



FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Miguel Valgôde Ribeiro

Análise da Evolução da Liquidez no Mercado Acionista Português. O Impacto da Fusão das Bolsas e Entrada na Euronext

Trabalho de Projeto do Mestrado em Economia, na especialidade em Economia
Financeira, apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra para
obtenção do grau de Mestre

Orientado por: Professor Doutor Helder Miguel Virtuoso Sebastião

Setembro 2015

Resumo

O objetivo deste trabalho é estudar o impacto da fusão da Bolsa de Valores de Lisboa e da Bolsa de Derivados do Porto em 2000, e da entrada da resultante Bolsa de Valores de Lisboa e Porto na rede internacional NYSE Euronext 2002, nos níveis de liquidez do mercado financeiro português. Para este fim são utilizados os dados relativos a 16 empresas cotadas, com maior valor de mercado para o período de 1995 a 2010, para criar índices de Amihud, *spread bid-ask* relativos, e rácios de *turnover*, com o fim de obter variáveis que transmitam a evolução da liquidez para um portefólio constituído por estas empresas. Realizam-se a estas medidas testes de quebra estrutural, como o teste Chow, para identificar o grau de rutura caso exista, para os períodos descritos. Procede-se à construção de um modelo de liquidez para o período em causa.

Palavras-chave: Liquidez; Euronext Lisboa; *Spread Bid-ask*; Rácio de Turnover; Índice de Amihud; Teste Chow

Abstract

This paper's objective is to present a study about the impact in the market's liquidity levels, of Lisbon and Porto's stock markets' fusion in 2000, and the merging of the resulting entity in the international stock market network NYSE Euronext, in 2002.

To this end, the prices of the 16 firms with the highest market value from 1995 to 2010 are used in order to create Amihud indexes, turnover ratios and relative bid-ask spreads for a portfolio composed of these firms. Structural break tests are applied to these indicators, namely Chow test, to identify the degree of the impact of these changes. Finally a liquidity model is proposed taking into account the events.

Keywords: **Liquidity;** Liquidity; Euronext Lisbon; Bid-ask Spread; Turnover Ratio; Amihud Index; Chow Test

Índice

1. Introdução	5
2. Revisão de Literatura	2
3. Enquadramento histórico e institucional.....	5
4. Metodologia	7
4.1. Medidas de liquidez.....	9
4.1.1. <i>Spread bid-ask</i> relativo.....	10
4.1.2. Índice de Amihud (<i>Amihud's Illiquidity Ratio</i>).....	11
4.1.3. Rácio de <i>Turnover</i>	12
4.2. Testes de quebra estrutural e de estabilidade de parâmetros.....	13
4.2.1. Testes CUSUM e CUSUMSQ.....	13
4.2.2. Teste Chow.....	15
4.2.3. Teste QLR.....	16
5. Dados e análise preliminar.....	17
5.1. Amostra.....	18
5.1. Estatísticas preliminares.....	19
6. Resultados.....	20
6.1. <i>Spread bid-ask</i> relativo.....	20
6.2. Índice de Amihud.....	21
6.3. Rácio de <i>Turnover</i>	22
7. Conclusões.....	25
Referências Bibliográficas	30
Anexos	21

1. Introdução

O mercado financeiro português tem uma dimensão e liquidez relativamente reduzidas quando comparadas com os mercados anglo-saxónicos. Os eventos abordados neste estudo podem ter causado um efeito de convergência nesse sentido. O trabalho a realizar tem por objetivo perceber se existiram ou não alterações estruturais na liquidez do mercado bolsista de Portugal nas últimas duas décadas, com principal atenção para o efeito da junção da Bolsa do Porto e da Bolsa de Valores de Lisboa, em 2000, e da sua posterior integração no sistema Euronext, com a criação da Euronext Lisboa, em 2002.

"A liquidez dos títulos do mercado financeiro moderno, é um conceito chave, mas bastante elusivo" (Gabrielsen et al. (2011))¹. Ao longo do tempo, foram desenvolvidas várias metodologias para medir a liquidez, assentes no volume, nos preços e nos custos de transação. Um mercado é considerado líquido quando existe bastante facilidade em transacionar os títulos, quer em termos de tempo quer em termos de custos. É todavia difícil encontrar uma definição rigorosa para a palavra liquidez, sendo usual considerar que a liquidez é sobretudo função dos custos de transação implícitos, nomeadamente *o spread bid-ask* e o impacto de mercado.

Durante os últimos vinte anos, o mercado bolsista português passou por dois marcos históricos importantes. O primeiro aconteceu em 2000, quando a Bolsa de Derivados Porto (BDP) e a Bolsa de Valores de Lisboa (BVL) se fundiram, passando a sociedade anónima Bolsa de Valores Portuguesa (BVP). Em 2002, Portugal integrou a rede Euronext, passando a denominar-se Euronext Lisboa. É relevante perceber se estas mutações tiveram um impacto significativo nos custos de transação implícitos. Efetivamente existem razões que permitem formular a hipótese de redução dos custos de transação. Por um lado a fusão das duas bolsas aumentou o volume e, portanto, o impacto de mercado, por outro lado a Euronext é conhecida por utilizar as tecnologias mais recentes o que permite uma redução dos custos de gestão da bolsa, e conseqüente redução dos custos de transação.

A relevância deste trabalho poderá prender-se com o facto de ser bastante escassa a literatura acerca do efeito Euronext Lisboa na estrutura da liquidez do mercado bolsista português, assim como a utilização de várias medidas de liquidez, por

¹ Gabrielsen (2011). *Measuring Market Liquidity: An Introductory Survey*. MPRA. Paper. Nº. 35829. Disponível: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/35829/>

forma a conseguir uma maior confiança e robustez nos resultados, e também a base de dados, ainda não ter sido utilizada anteriormente.

2. Revisão de literatura

O mercado financeiro português é caracterizado, quando comparado com outros mercados internacionais, em especial com os de países do norte, como pouco líquido. Razões culturais, institucionais ou políticas poderão explicar esta realidade. O português terá possivelmente maior propensão a investir em depósitos a prazo do que em outro tipo de produtos financeiros, contrariamente ao povo britânico ou anglo-saxónico. A bolsa portuguesa não foi vista propriamente com "bons olhos" após a revolução de 1974, possivelmente por ser um ícone do sistema capitalista ditatorial que precedera a mesma. Inevitavelmente isto não terá ajudado a um processo de convergência, de um já atrasado sistema financeiro face a restantes mais desenvolvidos.

O mercado financeiro tem uma importância relevante na economia de qualquer país. É um dos principais veículos de transmissão de capital necessário ao funcionamento das empresas e assim, do crescimento económico (Arora, 2015). Um estudo de Zervos e Levine (1998)², demonstra que os diferentes serviços que poderão ser oferecidos, ou não pelo mercado financeiro de um país, têm impacto no desenvolvimento económico desse país. Agarwall (1999) prova significância estatística na relação entre duas componentes do mercado financeiro de um país - tamanho e liquidez - e a sua evolução económica.

