquidez calculada pelo rácio de *Turnover*, que a mediana da liquidez das ações das empresas que compram ações próprias é superior à mediana da liquidez das ações das empresas que não compram ações próprias, mas, para um nível de significância de 5%, os resultados do teste não paramétrico não permitem concluir que as empresas que

compram ações próprias têm maior liquidez que as empresas que não compram ações próprias. Os resultados obtidos através da estimação do modelo dinâmico não evidenciam uma relação significativa entre a comercialização das ações próprias e a liquidez das ações, para um nível de significância de 5%. Estas conclusões corroboram com os resultados obtidos por diversos autores como Barclay e Smith (1988), Brockman e Chung (2001) e Dittmar (2000) ao encontrarem uma correlação entre a recompra de ações e a diminuição da liquidez das ações.

No que respeita à liquidez medida pelo inverso do rácio de ilíquidez de *Amihud* (2002), concluímos através do teste de *Wilcoxon* que a mediana da liquidez das empresas que compram ações próprias é superior à mediana da liquidez das empresas que não compram ações próprias. Também no modelo de efeitos aleatórios se verifica que existe uma relação positiva estatisticamente significativa, para um nível de significância de 5%, entre a liquidez das ações e a comercialização de ações próprias. As conclusões apresentadas do impacto positivo da compra de ações próprias na liquidez das ações vão ao encontro do que pretendíamos testar e são suportadas pelas constatações dos autores De Cesari *et al.* (2011), Brockman (2008), Barclay e Smith (1988), Brav *et al.* (2005).

As conclusões apresentadas diferem em virtude da forma de cálculo da liquidez. Dado que o rácio de *Amihud* tem em conta o impacto do preço e é uma medida de liquidez bastante utilizada na literatura e uma das mais robustas, tal como documentado por Goyenko *et al.* (2009), podemos dizer que os resultados confirmam a hipótese testada de que a compra de ações próprias aumenta a liquidez das ações.

### ***Hipótese 2: A compra de ações próprias em mercado aberto diminui a volatilidade no preço das ações***

Pela análise à matriz de correlação verificamos que a comercialização de ações próprias *dummy* e a volatilidade das ações apresenta uma correlação negativa e significativa, para um nível de 1%. Também dos resultados do teste não paramétrico realizado permitem concluir que a variância das ações das empresas que compram ações próprias é menor que a variância das ações das empresas que não compram. Os nossos resultados corroboram os resultados obtidos por De Cesari *et al.* (2011). No entanto, tanto no modelo estático como no modelo dinâmico, não se verifica evidência estatística significativa, para um nível de significância de

5%, de que a volatilidade das ações se encontra negativamente relacionada com a comercialização das ações próprias.

## Conclusão

---

Neste trabalho estudamos o impacto da compra de ações próprias na liquidez e na volatilidade das ações. Através da revisão da literatura identificamos alguns autores, por exemplo De Cesari *et al.*(2011), Brockman (2008), que defendem que a comercialização de ações próprias tem um efeito positivo na liquidez das ações e contribui para a estabilização do preço das ações.

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que estes dependem da forma de cálculo da liquidez e, por isso, é necessário ter cuidado quando se estão a fazer comparações de trabalhos que utilizem medidas de liquidez diferentes. Considerando que pelo o facto de a medida de liquidez de *Amihud* (2002) ter em conta o impacto do preço é uma melhor medida que o rácio *Turnover*, os resultados do estudo permitem corroborar com a hipótese 1 do nosso estudo de que a compra de ações próprias aumenta a liquidez das ações. Esta conclusão está em conformidade com os resultados dos estudos de De Cesari *et al.*(2011), Brockman (2008), Barclay e Smith (1988), Brav *et al.* (2005). O mesmo não podemos dizer para a hipótese 2 do estudo cujos resultados não corroboram com a premissa de que a comercialização de ações próprias permite uma diminuição da volatilidade das ações. Os nossos resultados obtidos não vão, assim, ao encontro dos resultados apresentados no estudo de Brav *et al.* (2005), Hong *et al.* (2008) e De Cesari *et al.* (2011).

Na análise da robustez dos resultados, verificamos que a variável crise económica e financeira tem influência na liquidez das ações, apresentando uma relação positiva e estatisticamente significativa, para um nível de significância de 1%. Para o modelo de estimação da volatilidade das ações verificamos que a crise económica e financeira não é uma variável

estatisticamente significativa.

Por fim apontamos algumas limitações deste estudo e referimos algumas sugestões que poderão enriquecer o desenvolvimento de investigações futuras no estudo da compra de ações próprias na liquidez e na volatilidade das ações.

Uma das limitações deste estudo reside no número reduzido de empresas e anúncios de compra de ações próprias, por isso, no futuro seria interessante replicar este estudo utilizando uma amostra maior, alargando o estudo a outros mercados. O que para além de poder aumentar a qualidade dos resultados permite verificar se existem diferenças de conclusões entre mercados. Outra limitação é a impossibilidade de utilizar o *bid-ask spread* como medida de iliquidez derivado à inexistência de dados disponíveis.

Para investigações futuras também sugerimos associar à análise da compra de ações próprias a questão fiscal. Dittmar (2000) apresenta as vantagens fiscais como motivo de escolha entre a compra de ações próprias ao invés dos dividendos. Também De Cesari *etal.* (2011) fala no efeito fiscal que pode ditar a tendência de recompra ou o seu impedimento.

Também pensamos ser interessante fazer um comparativo antes e após o início da crise económica e financeira utilizando uma amostra constituída por empresas da União Europeia.

## **Bibliografia**

---

(Inicia em página ímpar)

### **Artigos Científicos**

Aitken, M., Comerton-Forde, C. 2003. How should liquidity be measured? *Pacific-Basin Finance Journal* 11, 45-59.

Andersen, T., Bollerslev, T., Diebold, F., Labys, P. 1999. The Distribution of Exchange Rate Volatility, *Working Paper*.

Amihud, Y., Mendelson, H.. 1991. Liquidity, assets prices and financial policy. *Financial Analysts Journal* 47, 56-66.

Amihud, Y., 2002. Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects. *Journal of Financial Markets* 5, 31-56.

Amihud, Y., Mendelson, H., 1986. Asset pricing and the bid-ask spread. *Journal of Financial Economics* 17, 223-249.

Bagwell, L., Shoven, J., 1988. Share repurchases and acquisitions: An analysis of which firms participate. In Alan J. Auerbach (ed.), *Corporate Takeovers: Causes and Consequences*. Chicago: *University of Chicago Press*, 191-220.

Barclay, M., Smith, C., 1988. Corporate payout policy. Cash dividends versus open-market repurchases. *Journal of Financial Economics* 22, 61-82.

Brav, A., Graham, J., Campbell, R., Michaely, R., 2005. Payout policy in the 21st century.

*Journal of Financial Economics* 77, 483-527.

Brennan, M., Subrahmanyam, A., 1996. Market microstructure and asset pricing: on the compensation for illiquidity in stock returns. *Journal of Financial Economics*. 41, 441-464.

Brockman, P., Chung, D., 2001. Managerial Timing and Corporate Liability: evidence from Actual Share Repurchases. *Journal of Financial Economics*, 61, 417-448.

Brockman, P., Howe, J., Mortal, S., 2008. Stock market liquidity and the decision to repurchase. *Journal Corporate Finance* 14, 446–459.

Chordia, T., Roll, R., Subrahmanyam, A., 2001. Market liquidity and trading activity. *Journal of Finance*. 56, 501-530.

Christoffersen, P. , Diebold, F., 2000. How relevant is volatility forecasting for financial risk management? *Review of Economics and Statistics*. 82, 12-22.

Christoffersen, P., 2003. Elements of financial risk management. *Academic Press*, Elsevier Science.

Cook, D., Krigman, L., Leach, J., 2004. On the timing and execution of open market repurchases. *The Review of Financial Studies*. 17, 463-498.

Datar, V., Naik, N., Radcliffe, R., 1998. Liquidity and asset returns: an alternative test. *Journal of Financial Markets* 1, 203-220.

De Cesari, A., Espenlaub, S., Khurshed, A., 2011. Stock repurchases and treasury share sales: Do they stabilize price and enhance liquidity? *Journal of Corporate Finance* 17, 1558-1579.

Dittmar, A., 2000. Why do firms repurchase stock? *Journal of Business* 73, 331-355.

Eije, H., Megginson, W., 2008. Dividends and share repurchases in the European Union. *Journal of Financial Economics* 89, 347-374.

Fama, E., Kenneth F., 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.

Goyenko, R., Holden, C., Trzcinka, C., 2009. Do liquidity measures measure liquidity? *Journal of Financial Economics* 92, 153-181.

Grullon, G., Michaely, R., 2002. Dividends, Share Repurchases, and the Substitution Hypothesis. *Journal of Finance* 57, 1649-1684.

Hallin, M., Mathias, C., Pirotte, H., Veredas, D., 2011. Market liquidity as dynamic factors. *Journal of Econometrics* 163, 42-50.

Hong, H., Wang, J., Yu, J., 2008. Firms as buyers of last resort. *Journal of Financial Economics*. 88, 114–119.