As definições para o conceito de liquidez não são unânimes entre a literatura, mas sublinham determinados aspetos de forma comum. *"An asset's liquidity is defined by its ability to be transformed into another asset without loss of value"* (Governador Kevin Warsh, Reserva Federal dos Estados Unidos 2005). De acordo com John Maynard Keynes *"an asset is liquid if it is more certainly realizable at short notice without loss"*. *"Liquidity is a complex concept. Stated simply, liquidity is the ease of trading a security"* (Yakov Amihud et al., 2005)³. Destas definições depreende-se que, um ativo será então tanto mais líquido, quanto mais rápida, fácil e barata for a sua

² Zervos, S. & Levine, R. (1998) *Stock Markets, Banks, and Economic Growth*. In *The American Economic Review*, Vol. 88, Nº 3. (pp. 537-558)

³ Amihud Y, Mendelsen, H & Pedersen, L. (2005). *Liquidity and Asset Prices*. *Foundations and Trends in Finance*, Vol. 1, nº 4 pp. (269–364)

transformação noutra, como por exemplo, dinheiro. Existindo vários conceitos para a definição de liquidez, e assim, existem igualmente várias medidas e índices que permitem capturar os diferentes aspetos ou características específicas da liquidez. A análise conjunta destas medidas permite uma melhor compreensão do comportamento da liquidez num determinado mercado, quando comparada com uma análise exclusiva de uma das dimensões deste conceito - é portanto bastante recorrente na literatura, a utilização de mais do que um índice ou medida de liquidez no que respeita às análises empíricas.

Segundo Baker (1996) a liquidez possui três propriedades: largura, profundidade e resiliência. A largura da liquidez de um mercado será tanto maior quanto mais elevado for o número de ordens de compra e venda nesse mercado. Um mercado será profundo se existirem ordens de compra e venda acima e abaixo do preço de transação. Finalmente a componente da resiliência da liquidez de um mercado prende-se com o nível de elasticidade preço-procura dos títulos aí transacionados (Gabrielsen et. al, 2010). Numa extensa revisão de literatura elaborada por Amihud, Mendelsen e Pedersen em 2005, intitulada "*Liquidity and Asset Prices*", os autores identificam algumas fontes de iliquidez nos ativos. A primeira das quais prende-se com os custos de transação exógenos, como comissões e taxas. Estes custos sendo conhecidos pela procura no momento de transação, são conseqüentemente incorporados no preço do ativo, ao longo da sua maturidade, em futuras vendas. Outra das fontes de iliquidez apresentada por estes autores é a pressão da procura - especialmente relevante em mercados comparativamente pequenos como é o caso do português -, esta surge devido ao facto de nem todos os agentes estarem sempre presentes no mercado a tempo inteiro, e assim, não ser possível a satisfação de necessidades de transação instantâneas, utilizando-se como recurso os *market-makers*, que irão comprar os títulos a um determinado preço, e tentar conciliar essa oferta com a procura num futuro. Contudo, o risco associado às variações de preços posteriores àquela, recai sobre estes *marker-makers*, e um prémio de risco é então acrescido ao valor do título, que, possivelmente em mercados mais volumosos onde exista uma mais constante oferta e procura abrangendo todos os títulos, nunca aconteceria. Mais recentemente, em 2010⁴, a CMVM realizou um estudo acerca dos *spread costs* como custo implícito das transações, onde referem que no final do ano

⁴ Comissão de Mercados de Valores Mobiliários. (2010). *Os Spread-costs Enquanto Elemento Implícito dos Custos de Transação*. Estudos CMVM Nº 2
<http://www.cmvm.pt/pt/EstatisticasEstudosEPublicacoes/Estudos/Pages/Estudos.aspx?pg>

de 2000, estes custos correspondiam a cerca de 50% dos custos totais de transação. Nesse trabalho é realizada a análise aos *spread costs* intra-diários a vários grupos de ações, assumindo que caso o preço de transação de determinado negócio tenha excedido o valor da cotação do título (média matemática dos preços *bid* e *ask*), terá sido a procura a suportar este custo, e caso a transação tenha sido efetuada abaixo desse marco, terá sido o lado da oferta sobre quem terá caído o custo. Outra fonte de iliquidez apontada por Yakov e Mendelsen, prende-se com o fenómeno da assimetria de informação.

Agentes mais informados acerca de futuras operações internas de empresas cotadas, terão sempre hipótese de obtenção de retornos excessivos, ao abusarem dessa informação em transações com agentes menos informados. A existência deste fenómeno afetará sempre o mercado, originando receio ou aversão excessiva em efetuar dada transação, tanto pelo lado da procura como da venda. A teoria de eficiência informacional dos mercados, desenvolvida por Eugene Fama em 1965, é relevante na análise deste fenómeno em particular. Esta teoria assume um mercado como eficiente em termos informacionais, caso no caso de os preços dos ativos aí transacionados incorporarem toda a informação conhecida, pelo que neste tipo de mercados não será possível obter ganhos anormais ou excessivos por via de assimetria de informação. João Vitelo⁵ em colaboração com Walayet Khan realizaram em 2010 uma análise empírica ao impacto da entrada da BVLP na rede NYSE Euronext, na eficiência de mercado informacional. Neste trabalho os autores distinguem três tipos de eficiência de mercado informacional - fraco, semiforte e forte. O seu trabalho incide, contudo apenas na forma fraca de eficiência de mercado informacional. A distinção entre os três tipos de eficiência é descrita pelos autores da seguinte forma: um mercado é informacionalmente eficiente, na forma fraca, quando não se registam padrões nos preços transatos que possibilitem uma predição para o seu comportamento no futuro. Na forma semiforte, os preços ajustam-se rápido o suficiente a nova informação, de modo a impossibilitar ganhos excessivos ou anormais de forma sistemática a investidores. Na forma forte de eficiência de mercado informacional, é impossível obter ganhos excessivos, ou seja, os preços refletem toda a informação existente - quer informação pública quer informação privada ("*insider information*"). Todos os ganhos excessivos ou anormais serão fruto de sorte, ou oportunidade esporádica nesta forma.

⁵ Vitelo, J. Khan, W. (2010). *Stock Exchange Mergers and Weak Form of Market Efficiency: The Case of Euronext Lisbon*

Um último ponto que Amihud e Mendelsen referem como fonte de iliquidez, é o *trade-off* existente entre o tempo e os custos de pesquisa de um parceiro de transação que corresponda às necessidades do agente naquele preciso instante, e os custos que irá acarretar ao realizar a transação naquele instante, mas não nas condições exatas que desejava - designado pelos mesmos de "*search friction*".

Ao contrário dos custos de intermediação financeira explícitos como é o caso das comissões de corretagem, comissões de bolsa, comissões sobre o pagamento de dividendos ou as comissões de custódia de títulos, os custos de transação implícitos - como é o caso dos *spread costs*, não são facilmente visíveis ou mensuráveis, o que torna bastante mais difícil uma análise da sua evolução. A Comissão de Mercados de Valores Mobiliários efetuou em 2006 uma simulação com o fim de perceber o peso dos custos de transação explícitos em Portugal, e compará-los com outros mercados europeus. A análise deste estudo diferencia pequenos e grandes investidores, simulando os eventuais custos para portefólios de diferentes larguras por forma a conseguir uma comparação entre os dois. Os resultados das simulações refletem que os custos explícitos serão sempre superiores no caso de investimentos mais reduzidos, e significativamente inferiores no caso de investimentos mais avultados. Referem-se também a uma necessidade de maior transparência e divulgação de informação aos potenciais investidores no que respeita aos tarifários utilizados, e à sua escolha entre investimento direto ou à utilização de veículos de investimento. Conclui também que os custos explícitos são superiores em Portugal relativamente a Espanha.

3. Enquadramento histórico e institucional

As origens da bolsa portuguesa remontam a 1769, com a instalação da Assembleia dos Homens de Negócios (Bolsa de Valores de Lisboa - BVL). A 1891, cria-se a Bolsa de Valores do Porto (BVP). Durante as últimas décadas de existência foi objeto de várias reformas, como nacionalizações, privatizações, passando por fusões internas e internacionais.

Passados poucos dias da Revolução dos Cravos, a 29 de Abril de 1974, a Junta de Salvação Nacional determina a suspensão de todas as transações de valores mobiliários - incluídos as efetuadas em bolsa. Apenas dois anos depois se dá o reinício de sessões de transação de obrigações na BVL, e apenas no ano seguinte se reiniciam as

sessões de transações de todos os valores mobiliários admitidos à cotação. As sessões da BVP reabriram apenas em 1981, após 6 anos de suspensão.

A década de 80 foi um período de alta para a bolsa portuguesa, foi talvez quando se conseguiu assumir definitivamente no país. Segundo os dados do índice Global do software Finbolsa, terá crescido durante os anos 80 cerca de 42% em 1983, 14% em 1984, 150% em 1985 e 69% em 1986. Números impressionantes que poderão ter sido impulsionados pela descida da taxa de juro e aumento dos lucros das empresas. O número de empresas cotadas (20 no início da década) sobe exponencialmente, chegando às 200 empresas em 1988.

A guerra do Golfo em 1990, tem também impacto na bolsa portuguesa, segundo os dados do software da Finbolsa as ações caem cerca de 25%, o que veio a interromper e contrariar o período próspero dos anos 80. Durante esta década, a crescente integração europeia, que força a taxa de juro a descer, aproximando-se dos níveis externos, juntamente com o crescente processo de privatizações, foram fatores positivos que tentaram contrariar a tendência deste início de década. Surgem pela primeira vez no mercado português, nos anos 90 os *day-traders*, que vieram a aumentar o volume diário transacionado. A importância das novas tecnologias, nomeadamente a internet torna-se crescente, e não passa despercebida. Surgem novos tipos de equipamento nas salas de investidores, assim como se nota também um aumento do número de analistas técnicos, a dependência dos mercados internacionais cresce, fruto do processo de convergência europeu e da globalização em geral. Em 1996 dá-se a inauguração da Bolsa de Derivados do Porto (BDP), iniciando-se a negociação de contratos de futuros na BVP.

A 20 de Dezembro de 1999, dão-se as Assembleias Gerais simultaneamente da BVL e da BDP. O foco central destas assembleias foi a fusão entre as duas entidades, e a transformação da resultante numa nova sociedade anónima, com denominação social de Bolsa de Valores de Lisboa e Porto (BVLP) - Sociedade Gestora de Mercados Regulamentados, SA. A BVLP tem como data de constituição por escritura pública o dia 10 de Fevereiro de 2000, sendo inscrita na Comissão de Mercados de Valores Mobiliários (CMVM) no dia 28 do mesmo mês.

No dia 31 de Junho de 2001, a BVLP e a New York Stock Exchange (NYSE) Euronext celebram a assinatura do Memorandum of Understanding, no qual tomaram parte Christopher Cox (Securities and Exchange Commission, USA), Doctors van

Leewen (Authority for the Financial Markets, Holanda), Michel Prada (Autorité des Marchés Financiers, França), Eddy Wymeersch (Finance, Banking and Insurance Commission, Bélgica), Carlos Tavares (Comissão de Mercados de Valores Mobiliários, Portugal) e John Tiner (Financial Services Authority, Reino Unido). Em Dezembro de 2001 a BVLP e a NYSE Euronext chegam a acordo relativamente às condições de fusão, que são aceites no mês de Janeiro do ano seguinte, por unanimidade pelos acionistas da BVLP - que passa a denominar-se Euronext Lisbon e passa, juntamente com a LIFFE (London International Financial and Future Options Exchange) a integrar o grupo NYSE Euronext - um dos maiores grupos de mercados bolsistas do mundo.

A Euronext foi formada em 2000, e teve em 2002 este alargamento com a entrada da LIFFE e da BVLP. É um grupo de bolsas de valores, o primeiro pan-europeu. A Euronext Lisbon tem como principais objetivos a gestão das bolsas, assim como de outros mercados de mobiliários e de sistemas de liquidação destes. Vem permitir uma maior exposição internacional das empresas nacionais cotadas, assim como acesso dos investidores nacionais a mercados internacionais, dotados de elevada profundidade e liquidez. De acordo com o website da instituição, trata-se de uma companhia alemã com subsidiários em Bruxelas, Lisboa, Londres, Paris e Amesterdão. A integração tecnológica das plataformas de transação das anteriores bolsas de valores foi conseguida pela Euronext, e este facto por si só foi suficiente para esperar uma redução de custos de informação. A rede Euronext dedica-se ainda à constante harmonização de leis e regulamentos dos seus membros. Se uma empresa decidir hoje colocar os seus títulos cotados na rede Euronext, necessitará de cumprir os requisitos do "*Euronext Rulebook*", composto por acordos contratuais entre os participantes da rede, assim como, após admissão, comprometer-se com os requerimentos financeiros determinados pela autoridade respetiva do seu país, no caso de Portugal, a CMVM. O conteúdo deste *rulebook* tem vindo a evoluir - desde o seu início, contendo regras de transação e harmonização das regras dos membros, para uma listagem de qualificações e de divulgação de requisitos para candidatos a entrantes (Grace Pownall et al, 2013).

4. Metodologia

Tendo como pressuposto inicial de que quer a fusão das Bolsas de Lisboa e Porto, quer a entrada na rede Euronext, tinham como um dos principais objetivos um incremento do volume transacionado, e um conseqüente aumento da liquidez global do mercado acionista, parte-se da hipótese de que estes eventos terão contribuído para uma alteração significativa na estrutura da liquidez do nosso mercado. Assim, foi o objetivo deste trabalho compreender que alterações foram originadas com estes eventos, e em que termos se verifica esta hipótese. Esta secção do trabalho prende-se com a apresentação do processo metodológico utilizado no decorrer da análise, nomeadamente a especificação estatística das medidas de liquidez escolhidas para análise assim como os testes que lhes foram aplicados. A subsecção "4.1. Medidas de liquidez" apresentará uma breve abordagem teórica a cada uma das medidas escolhidas, e na subsecção seguinte "4.2. Testes de quebra estrutural e de estabilidade dos parâmetros" serão apresentadas as abordagens teóricas aos testes utilizados, assim como aos procedimentos que a eles precederam.