Jagannathan, M., Stephens, C., Weisbach, M., 2000. Financial Flexibility and the choice between dividends and Stock Repurchases. *Journal of Financial Economics*, 57, 355-384.

Jensen, M., Meckling, W., 1976. Theory of the Firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 305-360.

Lee, C., Ejara, D., Gleason, K., 2010. An empirical analysis of European stock repurchases. *Journal of Multinational Financial Management* 20, 114-125.

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

Marôco, J., 2011. Análise Estatística com o SPSS Statistics. *Pero Pinheiro*, 299-306.

Modigliani, F., Miller, M., 1958. The cost of capital, corporate finance, and the theory of investment. *American Economic Review* 48, 261–297.

Oded, J., 2011. Stock repurchases: How firms choose between a self tender and an open-market program. *Journal of Banking & Finance* 35, 3174-3187.

Pastor, L., Stambaugh, R., 2003. Liquidity risk and expected stock returns. *Journal of Political Economy* 111, 642-685.

Poon, S., Granger, C., 2003. Forecasting volatility in financial markets: a review. *Journal of Economic Literature*, 41, 478-539.

Stephens, C., Weisbach, M., 1998. Actual share reacquisitions in Open-Market repurchase programs. *Journal of Finance* 53, 313–334.

Skinner, D., 2008. The evolving relation between earnings, dividends, and stock repurchases. *Journal of Financial Economics* 87, 582-609.

## **Livros**

Vermaelen, Theo, 2005. Share repurchases- Foundations and Trends in Finance. Now publishers Inc.

Vernimmen, Pierre *et al.*, 2011. Corporate Finance: Theory and practice. Wiley.

## Apêndices

---

### Apêndice 1 - Empresas que constituem a amostra - PSI Geral

1	ALTRI SGPS	27	JERONIMO MARTINS
2	BANCO BPI	28	LISGRAFICA
3	BANCO COMR.PORTUGUES 'R'	29	MARTIFER
4	BANCO ESPIRITO SANTO	30	MEDIA CAPITAL
5	BANCO POPULAR ESPANOL	31	MOTA ENGIL SGPS
6	BANCO SANTANDER	32	NOVABASE
7	BANIF-SGPS	33	OREY ANTUNES
8	BRISA-AUTSDS.DE PORTUGAL	34	PORTUCEL EMPRESA
9	CIMENTOS DE PORTL.SGPS	35	PORTUGAL TELECOM SGPS
10	COFINA	36	REDITUS
11	COMPTA	37	REN
12	CORTICEIRA AMORIM	38	SAG GEST
13	EDP ENERGIAS DE PORTUGAL	39	SEMAPA
14	EDP RENOVAVEIS	40	SOARES DA COSTA
15	ESPIRITO SANTO FINL.GP.	41	SONAE CAPITAL
16	ESPIRITO SANTO FINL.GP. REGD.	42	SONAECOM SGPS
17	ESTORIL SOL 'B'	43	SONAE INDUSTRIA SGPS
18	F RAMADA INVESTIMENTOS	44	SONAE SGPS
19	FISIPE	45	SPORT LISBOA E BENFICA FUTEBOL
20	FUTEBOL CLUBE DO PORTO	46	SPORTING LIMITED DATA
21	GALP ENERGIA SGPS	47	SUMOL COMPAL
22	GI.GLB.INTEL.TECHS.SGPS	48	TEIXEIRA DUARTE
23	IBERSOL - SGPS	49	TOYOTA CAETANO
24	IMMOBL.CON.GRAO-PARA	50	VAA VISTA ALEGRE ATLANTI
25	IMPRESA SGPS	51	VAA-V ALEG ATLENTI SPGS
26	INAPA	52	ZON MULTIMEDIA

## Apêndice 2 - Matriz de correlação

### Apêndice 2.1 Matriz de correlação para a Liquidez das ações

		LIQ 1	LIQ 2	CAP dummy	CAP	LIQ din 1
<b>LIQ 1</b>	Pearson Correlation	1	,210**	-,080	,012	,830**
	Sig. (1-tailed)		,000	,071	,410	,000
	N	343	337	343	343	333
<b>LIQ 2</b>	Pearson Correlation	,210**	1	-,075	,019	,188**
	Sig. (1-tailed)	,000		,084	,362	,000
	N	337	337	337	337	328
<b>CAP dummy</b>	Pearson Correlation	-,080	-,075	1	,332**	-,076
	Sig. (1-tailed)	,071	,084		,000	,084
	N	343	337	364	343	333
<b>CAP</b>	Pearson Correlation	,012	,019	,332**	1	,004
	Sig. (1-tailed)	,410	,362	,000		,471
	N	343	337	343	343	333
<b>LIQ din 1</b>	Pearson Correlation	,830**	,188**	-,076	,004	1
	Sig. (1-tailed)	,000	,000	,084	,471	
	N	333	328	333	333	333
<b>LIQ din 2</b>	Pearson Correlation	,338**	,880**	-,076	,017	,207**
	Sig. (1-tailed)	,000	,000	,086	,382	,000
	N	326	324	326	326	326
<b>VAR</b>	Pearson Correlation	-,078	-,055	-,126**	-,050	-,062
	Sig. (1-tailed)	,073	,156	,010	,178	,128
	N	343	337	343	343	333
<b>R</b>	Pearson Correlation	,214**	,058	,016	,000	,106*
	Sig. (1-tailed)	,000	,146	,383	,499	,027
	N	343	337	343	343	333
<b>LMER</b>	Pearson Correlation	,158**	,087	-,034	,064	,108*
	Sig. (1-tailed)	,002	,055	,261	,118	,025
	N	343	337	364	343	333

		<b>LIQ din 2</b>	<b>VAR</b>	<b>R</b>	<b>LMER</b>
<b>LIQ 1</b>	Pearson Correlation	,338	-,078**	,214	,158
	Sig. (1-tailed)	,000	,073	,000	,002
	N	326	343	343	343
<b>LIQ 2</b>	Pearson Correlation	,880**	-,055	,058	,087
	Sig. (1-tailed)	,000	,156	,146	,055
	N	324	337	337	337
<b>CAP dummy</b>	Pearson Correlation	-,076	-,126	,016	-,034**
	Sig. (1-tailed)	,086	,010	,383	,261
	N	326	343	343	364
<b>CAP</b>	Pearson Correlation	,017	-,050	,000**	,064
	Sig. (1-tailed)	,382	,178	,499	,118
	N	326	343	343	343
<b>LIQ din 1</b>	Pearson Correlation	,207**	-,062**	,106	,108
	Sig. (1-tailed)	,000	,128	,027	,025
	N	326	333	333	333
<b>LIQ din 2</b>	Pearson Correlation	1**	-,044**	,002	,041
	Sig. (1-tailed)		,215	,487	,230
	N	326	326	326	326
<b>VAR</b>	Pearson Correlation	-,044	1	-,139**	-,190
	Sig. (1-tailed)	,215		,005	,000
	N	326	343	343	343
<b>R</b>	Pearson Correlation	,002**	-,139	1	,350
	Sig. (1-tailed)	,487	,005		,000
	N	326	343	343	343
<b>LMER</b>	Pearson Correlation	,041**	-,190	,350	1
	Sig. (1-tailed)	,230	,000	,000	
	N	326	343	343	364

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

**Apêndice 2.2 Matriz de correlação para a Volatilidade das ações**

		<b>VAR</b>	<b>CAP dummy</b>	<b>CAP</b>	<b>LIQ din 1</b>	<b>LIQ din 2</b>
<b>VAR</b>	Pearson Correlation	1	-,126**	-,050	-,062	-,044
	Sig. (1-tailed)		,010	,178	,128	,215
	N	343	343	343	333	326
<b>CAP dummy</b>	Pearson Correlation	-,126**	1	,332**	-,076	-,076
	Sig. (1-tailed)	,010		,000	,084	,086
	N	343	364	343	333	326
<b>CAP</b>	Pearson Correlation	-,050	,332**	1	,004	,017
	Sig. (1-tailed)	,178	,000		,471	,382
	N	343	343	343	333	326
<b>LIQ din 1</b>	Pearson Correlation	-,062	-,076	,004	1	,207**
	Sig. (1-tailed)	,128	,084	,471		,000
	N	333	333	333	333	326
<b>LIQ din 2</b>	Pearson Correlation	-,044	-,076	,017	,207**	1
	Sig. (1-tailed)	,215	,086	,382	,000	
	N	326	326	326	326	326
<b>VAR din</b>	Pearson Correlation	,583**	-,181**	-,075	-,070	-,075
	Sig. (1-tailed)	,000	,000	,085	,100	,089
	N	333	333	333	333	326
<b>R</b>	Pearson Correlation	-,139**	,016	,000	,106*	,002
	Sig. (1-tailed)	,005	,383	,499	,027	,487
	N	343	343	343	333	326
<b>VLP</b>	Pearson Correlation	,414**	-,042	-,031	,036	-,026
	Sig. (1-tailed)	,000	,219	,282	,256	,323
	N	342	342	342	333	326
<b>VMER</b>	Pearson Correlation	,179**	,091*	,000	-,080	-,005
	Sig. (1-tailed)	,000	,042	,497	,072	,464
	N	343	364	343	333	326