4.1. Medidas de liquidez

Para analisar a evolução da liquidez no mercado durante este período, foram escolhidos três indicadores de liquidez usualmente utilizados na literatura para o estudo deste fenómeno: índice de iliquidez de Amihud; rácio de turnover e o *spread bid-ask* relativo. É importante notar que cada um destes índices, transmite a evolução de um campo do conceito de liquidez distinto dos restantes, não sendo possível retirar as mesmas conclusões de dois indicadores distintos.

4.1.1 *Spread bid-ask* relativo

A utilização deste índice prende-se com a facilidade de obtenção dos dados requeridos para a sua construção, assim como a informação rápida e simples que imediatamente transmite. O melhor preço cotado do lado da oferta (preço *ask*) é sempre superior ao melhor preço cotado do lado da procura (preço *bid*) - a diferença entre os dois preços, representa um custo para os investidores, e pode ser vista como o preço que o mercado estará disposto a pagar à oferta pelo serviço de liquidez (Gabrielsen et al.

2010)⁶. A liquidez de um título está portanto inversamente relacionada com o *spread bid-ask*, títulos com menor grau de liquidez podem atingir valores para este *spread* de cerca de 5% a 10% do seu valor (Yakov Amihud, 1991)⁷. Esta medida é calculada dividindo o *spread* absoluto do ativo i no dia t , pela cotação de mercado M desse ativo no mesmo dia, que é a média matemática dos dois preços:

$$SR_t^i = (A_t^i - B_t^i) / M_t^i \quad (1)$$

O preço *bid* (B_t^i), é o valor máximo que um potencial comprador estará disposto a pagar para a aquisição de um ativo. O preço *ask* (A_t^i), o preço mínimo que um potencial vendedor estará disposto a receber em troca de determinado ativo. A diferença entre estes dois valores, traduzirá assim um indicador de liquidez - quanto maior for esta diferença, menor será a liquidez do ativo, visto que a transação nunca se realizará. Quanto menor este for, maior a liquidez do ativo - ao atingir o valor 0, a transação foi efetuada. O ponto M_t^i representa a cotação de mercado - a média simples entre ambos os preços, encontrando-se em denominador possibilita a comparação deste índice entre ativos diferentes, passando-o para termos relativos. Foram calculados os *spreads* relativos para ambos os portefólios - equitativamente ponderado e ponderado por valor de mercado médio, assim como para cada empresa individualmente.

4.1.2 Índice de Amihud (*Amihud's Illiquidity Ratio*)

O índice de Amihud (ou *Amihud's illiquidity ratio*) foi introduzido na literatura por Yakov Amihud em 2002⁸. Segundo o autor, um dos critérios para classificação de um mercado como sendo líquido, é o seu comportamento face aos volumes transacionados - um ativo será tanto mais líquido quanto menor for o impacto causado no preço, relativamente ao volume transacionado desse ativo. O índice de Amihud traduz assim uma medida do impacto de mercado - um título será então ilíquido, obtendo valores elevados para o índice de Amihud, se o seu preço for extremamente sensível a alterações de volume provocadas pelas transações desse ativo. Esta medida é interpretada como a reação diária do ativo, a um euro de volume de transação (José

⁶ Gabrielsen et al. (2011). *Measuring Market Liquidity: An Introductory Survey*. MPRA Paper. Nº. 35829. Disponível: <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/35829/>

⁷

⁸

Marcelo e María Quirós, 2004)⁹. O numerador do rácio (R_t^i) é constituído pelo valor absoluto da diferença entre o logaritmo do preço de fecho do ativo i no dia t (preço oficial), e o logaritmo do preço de abertura do mesmo ativo, no mesmo dia, traduzindo-nos o valor do retorno do ativo correspondente a esse dia. O denominador do rácio (V_t^i) é composto pela média simples do preço máximo e mínimo do ativo i no dia t , ponderado pelo *turnover* por volume do mesmo dia.

$$ILLIQ_t^i = \frac{|R_t^i|}{V_t^i} \quad (2)$$

4.1.3 Rácio de Turnover

Segundo Amihud e Mendelson (1986)¹⁰, o rácio de *turnover* está negativamente relacionado com os custos de iliquidez de um título, de resto, contrariamente aos dois anteriores. No mesmo trabalho, os autores determinam que em equilíbrio, a liquidez estará relacionada com a frequência de transações - assumindo a última como possível *proxy* da primeira. O rácio de *turnover* é o simples quociente entre o número de títulos da ação i transacionados no dia t (Sh_t), e o total de títulos disponíveis para transação nesse mesmo dia (NSh_t). Valores mais elevados para este rácio, traduzirão assim maior frequência de transação desse título e conseqüentemente, um nível de liquidez mais elevado.

$$TR_t^i = \frac{Sh_t^i}{NSh_t^i} \quad (3)$$

4.2 Testes de quebra estrutural e de estabilidade dos parâmetros

Posteriormente à construção das medidas de liquidez foram-lhes aplicados testes econométricos por forma a testar a hipótese inicial de alteração estrutural na liquidez do mercado acionista português, relacionada com os eventos. As subsecções seguintes apresentam de forma susinta uma abordagem teórica aos testes realizados a cada uma das medidas anteriormente apresentadas, aplicados a cada uma das empresas constituintes da amostra assim como aos portefólios.

⁹

¹⁰

4.2.1. Testes CUSUM e CUSUMSQ

Introduzidos por Brown, Durbin e Edans em 1975¹¹. teste CUSUM (ou *cumulative sum control chart*) é uma técnica de análise sequencial utilizada na detecção de alterações numa determinada série, estas alterações podem ser indicativas de uma rutura na série. Visto que a sua representação gráfica demonstra a soma cumulativa de cada valor da amostra face à média do processo, pequenos afastamentos relativamente a esse valor resultam num aumento continuado do desvio, quer positivo, quer negativo. O processo envolve o cálculo de uma soma cumulativa "S". Se este valor S exceder um determinado valor limite, pode ser indicativo de rutura na série. A especificação da soma cumulativa é a seguinte:

$$\begin{aligned} S_0 &= 0 \\ S_{n+1} &= \max(0, S_n + x_n - w_n) \end{aligned} \quad (5)$$

$$S_{n+1} = \min(S_n + x_n - w_n, 0) \quad (6)$$

Sendo w_n a função verosimilhança. A fórmula na equação (5) permite a detecção de alterações positivas, ou seja se o valor de S se apresentar superior ao valor limite. Para a detecção de alterações de direção negativa, é utilizada a equação (6), ocorrendo a possível rutura uma vez que o valor de S esteja abaixo do valor limite predefinido. O cálculo dos valores limites, superior e inferior, para o caso da média da série são definidos da seguinte forma:

$$C_i^+ = \max[0, x_i - (T + K) + C_{i-1}^+] \quad (7)$$

$$C_i^- = \max[0, (T - K) - x_i + C_{i-1}^-] \quad (8)$$

Com K a representar o valor de referência, ou o valor limite. Este teste é essencialmente utilizado para detetar instabilidade no parâmetro da constante, ou seja, na direção dos regressores da média, assim como em alterações da variância, contudo não é viável para testar alterações nos restantes coeficientes. A utilização destes testes pretende aferir não só quanto à estabilidade dos parâmetros das variáveis em estudos como também a potenciais coincidências entre as datas de eventuais desvios ou ruturas detetados, com as datas dos eventos em estudo neste trabalho.

11

4.2.2. Chow Test

O Teste Chow (Gregory Chow)¹² é utilizado num número vasto de literatura, no que respeita à análise de quebras estruturais. É um teste de estabilidade à tendência histórica de uma série temporal, inserindo-se no campo de testes com uma única alteração estrutural, e com data conhecida, utilizado para evidenciar possíveis ruturas nessa série. Existem duas formas de computar o teste Chow, uma assume como hipótese nula $\gamma = 0$ para uma variável *dummy* D_t para a regressão (7) com um m conhecido, e representando a data da rutura.

$$y_t = x'_t \beta + D_t X'_t \gamma + \varepsilon_t \quad (7)$$

com $D_t = 1$, se $t > m$; ou 0 se o contrário

A segunda forma de computação do teste Chow compara o valor da estatística F para o teste (8)

$$F(\lambda) = \frac{(SSR_{1,n} - (SSR_{1,m} + SSR_{m+1,n}))/k}{(SSR_{1,m} + SSR_{m+1,n})/(n - 2k)} \quad (8)$$

Com n representando o número total de observações da série, m a data conhecida da rutura, k os graus de liberdade (número de regressores incluindo o termo de erro) e λ o quociente entre m e n (“*break fraction*”). SSR representa a soma do quadrado dos resíduos para a amostra completa $(1,n)$ e para cada subamostra, antes da rutura $(1,m)$ e pós rutura $(m+1,n)$. A obtenção de *p-value* estatisticamente significativo permite a rejeição da hipótese nula de não existência de quebra estrutural, a determinado nível de incerteza. No presente trabalho, este teste foi aplicado às regressões das séries temporais das medidas de liquidez, para todas as variáveis, e para cada um dos eventos. Foi utilizada a data de 28 de Fevereiro 2000 para testar os efeitos da fusão das Bolsas de Lisboa e Porto, sendo a data em que a instituição resultante BVLP foi inscrita na CMVM. No caso da integração na rede Euronext, utilizou-se data de 2 de Setembro 2002, dia em que se deu início à utilização da plataforma.¹³ Especificamente para a realização deste teste, foi criada uma nova base de dados da qual foram removidos os 20 dias úteis de funcionamento da bolsa, anteriores e posteriores às datas referidas por

¹² Gregory C. Chow (1960). "Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions". *Econometrica* 28 (3): 591–605

¹³ Os resultados dos testes encontram-se nas Tabelas 2 e 3, em anexo por forma a sintetizar o documento.

forma a contornar os efeitos de antecipação e de aprendizagem dos investidores, traduzindo-se aproximadamente no período de dois meses envolvente de cada evento.

4.2.3. Teste QLR

Ao contrário do teste apresentado anteriormente, utilizado para verificar os efeitos numa data conhecida, o teste QLR (*Quantd Likelihood Ratio*) é, de acordo com literatura recente (Hansen, 2001)¹⁴ um mecanismo mais poderoso na deteção de falhas estruturais com data desconhecida. O teste QLR consiste no cálculo dos "breakpoints" do teste Chow para todas as observações da amostra, realizando ainda um desbaste aos extremos da amostra por forma a evitar que os pontos da subamostra não se encontrem demasiado próximos destes. A estatística do teste QLR é simplesmente o valor máximo de todas as estatísticas-F do teste Chow, na totalidade da amostra. Assim, para um intervalo τ , tal que $\tau_0 \leq \tau \leq \tau_1$:

$$QLR = \max[F(\tau_0), F(\tau_0 + 1), \dots, F(\tau_1 - 1), F(\tau_1)] \quad (9)$$

Uma escolha usual para o valor de τ_0 e τ_1 são os 70% interiores da amostra, excluindo-se os 15% dos extremos. É também este o valor por defeito do software utilizado, Gretl na realização do teste. A razão de utilização de um teste de deteção de possíveis ruturas estruturais sem data conhecida, para este trabalho prende-se com o objetivo de encontrar coincidência entre eventuais ruturas detetadas e as datas dos eventos, por forma a validar a hipótese inicial do impacto deste na estrutura da liquidez no nosso mercado acionista¹⁵.

5. Dados e análise preliminar

Esta secção precede os resultados do trabalho empírico, apresentando a amostra utilizada, os dados recolhidos assim como o tratamento que lhes foi necessário aplicar antes da sua utilização. A primeira subsecção caracterizará a amostra, assim como irá expôr as combinações dos diferentes grupos ou portefólios construídos. Esta subsecção "Amostra" apresentará ainda a definição das variáveis que foram recolhidas para a construção das medidas, definições estas retiradas diretamente da fonte utilizada,

¹⁴ Hansen, Bruce E. 2001. "The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in U.S. Labour Productivity." *Journal of Economic Perspectives*, 15(4): 117-128.

¹⁵ Os resultados dos testes QLR encontram-se na tabela 4 em anexo, por forma a sintetizar o documento. O teste foi efetuado para as séries das medidas de liquidez para as ações individuais de cada empresa, assim como para os grupos e portefólios constituídos.

Datastream - Thomson Reuters. Seguidamente, na subsecção "Estatísticas preliminares", serão apresentados os testes utilizados na validação da utilização das séries construídas.

5.1. Amostra

A amostra deste trabalho é composta por 16 empresas portuguesas, cotadas na bolsa, pelo menos, desde 1995, por forma a ser possível abranger um período temporal relevante para o estudo em causa. São as empresas: Banco Comercial Português (BCP); Banco Português de Investimento (BPI); Banco Espírito Santo (BES); Corticeira Amorim (COR); Cimentos de Portugal SGPS (CPR); Mota Engil SGPS (EGL); Inapa (INA); Jerónimo Martins (JMT); Portugal Telecom SGPS (PTC); Portucel Empresa (PTI); Reditus (RED); SDC Investimentos (SCO); Semapa (SEM); Sonae Indústria SGPS (SOI); Sonae SGPS (SON); Sumol Compal (SUCO). Foram excluídas da amostra: (i) empresas cotadas na bolsa apenas após 1995, (ii) empresas que embora cumprindo o primeiro critério, revelaram um elevado número de valores omissos relativamente aos preços e valores de *turnover* nas séries temporais obtidas a partir da Datastream - Thomson Reuters. Fazem parte do grupo de empresas excluídas por este último critério: Cipan; Compta; Estoril Sol; Orey Antunes e Toyota Caetano. Ainda que estas empresas realmente apresentassem um número de valores omissos muito superior ao aceitável por forma a não prejudicar a qualidade da base de dados, foi necessária a utilização de interpolação linear para obtenção de dados, que ou se encontravam omissos ou por muito possivelmente se trataram de erros. Este processo foi particularmente necessário no caso das empresas constituintes dos Grupos 3 e 4 (ver adiante). Foram igualmente removidos os dias de feriado e outros dias de não funcionamento da bolsa para o período dos 15 anos. Finalmente foram corrigidos os valores extremos (e *outliers*) para cada empresa individualmente, por apresentarem valores muito anormais relativamente às suas respetivas séries, e por forma a evitar o enviesamento dos resultados. Como referido, a fonte de recolha destes dados foi apenas a Datastream - Thomson Reuters, e de acordo com a mesma, segue-se uma breve descrição das variáveis recolhidas: o preço *bid* indica o melhor preço cotado, no dia, para o lado da procura, assim como o preço *ask*, representa o melhor preço cotado, no dia, para o lado da oferta; *turnover by value* é o valor de todas as transações efetuadas no dia, para a ação em causa, o *turnover by volume* representa o número de ações transacionadas num dia para uma ação em particular; os preços máximos e mínimos