		VAR din	R	VLP	VMC
<b>VAR</b>	Pearson Correlation	,583	-,139**	,414	,179
	Sig. (1-tailed)	,000	,005	,000	,000
	N	333	343	342	343
<b>CAP dummy</b>	Pearson Correlation	-,181**	,016	-,042**	,091
	Sig. (1-tailed)	,000	,383	,219	,042
	N	333	343	342	364
<b>CAP</b>	Pearson Correlation	-,075	,000**	-,031	,000
	Sig. (1-tailed)	,085	,499	,282	,497
	N	333	343	342	343
<b>LIQ din 1</b>	Pearson Correlation	-,070	,106	,036	-,080
	Sig. (1-tailed)	,100	,027	,256	,072
	N	333	333	333	333
<b>LIQ din 2</b>	Pearson Correlation	-,075	,002	-,026	-,005**
	Sig. (1-tailed)	,089	,487	,323	,464
	N	326	326	326	326
<b>VAR din</b>	Pearson Correlation	1**	-,008**	,129	,172
	Sig. (1-tailed)		,443	,009	,001
	N	333	333	333	333
<b>R</b>	Pearson Correlation	-,008**	1	-,098	-,371*
	Sig. (1-tailed)	,443		,035	,000
	N	333	343	342	343
<b>VLP</b>	Pearson Correlation	,129**	-,098	1	,143
	Sig. (1-tailed)	,009	,035		,004
	N	333	342	342	342
<b>VMER</b>	Pearson Correlation	,172**	-,371*	,143	1
	Sig. (1-tailed)	,001	,000	,004	
	N	333	343	342	364

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

## Apêndice 3- Teste não paramétrico – Rank Sum Test Wilcoxon

### Apêndice 3.1 Liquidez das ações

#### Teste da diferença entre LIQ\_1\_R e LIQ\_1\_NR

Teste das Somas de Wilcoxon

Hipótese nula: as duas medianas são iguais

$$n1 = 26, n2 = 26$$

$$w \text{ (soma de postos, amostra 1)} = 751$$

$$z = (751 - 689) / 54,6413 = 1,13467$$

$$P(Z > 1,13467) = 0,128256$$

$$\text{Valor p bilateral} = 0,256512$$

#### Teste da diferença entre LIQ\_2\_R e LIQ\_2\_NR

Teste das Somas de Wilcoxon

Hipótese nula: as duas medianas são iguais

$$n1 = 26, n2 = 26$$

$$w \text{ (soma de postos, amostra 1)} = 819$$

$$z = (819 - 689) / 54,6413 = 2,37915$$

$$P(Z > 2,37915) = 0,00867619$$

$$\text{Valor p bilateral} = 0,0173524$$

### Apêndice 3.2 Volatilidade das ações

#### Teste da diferença entre VAR\_R e VAR\_NR

Teste das Somas de Wilcoxon

Hipótese nula: as duas medianas são iguais

$$n1 = 26, n2 = 26$$

$$w \text{ (soma de postos, amostra 1)} = 471$$

$$z = (471 - 689) / 54,6413 = -3,98966$$

$$P(Z < -3,98966) = 3,30841e-005$$

$$\text{Valor p bilateral} = 6,61682e-005$$

## Apêndice 4 - Mínimo Quadrados Ordinários

### Apêndice 4.1 Liquidez das ações

Apêndice 4.1.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

**Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 329 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,00199162	0,000643493	3,0950	0,00214	***
<b>CAP_</b>	3,66407e-05	0,0101231	0,0036	0,99711	
<b>VAR_</b>	-0,0806388	0,116043	-0,6949	0,48761	
<b>R</b>	0,478267	0,155951	3,0668	0,00235	***
<b>LMER</b>	0,326888	0,183145	1,7849	0,07522	*

<b>Média var. dependente</b>	0,002576	<b>D.P. var. dependente</b>	0,005072
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,007925	<b>E.P. da regressão</b>	0,004946
<b>R-quadrado</b>	0,060617	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,049020
<b>F(4, 324)</b>	5,226856	<b>valor P(F)</b>	0,000431
<b>Log. da verosimilhança</b>	1282,430	<b>Critério de Akaike</b>	-2554,859
<b>Critério de Schwarz</b>	-2535,879	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2547,288
<b>rho</b>	0,502467	<b>Durbin-Watson</b>	0,397530

**Apêndice 4.1.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 2: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 329 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,00230423	0,000663257	3,4741	0,00058	***
<b>VAR_</b>	-0,108041	0,116371	-0,9284	0,35388	
<b>R</b>	0,482326	0,155138	3,1090	0,00204	***
<b>LMER</b>	0,320643	0,181823	1,7635	0,07876	*
<b>CAP_dummy</b>	-0,00118624	0,000658814	-1,8006	0,07270	*

<b>Média var. dependente</b>	0,002576	<b>D.P. var. dependente</b>	0,005072
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,007846	<b>E.P. da regressão</b>	0,004921
<b>R-quadrado</b>	0,069924	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,058442
<b>F(4, 324)</b>	6,089666	<b>valor P(F)</b>	0,000098
<b>Log. da verosimilhança</b>	1284,068	<b>Critério de Akaike</b>	-2558,135
<b>Critério de Schwarz</b>	-2539,155	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2550,563
<b>rho</b>	0,496493	<b>Durbin-Watson</b>	0,409403

**Apêndice 4.1.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável CAP**

**Modelo 3: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 323 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_2**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>
<b>const</b>	4,35579e+08	7,93225e+08	0,5491	0,58331
<b>VAR_</b>	-9,76151e+010	1,42851e+011	-0,6833	0,49489
<b>R</b>	7,27434e+010	1,92953e+011	0,3770	0,70642
<b>LMER</b>	3,07621e+011	2,27081e+011	1,3547	0,17648
<b>CAP_</b>	2,3236e+09	1,24541e+010	0,1866	0,85211
<b>Média var. dependente</b>	1,17e+09	<b>D.P. var. dependente</b>	6,08e+09	
<b>Soma resíd. quadrados</b>	1,18e+22	<b>E.P. da regressão</b>	6,08e+09	
<b>R-quadrado</b>	0,011726	<b>R-quadrado ajustado</b>	-0,000705	
<b>F(4, 318)</b>	0,943263	<b>valor P(F)</b>	0,439085	
<b>Log. da verosimilhança</b>	-7732,486	<b>Critério de Akaike</b>	15474,97	
<b>Critério de Schwarz</b>	15493,86	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	15482,51	
<b>rho</b>	0,816963	<b>Durbin-Watson</b>	0,206542	

**Apêndice 4.1.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável *CAP\_Dummy***

**Modelo 4: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 323 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_2**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>
<b>const</b>	7,68818e+08	8,18475e+08	0,9393	0,34827
<b>VAR_</b>	-1,2846e+011	1,43498e+011	-0,8952	0,37136
<b>R</b>	7,4422e+010	1,92174e+011	0,3873	0,69882
<b>LMER</b>	3,06402e+011	2,25662e+011	1,3578	0,17549
<b>CAP_dummy</b>	-1,25756e+09	8,13612e+08	-1,5456	0,12318
<b>Média var. dependente</b>	1,17e+09	<b>D.P. var. dependente</b>	6,08e+09	
<b>Soma resíd. quadrados</b>	1,17e+22	<b>E.P. da regressão</b>	6,06e+09	
<b>R-quadrado</b>	0,018988	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,006648	
<b>F(4, 318)</b>	1,538737	<b>valor P(F)</b>	0,190705	
<b>Log. da verosimilhança</b>	-7731,295	<b>Critério de Akaike</b>	15472,59	
<b>Critério de Schwarz</b>	15491,48	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	15480,13	
<b>rho</b>	0,811892	<b>Durbin-Watson</b>	0,216046	

## Apêndice 4.2 Volatilidade das ações

### Apêndice 4.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_din\_1) e com a variável CAP

**Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 320 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000319368	0,000268921	1,1876	0,23589	
<b>CAP_</b>	-0,00337202	0,00450115	-0,7491	0,45433	
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0296231	0,0236493	-1,2526	0,21128	
<b>R</b>	-0,076538	0,0724139	-1,0570	0,29135	
<b>VLP</b>	0,802263	0,104101	7,7066	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,498739	0,313303	1,5919	0,11242	

<b>Média var. dependente</b>	0,001075	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002433
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001527	<b>E.P. da regressão</b>	0,002205
<b>R-quadrado</b>	0,191389	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,178513
<b>F(5, 314)</b>	14,86402	<b>valor P(F)</b>	4,27e-13
<b>Log. da verosimilhança</b>	1506,388	<b>Critério de Akaike</b>	-3000,777
<b>Critério de Schwarz</b>	-2978,167	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2991,748

**Apêndice 4.2.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_din\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 2: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 320 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000453043	0,00027255	1,6622	0,09746	*
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0342001	0,023515	-1,4544	0,14684	
<b>R</b>	-0,0676801	0,0718756	-0,9416	0,34711	
<b>VLP</b>	0,792361	0,103266	7,6730	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,549661	0,311272	1,7659	0,07839	*
<b>CAP_dummy</b>	-0,000723754	0,000293222	-2,4683	0,01411	**

<b>Média var. dependente</b>	0,001075	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002433
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001501	<b>E.P. da regressão</b>	0,002186
<b>R-quadrado</b>	0,205362	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,192708
<b>F(5, 314)</b>	16,22965	<b>valor P(F)</b>	3,07e-14
<b>Log. da verosimilhança</b>	1509,177	<b>Critério de Akaike</b>	-3006,355
<b>Critério de Schwarz</b>	-2983,745	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2997,326

**Apêndice 4.2.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_din\_2) e com a variável CAP\_**

**Modelo 3: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 313 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000244367	0,000264856	0,9226	0,35692	
<b>R</b>	-0,0870477	0,0738693	-1,1784	0,23955	
<b>VLP</b>	0,791557	0,105377	7,5116	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,524402	0,319742	1,6401	0,10201	
<b>CAP_</b>	-0,00341973	0,00455894	-0,7501	0,45376	
<b>LIQ_din_2</b>	0	0	-0,6703	0,50315	

<b>Média var. dependente</b>	0,001093	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002457
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001530	<b>E.P. da regressão</b>	0,002232
<b>R-quadrado</b>	0,187719	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,174490
<b>F(5, 307)</b>	14,18962	<b>valor P(F)</b>	1,69e-12
<b>Log. da verosimilhança</b>	1469,652	<b>Critério de Akaike</b>	-2927,303
<b>Critério de Schwarz</b>	-2904,826	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2918,321

**Apêndice 4.2.4 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_din\_2) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 4: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 313 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000368859	0,000267729	1,3777	0,16929	
<b>R</b>	-0,0812904	0,0732517	-1,1097	0,26798	
<b>VLP</b>	0,779128	0,104564	7,4512	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,582609	0,317787	1,8333	0,06772	*
<b>LIQ_din_2</b>	0	0	-0,8814	0,37879	
<b>CAP_dummy</b>	-0,000738549	0,000299324	-2,4674	0,01416	**

<b>Média var. dependente</b>	0,001093	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002457
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001503	<b>E.P. da regressão</b>	0,002213
<b>R-quadrado</b>	0,202054	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,189058
<b>F(5, 307)</b>	15,54758	<b>valor P(F)</b>	1,23e-13
<b>Log. da verosimilhança</b>	1472,438	<b>Critério de Akaike</b>	-2932,876
<b>Critério de Schwarz</b>	-2910,399	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2923,894

## Apêndice 5 – Escolha do modelo de estimação

### Apêndice 5.1 Liquidez das ações

#### Apêndice 5.1.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

<b>Estimador de efeitos fixos</b>			
<b>permite diferenciar intercepções no eixo x=0 por unidade de secção-cruzada</b>			
<b>erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas</b>			
const:	0,0013554	(0,00054502)	[0,01349]
CAP_:	0,00067887	(0,0090642)	[0,94035]
VAR_:	0,024232	(0,12156)	[0,84214]
R:	0,28178	(0,13122)	[0,03265]
LMER:	0,47303	(0,15104)	[0,00193]
52 médias de grupo foram subtraídas aos dados			
Variância dos resíduos: $0,00409289/(329 - 56) = 1,49923e-005$			
Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:			
$F(51, 273) = 5,01175$ com valor p $8,8729e-019$			
(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)			
<b>Estatística de teste Breusch-Pagan:</b>			
$LM = 157,849$ com valor p = $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 157,849) = 3,33837e-036$			
(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)			
Variance estimators:			
between = $1,11148e-005$			
within = $1,49923e-005$			
Panel is unbalanced: theta varies across units			
<b>Estimador de efeitos aleatórios</b>			
<b>permite para uma unidade-específica no termo do erro</b>			
<b>(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)</b>			
const:	0,001467	(0,00066682)	[0,02851]
CAP_:	0,00062728	(0,0088078)	[0,94327]
VAR_:	-0,0092346	(0,11298)	[0,93490]
R:	0,3265	(0,12897)	[0,01183]
LMER:	0,44004	(0,14899)	[0,00337]
<b>Estatística de teste de Hausman:</b>			
$H = 3,95737$ com valor p = $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(4) > 3,95737) = 0,411806$			
(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)			

## Apêndice 5.1.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável *CAP\_Dummy*

### Estimador de efeitos fixos

permite diferenciar intercepções no eixo x=0 por unidade de secção-cruzada  
erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas

const:	0,0014905	(0,0005658)	[0,00891]
VAR_:	0,02457	(0,12137)	[0,83973]
R:	0,28292	(0,13095)	[0,03160]
LMER:	0,47192	(0,15031)	[0,00188]
CAP_dummy:	-0,00057916	(0,00066337)	[0,38340]

52 médias de grupo foram subtraídas aos dados

Variância dos resíduos:  $0,00408158/(329 - 56) = 1,49508e-005$

Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:

$F(51, 273) = 4,9375$  com valor p  $1,96527e-018$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)

#### Estatística de teste Breusch-Pagan:

$LM = 151,692$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 151,692) = 7,39965e-035$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Variance estimators:

between =  $1,07649e-005$

within =  $1,49508e-005$

Panel is unbalanced: theta varies across units

### Estimador de efeitos aleatórios

permite para uma unidade-específica no termo do erro  
(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)

const:	0,0016484	(0,00067884)	[0,01572]
VAR_:	-0,015378	(0,11286)	[0,89170]
R:	0,33011	(0,12889)	[0,01088]
LMER:	0,43649	(0,14852)	[0,00353]
CAP_dummy:	-0,0007328	(0,00062184)	[0,23949]

#### Estatística de teste de Hausman:

$H = 5,01985$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(4) > 5,01985) = 0,285267$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)

### Apêndice 5.1.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável CAP

#### Estimador de efeitos fixos

permite diferenciar intercepções no eixo x=0 por unidade de secção-cruzada  
erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas

const: 1,4429e+008 (3,9035e+008) [0,71194]  
VAR\_: 3,5217e+010 (8,6481e+010) [0,68417]  
R: -6,5119e+009 (9,4134e+010) [0,94490]  
LMER: 3,4147e+011 (1,0875e+011) [0,00188]  
CAP\_: 4,2885e+009 (6,4442e+009) [0,50631]

52 médias de grupo foram subtraídas aos dados

Variância dos resíduos:  $2,02292e+021 / (323 - 56) = 7,57648e+018$

Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:

$F(51, 267) = 25,1981$  com valor p 3,18049e-076

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)

#### Estatística de teste Breusch-Pagan:

$LM = 663,577$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 663,577) = 2,49085e-146$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Variance estimators:

between = 2,93668e+019

within = 7,57648e+018

Panel is unbalanced: theta varies across units

#### Estimador de efeitos aleatórios

permite para uma unidade-específica no termo do erro  
(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)

const: 8,5277e+007 (8,237e+008) [0,91761]  
VAR\_: 2,704e+010 (8,4798e+010) [0,75003]  
R: -2,4327e+009 (9,3293e+010) [0,97921]  
LMER: 3,3978e+011 (1,0783e+011) [0,00178]  
CAP\_: 4,2392e+009 (6,3772e+009) [0,50670]

#### Estatística de teste de Hausman:

$H = 0,682759$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(4) > 0,682759) = 0,953438$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)

## Apêndice 5.1.4 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável *CAP\_Dummy*

### Estimador de efeitos fixos

permite diferenciar intercepções no eixo  $x=0$  por unidade de secção-cruzada  
erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas

const:	1,4277e+008	(4,0646e+008)	[0,72568]
VAR_:	3,6214e+010	(8,654e+010)	[0,67595]
R:	-9,0086e+009	(9,4147e+010)	[0,92384]
LMER:	3,477e+011	(1,0845e+011)	[0,00151]
CAP_dummy:	9,814e+006	(4,7263e+008)	[0,98345]

52 médias de grupo foram subtraídas aos dados

Variância dos resíduos:  $2,02627e+021 / (323 - 56) = 7,58904e+018$

Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:

$F(51, 267) = 24,9244$  com valor p 1,01438e-075

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)

### Estadística de teste Breusch-Pagan:

$LM = 648,928$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 648,928) = 3,82194e-143$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Variance estimators:

between = 2,84663e+019

within = 7,58904e+018

Panel is unbalanced: theta varies across units

### Estimador de efeitos aleatórios

permite para uma unidade-específica no termo do erro  
(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)

const:	9,9654e+007	(8,2226e+008)	[0,90361]
VAR_:	2,749e+010	(8,5023e+010)	[0,74666]
R:	-4,5269e+009	(9,352e+010)	[0,96142]
LMER:	3,4559e+011	(1,0779e+011)	[0,00148]
CAP_dummy:	-5,8855e+007	(4,6508e+008)	[0,89938]

### Estadística de teste de Hausman:

$H = 2,24042$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(4) > 2,24042) = 0,691636$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)