serão, como o nome indica o maior e menor preço cotado no dia, para essa ação, o valor de mercado de cada empresa, corresponde ao preço da ação num determinado dia, multiplicado pelo número de participações disponíveis nesse mesmo dia, ao que se juntam o preço oficial (ou preço de fecho) do dia, e o preço de abertura.

Foram então recolhidos os dados diários relativos às variáveis acima referidas, respeitantes ao período de 9 de Setembro de 1995 a 31 de Dezembro de 2010. Posteriormente, verificou-se a necessidade de restringir a amostra, por forma a evitar enviesamentos dos resultados provocados por algum "efeito crise", limitando-se o período em análise a 29 de Dezembro de 2006. A amostra final incorpora os dados relativos a 3763 dias úteis de funcionamento da bolsa (aproximadamente 15 anos) de cada uma das 9 variáveis para cada uma das 16 empresas, como referido anteriormente, foi visto como preferível a redução do tamanho da mesma, nomeadamente limitando o período ao final de 2006, por forma a excluir por completo potenciais efeitos da recente crise, resultando numa amostra final composta pelos dados relativos a 2760 dias úteis de funcionamento da bolsa. Foi assim construído um portefólio A (P16A), composto pelas 16 empresas com um peso equitativo, ou seja de 1/16 avos cada. Foi também construído um portefólio B (P16B), composto igualmente pelas 16 empresas mas cada uma ponderada pelo seu valor de mercado médio ao longo do período. Finalmente as empresas individuais foram sub divididas em quatro grupos (G1, G2, G3 e G4), cada um composto por quatro das empresas, por ordem decrescente de valor de mercado médio, e ponderadas por esse mesmo valor, tornando possível o agrupamento e comparação de resultados entre portefólios com diferentes características. O quadro seguinte apresenta a constituição de cada grupo, assim como as ponderações utilizadas na formulação dos portefólios anteriormente referidos.

Quadro 1 - Ponderações por valor de mercado do Portefólio B e dos Grupos

1995-2006	Valor de Mercado (M€)	Ponderação Port. B	Ponderação Grupo
Grupo 1	21436	70%	100%
Portugal Telecom	8740	28%	41%
BCP	6101	19%	28%
BES	3800	13%	18%
Cimenteira Portuguesa	2795	10%	13%
Grupo 2	7111	23%	100%
BPI	2225	8%	31%
Jerónimo Martins	2024	6%	28%
Sonae SGPS	1951	6%	27%
PTI	911	3%	14%
Grupo 3	1707	6%	100%
Sempa	623	2,1%	36%
Sonae Indústrias	498	1,8%	29%
EGL	430	1,6%	26%
Cortiçeira	156	0,5%	9%
Grupo 4	313	1%	100%
Inapa	123	0,4%	40%
SCO - SDC Inv.	95	0,3%	30%
Sumol Compal	71	0,2%	22%
Reditus	24	0,1%	8%
Portefólio B	30567	100%	-

5.2. Estatísticas preliminares

Precedendo os testes de possibilidade de existência de raiz unitária nas séries, foram realizados testes ao número ótimo de defasamentos para cada uma das variáveis. O critério escolhido foi o *Shwarz-Bayesian Information Criterion* (SBIC), definido por:

$$BIC = -2 \cdot \ln \hat{L} + k \cdot \ln(n), \quad (4)$$

correspondendo x aos valores das observações, θ aos parâmetros do modelo, n ao tamanho da amostra, k o número de regressores, \hat{L} o valor maximizado da função de verosimilhança do modelo $\hat{L} = p(x | \hat{\theta}, M)$. O número ótimo de defasamentos para cada variável encontra-se em anexo, na Tabela 4. Determinado o número ótimo de defasamentos para cada variável, foram realizados os testes Dickey-Fuller Aumentado (ADF) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) à estacionariedade das séries ou à existência de raiz unitária. Um dos problemas relacionados com a estimação de quebras estruturais é a de diferenciação entre a existência de uma quebra estrutural para a série de dados em estudo, ou a existência de raiz(es) unitária(s) nessa série (Ozan

Eksi, 2009)¹⁶, pelo que foram previamente realizados por forma a viabilizar a construção das regressões e a aplicação dos testes. Os testes Dickey Fuller Aumentado (ADF) para cada uma das variáveis estudadas foram efetuados para utilização de constante, tendência e de ambos, para o número de desfasamentos ótimo, sendo que os resultados nos permitem rejeitar a hipótese nula de não estacionariedade a significâncias, na grande maioria dos casos, de 1%, pelo que se viabilizou a realização de testes de quebra estrutural para as mesmas, encontrando-se os resultados em anexo, na tabela 1.

Adicionalmente, realizou-se um teste de correlação entre as séries das medidas, o quadro seguinte representa a matriz de correlação entre as três variáveis, para ambos os portefólios.

Quadro 2 - Matriz de correlação entre as medidas de liquidez

Portefólio A (equitativamente ponderado)

sbar_p16a	ia_p16a	rto_p16a	
1,0000	0,2321	-0,2364	sbar_p16a
	1,0000	-0,2641	ia_p16a
		1,0000	rto_p16a

Portefólio B (ponderado por valor de mercado médio)

sbar_p16b	ia_p16b	rto_p16b	
1,0000	0,2234	-0,1647	sbar_p16b
	1,0000	-0,1810	ia_p16b
		1,0000	rto_p16b

Em ambos os casos os resultados são consistentes com a teoria financeira, observando-se um correlação positiva entre o *spread* relativo e o índice de Amihud, e o caso oposto para o rácio de *turnover*, uma vez que o aumento dos primeiros transmite um aumento da liquidez, enquanto o oposto se verifica em relação ao último.