## Apêndice 5.2 Volatilidade das ações

### Apêndice 5.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

Estimador de efeitos fixos			
permite diferenciar intercepções no eixo x=0 por unidade de secção-cruzada			
erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas			
const:	0,00020131	(0,00024947)	[0,42042]
CAP_:	-0,00031242	(0,0044491)	[0,94407]
LIQ_din_1:	-0,015454	(0,029894)	[0,60563]
R:	-0,021321	(0,066601)	[0,74913]
VLP:	0,39867	(0,098412)	[0,00007]
VMER:	0,92006	(0,28218)	[0,00126]

52 médias de grupo foram subtraídas aos dados

Variância dos resíduos:  $0,000956515 / (320 - 57) = 3,63694e-006$

Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:  
 $F(51, 263) = 3,07538$  com valor p  $2,31568e-009$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)

**Estatística de teste Breusch-Pagan:**

LM = 46,9612 com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 46,9612) = 7,24075e-012$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Variance estimators:  
between =  $6,39196e-007$   
within =  $3,63694e-006$

Panel is unbalanced: theta varies across units

Estimador de efeitos aleatórios			
permite para uma unidade-específica no termo do erro			
(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)			
const:	0,00031937	(0,00026892)	[0,23589]
CAP_:	-0,003372	(0,0045012)	[0,45433]
LIQ_din_1:	-0,029623	(0,023649)	[0,21128]
R:	-0,076538	(0,072414)	[0,29135]
VLP:	0,80226	(0,1041)	[0,00000]
VMER:	0,49874	(0,3133)	[0,11242]

**Estatística de teste de Hausman:**

H = 106,02 com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(5) > 106,02) = 2,83955e-021$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)

## Apêndice 5.2.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável *CAP\_Dummy*

### Estimador de efeitos fixos

permite diferenciar intercepções no eixo x=0 por unidade de secção-cruzada

erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas

const:	0,00021942	(0,00025567)	[0,39154]
LIQ_din_1:	-0,015757	(0,029896)	[0,59860]
R:	-0,020179	(0,06667)	[0,76239]
VLP:	0,3991	(0,098403)	[0,00007]
VMER:	0,92851	(0,28331)	[0,00119]
CAP_dummy:	-0,00010841	(0,00033078)	[0,74337]

52 médias de grupo foram subtraídas aos dados

Variância dos resíduos:  $0,000956143 / (320 - 57) = 3,63552e-006$

Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:

$F(51, 263) = 2,93628$  com valor p  $1,0853e-008$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)

### Estatística de teste Breusch-Pagan:

$LM = 38,6869$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 38,6869) = 4,97525e-010$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Variance estimators:

between =  $5,89981e-007$

within =  $3,63552e-006$

Panel is unbalanced: theta varies across units

### Estimador de efeitos aleatórios

permite para uma unidade-específica no termo do erro

(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)

const:	0,00045304	(0,00027255)	[0,09746]
LIQ_din_1:	-0,0342	(0,023515)	[0,14684]
R:	-0,06768	(0,071876)	[0,34711]
VLP:	0,79236	(0,10327)	[0,00000]
VMER:	0,54966	(0,31127)	[0,07839]
CAP_dummy:	-0,00072375	(0,00029322)	[0,01411]

### Estatística de teste de Hausman:

$H = 104,174$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(5) > 104,174) = 6,96176e-021$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)

### Apêndice 5.2.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável CAP

**Estimador de efeitos fixos**  
permite diferenciar intercepções no eixo x=0 por unidade de secção-cruzada  
erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas

const:	0,00013869	(0,00023911)	[0,56240]
R:	-0,027302	(0,068721)	[0,69149]
VLP:	0,39921	(0,099862)	[0,00008]
VMER:	0,95257	(0,28722)	[0,00104]
CAP_:	-0,00038328	(0,0045127)	[0,93238]
LIQ_din_2:	2,8882e-015	(4,4333e-014)	[0,94811]

52 médias de grupo foram subtraídas aos dados

Variância dos resíduos:  $0,000955684 / (313 - 57) = 3,73314e-006$

Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:

$F(51, 256) = 3,01707$  com valor p  $5,08416e-009$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)

#### **Estatística de teste Breusch-Pagan:**

$LM = 46,4128$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 46,4128) = 9,57894e-012$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Variance estimators:

between =  $8,9369e-007$

within =  $3,73314e-006$

Panel is unbalanced: theta varies across units

**Estimador de efeitos aleatórios**  
permite para uma unidade-específica no termo do erro  
(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)

const:	0,00022193	(0,00026422)	[0,40160]
R:	-0,0757	(0,071886)	[0,29314]
VLP:	0,71566	(0,1032)	[0,00000]
VMER:	0,60016	(0,30938)	[0,05331]
CAP_:	-0,0029158	(0,0045026)	[0,51773]
LIQ_din_2:	-1,2956e-014	(2,1629e-014)	[0,54962]

#### **Estatística de teste de Hausman:**

$H = 79,1357$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(5) > 79,1357) = 1,27246e-015$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)

**Apêndice 5.2.4 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável *CAP\_Dummy***

**Estimador de efeitos fixos**

**permite diferenciar intercepções no eixo x=0 por unidade de secção-cruzada  
erros padrão dos declives em parentesis, valores p em chavetas**

const: 0,0001559 (0,00024489) [0,52494]  
 R: -0,02628 (0,068769) [0,70267]  
 VLP: 0,39962 (0,099849) [0,00008]  
 VMER: 0,96194 (0,28855) [0,00098]  
 LIQ\_din\_2: 2,8559e-015 (4,4274e-014) [0,94862]  
 CAP\_dummy: -0,00011207 (0,00033556) [0,73868]

52 médias de grupo foram subtraídas aos dados

Variância dos resíduos:  $0,000955295 / (313 - 57) = 3,73162e-006$

Significância conjunta da diferenciação das médias de grupo:

$F(51, 256) = 2,87845$  com valor p  $2,32938e-008$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.)

**Estatística de teste Breusch-Pagan:**

$LM = 37,7731$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(1) > 37,7731) = 7,94694e-010$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo Mínimos Quadrados (OLS) agrupado (pooled) é adequado, validando a hipótese alternativa da existência de efeitos aleatórios.)

Variance estimators:

between =  $8,46505e-007$

within =  $3,73162e-006$

Panel is unbalanced: theta varies across units

**Estimador de efeitos aleatórios**

**permite para uma unidade-específica no termo do erro  
(erros padrão em parentesis, valores p em chavetas)**

const: 0,0003401 (0,00026735) [0,20430]  
 R: -0,07332 (0,071916) [0,30875]  
 VLP: 0,72589 (0,10311) [0,00000]  
 VMER: 0,63342 (0,3107) [0,04234]  
 LIQ\_din\_2: -1,6818e-014 (2,1136e-014) [0,42680]  
 CAP\_dummy: -0,00067323 (0,00030046) [0,02576]

**Estatística de teste de Hausman:**

$H = 82,1968$  com valor p =  $\text{prob}(\text{qui-quadrado}(5) > 82,1968) = 2,91101e-016$

(Um valor p baixo contraria a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente, validando a hipótese alternativa da existência do modelo de efeitos fixos.)

## Apêndice 6 – Modelo de Efeitos Aleatórios

### Apêndice 6.1 Liquidez nas ações

#### Apêndice 6.1.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

**Modelo 7: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 329 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,00146699	0,000666821	2,2000	0,02851	**
<b>CAP_</b>	0,000627281	0,0088078	0,0712	0,94327	
<b>VAR_</b>	-0,00923462	0,112977	-0,0817	0,93490	
<b>R</b>	0,326499	0,128971	2,5316	0,01183	**
<b>LMER</b>	0,440044	0,148986	2,9536	0,00337	***

**Média var. dependente**      0,002576      D.P. var. dependente      0,005072

**Soma resíd. quadrados**      0,007961      E.P. da regressão      0,004949

**Log. da verosimilhança**      1281,680      Critério de Akaike      -2553,361

**Critério de Schwarz**      -2534,381      Critério Hannan-Quinn      -2545,789

'Por dentro' da variância = 1,49923e-005

'Por entre' a variância = 1,11148e-005

#### **Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 157,849

com valor p = 3,33837e-036

#### **Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(4) = 3,95737

com valor p = 0,411806

**Apêndice 6.1.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 8: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 329 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,00164838	0,000678837	2,4282	0,01572	**
<b>VAR_</b>	-0,0153781	0,112862	-0,1363	0,89170	
<b>R</b>	0,330113	0,128886	2,5613	0,01088	**
<b>LMER</b>	0,436488	0,148519	2,9389	0,00353	***
<b>CAP_dummy</b>	-0,000732797	0,000621841	-1,1784	0,23949	

<b>Média var. dependente</b>	0,002576	<b>D.P. var. dependente</b>	0,005072
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,007897	<b>E.P. da regressão</b>	0,004929
<b>Log. da verosimilhança</b>	1283,012	<b>Critério de Akaike</b>	-2556,025
<b>Critério de Schwarz</b>	-2537,045	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2548,453

'Por dentro' da variância = 1,49508e-005

'Por entre' a variância = 1,07649e-005

**Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 151,692

com valor p = 7,39965e-035

**Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(4) = 5,01985

com valor p = 0,285267

**Apêndice 6.1.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável CAP**

**Modelo 9: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 323 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_2**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	8,52771e+07	8,23698e+08	0,1035	0,91761	
<b>VAR_</b>	2,70398e+010	8,4798e+010	0,3189	0,75003	
<b>R</b>	-2,4327e+09	9,32925e+010	-0,0261	0,97921	
<b>LMER</b>	3,39778e+011	1,07833e+011	3,1510	0,00178	***
<b>CAP_</b>	4,2392e+09	6,37723e+09	0,6647	0,50670	

<b>Média var. dependente</b>	1,17e+09	<b>D.P. var. dependente</b>	6,08e+09
<b>Soma resíd. quadrados</b>	1,18e+22	<b>E.P. da regressão</b>	6,08e+09
<b>Log. da verosimilhança</b>	-7733,022	<b>Critério de Akaike</b>	15476,04
<b>Critério de Schwarz</b>	15494,93	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	15483,58

'Por dentro' da variância = 7,57648e+018

'Por entre' a variância = 2,93668e+019

**Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 663,577

com valor p = 2,49085e-146

**Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(4) = 0,682759

com valor p = 0,953438

**Apêndice 6.1.4 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável *CAP\_Dummy***

**Modelo 10: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 323 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_2**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	9,96537e+07	8,22264e+08	0,1212	0,90361	
<b>VAR_</b>	2,74902e+010	8,50234e+010	0,3233	0,74666	
<b>R</b>	-4,52693e+09	9,35202e+010	-0,0484	0,96142	
<b>LMER</b>	3,45585e+011	1,07792e+011	3,2060	0,00148	***
<b>CAP_dummy</b>	-5,88554e+07	4,65085e+08	-0,1265	0,89938	

<b>Média var. dependente</b>	1,17e+09	<b>D.P. var. dependente</b>	6,08e+09
<b>Soma resíd. quadrados</b>	1,18e+22	<b>E.P. da regressão</b>	6,08e+09
<b>Log. da verosimilhança</b>	-7732,946	<b>Critério de Akaike</b>	15475,89
<b>Critério de Schwarz</b>	15494,78	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	15483,43

'Por dentro' da variância = 7,58904e+018

'Por entre' a variância = 2,84663e+019

**Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 648,928

com valor p = 3,82194e-143

**Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(4) = 2,24042

com valor p = 0,691636

## Apêndice 6.2 Volatilidade das ações

### Apêndice 6.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

**Modelo 5: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 320 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	Coeficiente	Erro Padrão	rácio-t	valor p	
<b>const</b>	0,000319368	0,000268921	1,1876	0,23589	
<b>R</b>	-0,076538	0,0724139	-1,0570	0,29135	
<b>VLP</b>	0,802263	0,104101	7,7066	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,498739	0,313303	1,5919	0,11242	
<b>CAP_</b>	-0,00337202	0,00450115	-0,7491	0,45433	
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0296231	0,0236493	-1,2526	0,21128	

<b>Média var. dependente</b>	0,001075	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002433
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001527	<b>E.P. da regressão</b>	0,002202
<b>Log. da verosimilhança</b>	1506,388	<b>Critério de Akaike</b>	-3000,777
<b>Critério de Schwarz</b>	-2978,167	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2991,748

'Por dentro' da variância = 3,63694e-006

'Por entre' a variância = 6,39196e-007

#### **Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 46,9612

com valor p = 7,24075e-012

#### **Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(5) = 106,02

com valor p = 2,83955e-021

**Apêndice 6.2.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 6: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 320 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000453043	0,00027255	1,6622	0,09746	*
<b>R</b>	-0,0676801	0,0718756	-0,9416	0,34711	
<b>VLP</b>	0,792361	0,103266	7,6730	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,549661	0,311272	1,7659	0,07839	*
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0342001	0,023515	-1,4544	0,14684	
<b>CAP_dummy</b>	-0,000723754	0,000293222	-2,4683	0,01411	**

<b>Média var. dependente</b>	0,001075	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002433
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001501	<b>E.P. da regressão</b>	0,002183
<b>Log. da verosimilhança</b>	1509,177	<b>Crítério de Akaike</b>	-3006,355
<b>Crítério de Schwarz</b>	-2983,745	<b>Crítério Hannan-Quinn</b>	-2997,326

'Por dentro' da variância = 3,63552e-006

'Por entre' a variância = 5,89981e-007

**Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 38,6869

com valor p = 4,97525e-010

**Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(5) = 104,174

com valor p = 6,96176e-021

**Apêndice 6.2.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável CAP**

**Modelo 8: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 313 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000221926	0,000264218	0,8399	0,40160	
<b>R</b>	-0,0756999	0,0718857	-1,0531	0,29314	
<b>VLP</b>	0,715655	0,1032	6,9347	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,600163	0,309378	1,9399	0,05331	*
<b>LIQ_din_2</b>	0	0	-0,5990	0,54962	
<b>CAP_</b>	-0,00291582	0,00450256	-0,6476	0,51773	

<b>Média var. dependente</b>	0,001093	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002457
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001533	<b>E.P. da regressão</b>	0,002231
<b>Log. da verosimilhança</b>	1469,351	<b>Crítério de Akaike</b>	-2926,702
<b>Crítério de Schwarz</b>	-2904,224	<b>Crítério Hannan-Quinn</b>	-2917,719

'Por dentro' da variância = 3,73314e-006

'Por entre' a variância = 8,9369e-007

**Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 46,4128

com valor p = 9,57894e-012

**Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(5) = 79,1357

com valor p = 1,27246e-015

**Apêndice 6.2.4 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável *CAP\_Dummy***

**Modelo 9: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 313 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,0003401	0,000267355	1,2721	0,20430	
<b>R</b>	-0,0733204	0,0719158	-1,0195	0,30875	
<b>VLP</b>	0,725888	0,103109	7,0400	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,633416	0,310699	2,0387	0,04234	**
<b>LIQ_din_2</b>	0	0	-0,7957	0,42680	
<b>CAP_dummy</b>	-0,000673228	0,000300463	-2,2406	0,02576	**

<b>Média var. dependente</b>	0,001093	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002457
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,001505	<b>E.P. da regressão</b>	0,002210
<b>Log. da verosimilhança</b>	1472,259	<b>Critério de Akaike</b>	-2932,518
<b>Critério de Schwarz</b>	-2910,040	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2923,535

'Por dentro' da variância = 3,73162e-006

'Por entre' a variância = 8,46505e-007

**Teste de Breusch-Pagan -**

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 37,7731

com valor p = 7,94694e-010

**Teste de Hausman -**

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(5) = 82,1968

com valor p = 2,91101e-016

## Apêndice 7 – Modelo de Efeitos Fixos

### Apêndice 7.1 Liquidez das ações

#### Apêndice 7.1.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

Modelo 13: Efeitos-fixos, usando 329 observações

Incluídas 52 unidades de secção-cruzada

Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7

Variável dependente: LIQ\_1

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,00135538	0,000545018	2,4869	0,01349	**
<b>CAP_</b>	0,000678874	0,00906417	0,0749	0,94035	
<b>VAR_</b>	0,0242315	0,121558	0,1993	0,84214	
<b>R</b>	0,28178	0,131222	2,1474	0,03265	**
<b>LMER</b>	0,473032	0,151042	3,1318	0,00193	***

<b>Média var. dependente</b>	0,002576	<b>D.P. var. dependente</b>	0,005072
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,004093	<b>E.P. da regressão</b>	0,003872
<b>R-quadrado</b>	0,514847	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,417106
<b>F(55, 273)</b>	5,267439	<b>valor P(F)</b>	8,31e-21
<b>Log. da verosimilhança</b>	1391,124	<b>Critério de Akaike</b>	-2670,249
<b>Critério de Schwarz</b>	-2457,670	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2585,445
<b>rho</b>	0,327792	<b>Durbin-Watson</b>	0,713508

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0

Estatística de teste:  $F(51, 273) = 5,01175$

com valor  $p = P(F(51, 273) > 5,01175) = 8,8729e-019$

**Apêndice 7.1.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 14: Efeitos-fixos, usando 329 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,00149051	0,000565803	2,6343	0,00891	***
<b>VAR_</b>	0,0245702	0,121372	0,2024	0,83973	
<b>R</b>	0,28292	0,130951	2,1605	0,03160	**
<b>LMER</b>	0,471921	0,150311	3,1396	0,00188	***
<b>CAP_dummy</b>	-0,00057916	0,000663375	-0,8731	0,38340	

<b>Média var. dependente</b>	0,002576	<b>D.P. var. dependente</b>	0,005072
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,004082	<b>E.P. da regressão</b>	0,003867
<b>R-quadrado</b>	0,516188	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,418717
<b>F(55, 273)</b>	5,295794	<b>valor P(F)</b>	6,09e-21
<b>Log. da verosimilhança</b>	1391,580	<b>Critério de Akaike</b>	-2671,159
<b>Critério de Schwarz</b>	-2458,580	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2586,356
<b>rho</b>	0,325230	<b>Durbin-Watson</b>	0,717421

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo  $x=0$  -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo  $x=0$