¹⁶ Eksi, O. (2009) *Structural Break Estimation: A Survey*. Working Paper. Disponível em: http://www.econ.upf.edu/~oeksi/files/Str_Break_Summary_2009_OEksi.PDF

6. Resultados

6.1. Spread bid-ask relativo

As estatísticas descritivas para o *spread bid-ask* relativo apresentam resultados coerentes com a teoria financeira, nota-se um aumento do *spread bid-ask* relativo, à medida que o valor de mercado das empresas diminui, pressupondo uma menor liquidez destas. Note-se a diferença entre o valor máximo da variável, para a Portugal Telecom (0,659%), que possui um valor de mercado médio para estes 15 anos de 8740 milhões de euros, para o valor máximo da Reditus (24 milhões de euros de valor de mercado), de 2,461%. Os resultados do Teste Chow para a data de 28 de Fevereiro de 2000, correspondente à fusão das Bolsas de Lisboa e Porto revelam, no caso do portefólio ponderado por valor de mercado médio (P16B) assim como nos dois grupos com maior dimensão em termos de valor de mercado, uma redução do *spread* relativo na *dummy* para constante (-1,21%) assim como para o primeiro desfasamento. Contudo apenas se observou significância estatística no caso do Grupo 2, o que é de certa forma esperado uma vez que é composto por ações de empresas com um valor de mercado relativamente elevado. No caso dos restantes dois grupos verifica-se um aumento do valor *spread* para *dummy* da constante assim como para o desfasamento inicial, o que de certa forma explica o valor também positivo obtido para o portefólio equitativamente ponderado. Uma redução do *spread* relativo seria o espectável, uma vez que vai de encontro com a hipótese inicial de este evento ter contribuído para um aumento da liquidez. No caso do mesmo teste realizado para a data de 28 de Setembro de 2002 respeitante ao início de atividade da Euronext Lisboa, é bastante mais notória uma redução do *spread* relativo na *dummy* da constante (de -0,5% a -2,6%), uniforme tanto nos portefólios como nos grupos, com excepção do Grupo 4. Neste caso, os resultados revelaram significância estatística suficiente para se admitir que o efeito foi superior ao da fusão das Bolsas de 2000, pelo menos no imediato, notando-se alterações mínimas no processo dinâmico. Os teste CUSUM e CUSUMSQ, de hipótese nula estabilidade da constante e da variância respetivamente, revelam rejeição da hipótese nula para ambos, admitindo-se a não estabilidade das mesmas. A estatística-F máxima encontrada nos testes QLR, para ambos os portefólios não coincide com nenhuma das datas dos eventos, pelo que embora se verifique existência de possíveis ruturas estruturais, nem a fusão das bolsas nem a entrada na rede Euronext terão tido um impacto suficientemente grande neste caso. Pela comparação das estatísticas descritivas para cada sub-amostra

temporal¹⁷ revelam no caso do portefólio ponderado equitativamente reduz o seu valor médio de 2,26 para 2,08 pontos percentuais durante a criação da BVLP, mas parte desta redução contrariada por um novo aumento para 2,13% depois da integração na rede Euronext. De forma geral é notória uma redução tanto dos valores médios como da variância (desvio-padrão) no caso desta variável do período da primeira sub-amostra para a segunda. Este comportamento inverte-se comparando os sub períodos anterior e posterior à integração na rede Euronext.

6.2. Índice de Amihud

A hipótese de partida deste trabalho, assume que tanto a criação da BVLP como a entrada na rede Euronext, deverão ter contribuído para um aumento da liquidez global no mercado acionista. Por forma a isto se verificar, é necessário verificar uma redução dos níveis deste índice, uma vez que funciona como uma elasticidade volume-preço, transmitindo níveis mais baixos, para mercados menos sensíveis a elevados volumes de transação, e portanto, mais líquidos. As estatísticas descritivas para esta variável demonstram um comportamento coerente com o espectável - empresas com menor valor de mercado revelam uma maior sensibilidade ao nível do volume de transações efetuadas, enquanto empresas com um valor de mercado mais elevado se mostram mais resilientes, demonstrando assim maior liquidez. Os resultados do teste Chow divergem no caso dos dois eventos. No caso da criação da BVLP, ao contrário do espectável nota-se um aumento no valor da constante para todas as séries, sendo este aumento estatisticamente significativo no caso do portefólio ponderado por valor de mercado médio e dos grupos 1 e 3. Nota-se também ao nível deste evento uma tendência para uma diminuição nos valores do processo dinâmico. Assim, a ter existido alguma alteração na sensibilidade dos preços acionistas a este evento, terá sido através da integração na rede Euronext, contudo a comparação das estatísticas descritivas para os três períodos revela que os valores médios na generalidade dos casos observaram uma tendência de crescimento contínuo, tanto durante a fusão das bolsas de Lisboa e Porto como na entrada na Euronext. Os valores máximos da estatística-F obtidos nos testes QLR apenas se aproximam de um dos eventos - entrada na rede Euronext, no caso do Grupo 1, tendo a data de 13 de Junho de 2002 verificado o valor mais elevado, ainda que distânciada do mesmo. Contudo há que observar que o processo de fusão já era de

¹⁷ Estatísticas descritivas das sub-amostras encontram-se em anexo nas tabelas 5, 6 e 7.

conhecimento público, e a nova instituição já estava, inclusive inscrita na Comissão de Mercados de Valores Mobiliários por esta data.

6.3. Rácio de Turnover

A leitura das estatísticas descritivas para os períodos das três sub amostras revelam uma tendência para uma diminuição bastante significativa dos valores médios da variável do primeiro para o segundo período (fusão das bolsas de Lisboa e Porto), e sinais de alguma recuperação quando comparados o segundo e o terceiro períodos, mas para valores ainda assim menores dos que se verificavam anteriormente a 2000. O teste Chow revela no caso da entrada na rede Euronext valores para a *dummy* da constante das séries valores negativos, na grande maioria estatisticamente significativos, as alterações no processo dinâmico não são muito notórias. A única aproximação de um dos valores máximos da estatística-F obtida no teste QLR a um dos eventos respeita à data de 3 de julho de 2000, sendo de resto extremamente notória, é contudo apenas verificada no caso do portefólio equitativamente ponderado. Relativamente aos portefólios equitativamente ponderados e ponderados por valor médio de mercado, não se observou através do teste CUSUM sinais de desvios significativos relativos ao processo padrão.

7. Conclusões

Por forma a validar a hipótese em teste com este trabalho, de que ambos os eventos em análise, que tendo como comum objetivo um aumento da liquidez global no mercado acionista português, seria espectável encontrar um impacto significativo na estrutura das medidas de liquidez, em qualquer das variáveis utilizadas, tanto para a fusão das bolsas como para a entrada na rede Euronext, e que este impacto tenha sido no sentido de um aumento de liquidez, de acordo com o publicitado pelas instituições aquando da fusão, como da entrada na rede NYSE Euronext.