Estatística de teste:  $F(51, 273) = 4,9375$

com valor  $p = P(F(51, 273) > 4,9375) = 1,96527e-018$

**Apêndice 7.1.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável CAP**

**Modelo 15: Efeitos-fixos, usando 323 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_2**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	1,44291e+08	3,9035e+08	0,3696	0,71194	
<b>VAR_</b>	3,52167e+010	8,64812e+010	0,4072	0,68417	
<b>R</b>	-6,51191e+09	9,41343e+010	-0,0692	0,94490	
<b>LMER</b>	3,41475e+011	1,08746e+011	3,1401	0,00188	***
<b>CAP_</b>	4,28853e+09	6,44416e+09	0,6655	0,50631	
<b>Média var. dependente</b>	1,17e+09		<b>D.P. var. dependente</b>	6,08e+09	
<b>Soma resíd. quadrados</b>	2,02e+21		<b>E.P. da regressão</b>	2,75e+09	
<b>R-quadrado</b>	0,829992		<b>R-quadrado ajustado</b>	0,794972	
<b>F(55, 267)</b>	23,70029		<b>valor P(F)</b>	1,82e-75	
<b>Log. da verosimilhança</b>	-7448,227		<b>Critério de Akaike</b>	15008,45	
<b>Critério de Schwarz</b>	15220,00		<b>Critério Hannan-Quinn</b>	15092,90	
<b>rho</b>	0,360200		<b>Durbin-Watson</b>	1,195335	

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo  $x=0$  -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo  $x=0$

Estatística de teste:  $F(51, 267) = 25,1981$

com valor  $p = P(F(51, 267) > 25,1981) = 3,18049e-076$

**Apêndice 7.1.4 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável *CAP\_Dummy***

**Modelo 16: Efeitos-fixos, usando 323 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 7**

**Variável dependente: LIQ\_2**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	1,42767e+08	4,06465e+08	0,3512	0,72568	
<b>VAR_</b>	3,62135e+010	8,65399e+010	0,4185	0,67595	
<b>R</b>	-9,00862e+09	9,41475e+010	-0,0957	0,92384	
<b>LMER</b>	3,47705e+011	1,0845e+011	3,2061	0,00151	***
<b>CAP_dummy</b>	9,81395e+06	4,72629e+08	0,0208	0,98345	
<b>Média var. dependente</b>	1,17e+09		<b>D.P. var. dependente</b>	6,08e+09	
<b>Soma resíd. quadrados</b>	2,03e+21		<b>E.P. da regressão</b>	2,75e+09	
<b>R-quadrado</b>	0,829710		<b>R-quadrado ajustado</b>	0,794632	
<b>F(55, 267)</b>	23,65305		<b>valor P(F)</b>	2,25e-75	
<b>Log. da verosimilhança</b>	-7448,495		<b>Critério de Akaike</b>	15008,99	
<b>Critério de Schwarz</b>	15220,54		<b>Critério Hannan-Quinn</b>	15093,44	
<b>rho</b>	0,358774		<b>Durbin-Watson</b>	1,197654	

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo  $x=0$  -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo  $x=0$

Estatística de teste:  $F(51, 267) = 24,9244$

com valor  $p = P(F(51, 267) > 24,9244) = 1,01438e-075$

## Apêndice 7.2 Volatilidade das ações

### Apêndice 7.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

**Modelo 12: Efeitos-fixos, usando 320 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000201308	0,000249465	0,8070	0,42042	
<b>R</b>	-0,0213205	0,0666014	-0,3201	0,74913	
<b>VLP</b>	0,398665	0,0984124	4,0510	0,00007	***
<b>VMER</b>	0,920065	0,282175	3,2606	0,00126	***
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0154535	0,0298936	-0,5170	0,60563	
<b>CAP_</b>	-0,000312418	0,00444907	-0,0702	0,94407	

<b>Média var. dependente</b>	0,001075	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002433
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,000957	<b>E.P. da regressão</b>	0,001907
<b>R-quadrado</b>	0,493468	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,385613
<b>F(56, 263)</b>	4,575296	<b>valor P(F)</b>	2,08e-17
<b>Log. da verosimilhança</b>	1581,225	<b>Critério de Akaike</b>	-3048,450
<b>Critério de Schwarz</b>	-2833,656	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2962,679
<b>rho</b>	0,412660	<b>Durbin-Watson</b>	0,953781

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo  $x=0$  -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo  $x=0$

Estatística de teste:  $F(51, 263) = 3,07538$

com valor  $p = P(F(51, 263) > 3,07538) = 2,31568e-009$

**Apêndice 7.2.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 13: Efeitos-fixos, usando 320 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000219422	0,000255665	0,8582	0,39154	
<b>R</b>	-0,0201785	0,0666699	-0,3027	0,76239	
<b>VLP</b>	0,399104	0,0984027	4,0558	0,00007	***
<b>VMER</b>	0,928511	0,283312	3,2773	0,00119	***
<b>LIQ_din_1</b>	-0,0157572	0,0298964	-0,5271	0,59860	
<b>CAP_dummy</b>	-0,000108409	0,000330784	-0,3277	0,74337	

<b>Média var. dependente</b>	0,001075	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002433
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,000956	<b>E.P. da regressão</b>	0,001907
<b>R-quadrado</b>	0,493665	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,385852
<b>F(56, 263)</b>	4,578909	<b>valor P(F)</b>	2,00e-17
<b>Log. da verosimilhança</b>	1581,288	<b>Critério de Akaike</b>	-3048,575
<b>Critério de Schwarz</b>	-2833,781	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2962,804
<b>rho</b>	0,412047	<b>Durbin-Watson</b>	0,953967

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0

Estatística de teste:  $F(51, 263) = 2,93628$

com valor  $p = P(F(51, 263) > 2,93628) = 1,0853e-008$

**Apêndice 7.2.3 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável CAP**

**Modelo 11: Efeitos-fixos, usando 313 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,000138693	0,000239111	0,5800	0,56240	
<b>R</b>	-0,0273018	0,0687207	-0,3973	0,69149	
<b>VLP</b>	0,399213	0,0998618	3,9977	0,00008	***
<b>VMER</b>	0,952569	0,287224	3,3165	0,00104	***
<b>LIQ_din_2</b>	0	0	0,0651	0,94811	
<b>CAP_</b>	-0,000383278	0,00451274	-0,0849	0,93238	

<b>Média var. dependente</b>	0,001093	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002457
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,000956	<b>E.P. da regressão</b>	0,001932
<b>R-quadrado</b>	0,492659	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,381679
<b>F(56, 256)</b>	4,439144	<b>valor P(F)</b>	1,37e-16
<b>Log. da verosimilhança</b>	1543,311	<b>Critério de Akaike</b>	-2972,621
<b>Critério de Schwarz</b>	-2759,087	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2887,288
<b>rho</b>	0,418593	<b>Durbin-Watson</b>	0,951436

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0

Estatística de teste:  $F(51, 256) = 3,01707$

com valor  $p = P(F(51, 256) > 3,01707) = 5,08416e-009$

**Apêndice 7.2.4 Com base na liquidez calculada pelo inverso do rácio de *Amihud* (LIQ\_2) e com a variável *CAP\_Dummy***

**Modelo 10: Efeitos-fixos, usando 313 observações**

**Incluídas 52 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 7**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>rácio-t</i>	<i>valor p</i>	
<b>const</b>	0,0001559	0,000244886	0,6366	0,52494	
<b>R</b>	-0,0262798	0,0687687	-0,3821	0,70267	
<b>VLP</b>	0,399618	0,0998493	4,0022	0,00008	***
<b>VMER</b>	0,961945	0,288554	3,3337	0,00098	***
<b>LIQ_din_2</b>	0	0	0,0645	0,94862	
<b>CAP_dummy</b>	-0,000112065	0,000335564	-0,3340	0,73868	

<b>Média var. dependente</b>	0,001093	<b>D.P. var. dependente</b>	0,002457
<b>Soma resíd. quadrados</b>	0,000955	<b>E.P. da regressão</b>	0,001932
<b>R-quadrado</b>	0,492866	<b>R-quadrado ajustado</b>	0,381931
<b>F(56, 256)</b>	4,442816	<b>valor P(F)</b>	1,32e-16
<b>Log. da verosimilhança</b>	1543,374	<b>Critério de Akaike</b>	-2972,749
<b>Critério de Schwarz</b>	-2759,215	<b>Critério Hannan-Quinn</b>	-2887,415
<b>rho</b>	0,417983	<b>Durbin-Watson</b>	0,951604

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo  $x=0$  -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo  $x=0$

Estatística de teste:  $F(51, 256) = 2,87845$

com valor  $p = P(F(51, 256) > 2,87845) = 2,32938e-008$

## Apêndice 8 – Modelo Dinâmico

### Apêndice 8.1 Liquidez das ações

#### Apêndice 8.1.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

**Modelo 4: Painel dinâmico de uma fase, usando 231 observações**

**Incluídas 51 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 5**

**H-matrix as per O<sub>x</sub>/DPD**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
<b>LIQ_1(-1)</b>	0,456194	0,0229741	19,8568	<0,00001	***
<b>const</b>	0,000206609	0,000290195	0,7120	0,47649	
<b>VAR_</b>	-0,0303099	0,0333583	-0,9086	0,36355	
<b>R</b>	0,103443	0,0940111	1,1003	0,27119	
<b>LMER</b>	0,476939	0,310713	1,5350	0,12479	
<b>CAP_</b>	0,00111369	0,000786051	1,4168	0,15654	

Soma resíd. quadrados      0,001383      E.P. da regressão      0,002479

Número de instrumentos = 20

Testar erros AR(1):  $z = -2,63791$  [0,0083]

Testar erros AR(2):  $z = 1,17976$  [0,2381]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 37,9084 [0,0005]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(5) = 518,871 [0,0000]

**Apêndice 8.1.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 3: Painel dinâmico de uma fase, usando 231 observações**

**Incluídas 51 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 5**

**H-matrix as per O<sub>x</sub>/DPD**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
<b>LIQ_1(-1)</b>	0,455991	0,0228556	19,9510	<0,00001	***
<b>const</b>	0,000204097	0,000286422	0,7126	0,47611	
<b>CAP_dummy</b>	-0,000251079	0,000346123	-0,7254	0,46820	
<b>VAR_</b>	-0,0286155	0,0346412	-0,8261	0,40877	
<b>R</b>	0,102365	0,0942086	1,0866	0,27723	
<b>LMER</b>	0,47461	0,306075	1,5506	0,12099	

Soma resíd. quadrados      0,001382      E.P. da regressão      0,002478

Número de instrumentos = 20

Testar erros AR(1):  $z = -2,67111$  [0,0076]

Testar erros AR(2):  $z = 1,17545$  [0,2398]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 38,0203 [0,0005]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(5) = 577,411 [0,0000]

## Apêndice 8.2 Volatilidade das ações

### Apêndice 8.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

Modelo 5: Painel dinâmico de uma fase, usando 239 observações

Incluídas 51 unidades de secção-cruzada

Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 5

H-matrix as per O<sub>x</sub>/DPD

Variável dependente: VAR\_

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
<b>VAR_(-1)</b>	-0,348962	0,126189	-2,7654	0,00569	***
<b>const</b>	0,000319491	0,000143003	2,2342	0,02547	**
<b>R</b>	-0,0386485	0,0220578	-1,7521	0,07975	*
<b>VLP</b>	0,344777	0,0328522	10,4948	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,0772793	0,174272	0,4434	0,65745	
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00487001	0,0148574	-0,3278	0,74308	
<b>CAP</b>	0,000440117	0,00100689	0,4371	0,66203	

Soma resíd. quadrados      0,000932      E.P. da regressão      0,002004

Número de instrumentos = 21

Testar erros AR(1):  $z = 0,754693$  [0,4504]

Testar erros AR(2):  $z = -0,585948$  [0,5579]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 298,657 [0,0000]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(6) = 215,297 [0,0000]

**Apêndice 8.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 6: Painel dinâmico de uma fase, usando 239 observações**

**Incluídas 51 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 5**

**H-matrix as per OX/DPD**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
<b>VAR_(-1)</b>	-0,349674	0,12658	-2,7625	0,00574	***
<b>const</b>	0,000319033	0,000142487	2,2390	0,02515	**
<b>R</b>	-0,0390135	0,0223081	-1,7488	0,08032	*
<b>VLP</b>	0,34456	0,0330245	10,4335	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,079249	0,176857	0,4481	0,65408	
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00494373	0,0149213	-0,3313	0,74040	
<b>CAP_dummy</b>	-1,8967e-06	5,08151e-05	-0,0373	0,97023	

Soma resíd. quadrados      0,000932      E.P. da regressão      0,002004

Número de instrumentos = 21

Testar erros AR(1):  $z = 0,755957$  [0,4497]

Testar erros AR(2):  $z = -0,585318$  [0,5583]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 298,665 [0,0000]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(6) = 204,271 [0,0000]

## Apêndice 9 – Análise da Robustez dos resultados

### Apêndice 9.1 Liquidez das ações

#### Apêndice 9.1.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

Modelo 1: Painel dinâmico de uma fase, usando 231 observações

Incluídas 51 unidades de secção-cruzada

Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 5

H-matrix as per O<sub>x</sub>/DPD

Variável dependente: LIQ\_1

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
LIQ_1(-1)	0,414433	0,0292829	14,1527	<0,00001	***
const	-0,00293947	0,00107807	-2,7266	0,00640	***
VAR_	0,00370232	0,047855	0,0774	0,93833	
R	0,0588092	0,0811716	0,7245	0,46876	
LMER	-4,58429	1,66004	-2,7615	0,00575	***
C	-0,00702911	0,0022589	-3,1117	0,00186	***
CAP_	0,000461711	0,000853333	0,5411	0,58846	

Soma resíd. quadrados      0,001224      E.P. da regressão      0,002337

Número de instrumentos = 21

Testar erros AR(1):  $z = -2,56814$  [0,0102]

Testar erros AR(2):  $z = 1,15022$  [0,2501]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 30,5621 [0,0064]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(6) = 681,425 [0,0000]

**Apêndice 9.1.2 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 2: Painel dinâmico de uma fase, usando 231 observações**

**Incluídas 51 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 1, máximo 5**

**H-matrix as per O<sub>x</sub>/DPD**

**Variável dependente: LIQ\_1**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
<b>LIQ_1(-1)</b>	0,414531	0,0291836	14,2043	<0,00001	***
<b>const</b>	-0,00292521	0,0010619	-2,7547	0,00587	***
<b>VAR_</b>	0,00488046	0,0490175	0,0996	0,92069	
<b>R</b>	0,0588087	0,0815307	0,7213	0,47072	
<b>LMER</b>	-4,56192	1,63509	-2,7900	0,00527	***
<b>C</b>	-0,006995	0,00221782	-3,1540	0,00161	***
<b>CAP_dummy</b>	-0,000169351	0,000300631	-0,5633	0,57322	

Soma resíd. quadrados      0,001224      E.P. da regressão      0,002337

Número de instrumentos = 21

Testar erros AR(1):  $z = -2,58728$  [0,0097]

Testar erros AR(2):  $z = 1,14886$  [0,2506]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 30,8949 [0,0057]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(6) = 728,239 [0,0000]

## Apêndice 9.2 Volatilidade das ações

### Apêndice 9.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP

**Modelo 3: Painel dinâmico de uma fase, usando 225 observações**

**Incluídas 50 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 5**

**H-matrix as per Ox/DPD**

**Variável dependente: VAR\_**

	<b>Coefficiente</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>z</b>	<b>valor p</b>	
<b>VAR_(-1)</b>	-0,274715	0,130804	-2,1002	0,03571	**
<b>const</b>	0,000408583	0,000225727	1,8101	0,07028	*
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00226187	0,0129742	-0,1743	0,86160	
<b>R</b>	-0,0360364	0,0259856	-1,3868	0,16551	
<b>VLP</b>	0,338517	0,0347995	9,7276	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,378489	0,342994	1,1035	0,26982	
<b>C</b>	-0,000523696	0,000673898	-0,7771	0,43709	
<b>CAP_</b>	-6,02943e-05	0,000835528	-0,0722	0,94247	

Soma resíd. quadrados      0,000916      E.P. da regressão      0,002054

Número de instrumentos = 22

Testar erros AR(1):  $z = 0,607435$  [0,5436]

Testar erros AR(2):  $z = -0,311756$  [0,7552]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 286,639 [0,0000]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(7) = 299,459 [0,0000]

**Apêndice 9.2.1 Com base na liquidez calculada pelo *Turnover* (LIQ\_1) e com a variável CAP\_Dummy**

**Modelo 4: Painel dinâmico de uma fase, usando 225 observações**

**Incluídas 50 unidades de secção-cruzada**

**Comprimento da série temporal: mínimo 2, máximo 5**

**H-matrix as per OX/DPD**

**Variável dependente: VAR\_**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
<b>VAR_(-1)</b>	-0,275079	0,131013	-2,0996	0,03576	**
<b>const</b>	0,000408395	0,000225505	1,8110	0,07014	*
<b>LIQ_din_1</b>	-0,00243369	0,0131154	-0,1856	0,85279	
<b>R</b>	-0,0361882	0,026015	-1,3910	0,16421	
<b>VLP</b>	0,338535	0,0348268	9,7205	<0,00001	***
<b>VMER</b>	0,379388	0,344467	1,1014	0,27073	
<b>C</b>	-0,000523335	0,000673772	-0,7767	0,43732	
<b>CAP_dummy</b>	-1,35857e-05	6,6922e-05	-0,2030	0,83913	

Soma resíd. quadrados      0,000916      E.P. da regressão      0,002054

Número de instrumentos = 22

Testar erros AR(1):  $z = 0,609364$  [0,5423]

Testar erros AR(2):  $z = -0,313668$  [0,7538]

Teste de Sargan para a sobre-identificação: Qui-quadrado(14) = 286,635 [0,0000]

Teste de Wald (conjunto): Qui-quadrado(7) = 297,997 [0,0000]