Referências Bibliográficas

- Amihud, Y. & Mendelson, H. (1985). *Asset Pricing and the Bid-Ask Spread*. Journal of Financial Economics. n° 17. (pp.223-219). North-Holland
- Amihud, Y. & Mendelson, H. (1986a). *Liquidity and stock returns*. *Financial Analysts Journal*.(pp. 42. 43-48).
- Amihud, Y. & Mendelson, H. (1986b). “*Trading mechanisms and stock returns: Na empirical investigation*. Working paper.
- Amihud, Y. (2002). *Illiquidity and Stock Returns: Cross-Section and Time-Series Effects*. In Journal of Financial Markets, n° 5 (pp. 31–56).
- Amihud Y, Mendelsen, H & Pedersen, L. (2005). *Liquidity and Asset Prices*. Foundations and Trends in Finance, Vol. 1, n° 4 pp. (269–364)
- Baker, H. K., (1996). *Trading Location and Liquidity: An Analysis of U.S. Dealer and Agency Markets for Common Stocks*. In Financial Markets Institutions and Instruments, Vol. 5, n°. 4
- Brown, R. Durbin J., & Edans, J. (1975). *Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time*. In Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), Vol. 37, n°. 2, (pp. 149-192)
- Comissão de Mercados de valores Mobiliários (2006) *Custos de Intermediação Financeira em Portugal: O Investimento em Acções*. Estudos CMVM
<http://www.cmvm.pt/pt/EstatisticasEstudosEPublicacoes/Estudos/Pages/Estudos.aspx?pg>
- Comissão de Mercados de Valores Mobiliários. (2010). *Os Spread-costs Enquanto Elemento Implícito dos Custos de Transação*. Estudos CMVM N° 2
<http://www.cmvm.pt/pt/EstatisticasEstudosEPublicacoes/Estudos/Pages/Estudos.aspx?pg>
- Comissão de Mercados de Valores Mobiliários. (2010). *A volatilidade histórica*

enquanto elemento de risco dos fundos de investimento Estudos. CMVM Nº 4
<http://www.cmvm.pt/pt/EstatisticasEstudosEPublicacoes/Estudos/Pages/Estudos.aspx?pg>

Comissão de Mercados de Valores Mobiliários (2012) *On the impact of the August 2011 Ban on Covered Short Selling – Na Empirical Analysis*. Working Paper Nº 01/2012

Eksi, O. (2009) *Structural Break Estimation: A Survey*. Working Paper
http://www.econ.upf.edu/~oeksi/files/Str_Break_Summary_2009_OEksi.PDF

Fama E. (1965). *The Behavior of Stock Market Prices*. Journal of Business. No. 38: (pp. 34-105)

Gabrielsen et al. (2011). *Measuring Market Liquidity: An Introductory Survey*. MPRA Paper. Nº. 35829. Disponível: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/35829/>

Hansen, Bruce E. 2001. "The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in U.S. Labour Productivity." *Journal of Economic Perspectives*, 15(4): 117-128.

Herwany A. & Febrian, E. (2010). *Liquidity Measurement Based on Bid-Ask Spread, Trading Frequency, and Liquidity Ratio: The Use of GARCH Model on Jakarta Stock Exchange (JSX)*

Marcelo, J., Quirós, M. & Quirós, J. 2004. *The Pricing of Systematic Liquidity Risk in Stock Markets*. [Notas Económicas](#). Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra. Nº. 20, (pp. 162-176).

Pownall, G. Vurcheva, M & Wang, X. (2013). *Creation and Segmentation of the Euronext Stock Exchange and Listed Firms' Liquidity and Accounting Quality: Empiric Evidence*.
[https://business.fiu.edu/soa/pdf/Euronext%20I %20March 2013.docx](https://business.fiu.edu/soa/pdf/Euronext%20I%20March%202013.docx)

Vitelo, J. Khan, W. (2010). *Stock Exchange Mergers and Weak Form of Market Efficiency: The Case of Euronext Lisbon*

Zervos, S. & Levine, R. (1998) *Stock Markets, Banks, and Economic Growth*. In *The American Economic Review*, Vol. 88, Nº 3. (pp. 537-558)

Tabela 1 - Testes preliminares à estacionariedade das séries

Variável	Dickey-Fuller Aumentado			KPSS	
	<i>sem constante</i>	<i>com constante</i>	<i>com constante e tendência</i>	<i>sem tendência</i>	<i>com tendência</i>
sbar_p16a	0,040**	0,000***	0,000***	1,598	2,661
sbar_p16b	0,082*	0,000***	0,000***	1,406	1,244
sbar_g1	0,032**	0,000***	0,000***	1,915	0,484
sbar_g2	0,112	0,000***	0,001***	2,199	1,766
sbar_g3	0,006***	0,000***	0,000***	1,512	1,076
sbar_g4	0,011**	0,000***	0,000***	3,468	1,765
ia_p16a	0,000***	0,000***	0,000***	3,415	1,501
ia_p16b	0,000***	0,000***	0,000***	6,662	2,476
ia_g1	0,000***	0,000***	0,000***	1,904	1,812
ia_g2	0,000***	0,000***	0,000***	3,858	0,696
ia_g3	0,000***	0,000***	0,000***	5,549	2,276
ia_g4	0,000***	0,000***	0,000***	4,830	1,177
rto_p16a	0,000***	0,000***	0,000***	2,260	0,958
rto_p16b	0,006***	0,000***	0,000***	1,159	1,224
rto_g1	0,002***	0,000***	0,000***	1,296	1,267
rto_g2	0,000***	0,000***	0,000***	1,576	0,875
rto_g3	0,000***	0,000***	0,000***	7,679	1,894
rto_g4	0,000***	0,000***	0,000***	1,452	0,841

Notas: Testes ADF e KPSS à possibilidade de existência de raízes unitárias nas séries temporais. *, ** e *** representam a rejeição da hipótese nula de existência de raíz unitária na série com um grau de incerteza de 10%, 5% e 1%, respetivamente, para o teste ADF. Valores críticos para a rejeição da hipótese nula do teste KPSS de não existência de raís unitária: 0,347 (1%), 0,462 (5%) e 0,744 (10%) sem inclusão de tendência na série e 0,119 (1%), 0,148 (5%) e 0,218 (10%) com inclusão de tendência na série.

Tabela 2 - Chow Test à existência de quebra estrutural em 28/02/2000

Variável	<i>constante</i>	<i>dummy</i>	<i>t-1</i>	<i>t-2</i>	<i>t-3</i>	<i>t-4</i>	<i>t-5</i>	<i>t-6</i>	<i>t-7</i>	<i>t-8</i>	<i>t-9</i>
sbar_p16a	0,0298***	0,0132	-0,1385**	0,0269	0,1365**	0,0932	0,0036	-0,0216	-0,0031	-0,0815	-0,0849
sbar_p16b	0,0366***	-0,0121	-0,1089*	0,1149*	0,0986	0,0448	-0,0132	0,0231	0,0210	-0,0439	0,0021
sbar_g1	0,0385***	-0,0044	-0,0654	-0,0509	0,0429	0,0704	0,0143	0,0011	0,0108	-0,0316	0,0431
sbar_g2	0,0493***	-0,0291**	-0,1335**	0,0411	0,0889	0,1169**	-0,0410	0,0844	0,0371	-0,0304	0,0379
sbar_g3	0,0522***	0,0271	-0,1506***	0,1279**	-0,0121	0,0731	0,0459	-0,0837	0,0967*	-0,0882	-0,0642
sbar_g4	0,0518***	0,0189	-0,0370	-0,0532	0,0339	0,1153*	-0,0353	0,0690	-0,0390	-0,0755	-0,0098
ações individuais	-	6-10	3-13	6-10	8-8	8-8	9-7	11-5	9-7	6-10	8-8
	-	(0-6)	(0-3)	(1-0)	(1-0)	(2-0)	(2-1)	(0-0)	(3-1)	(0-1)	(0-2)
ia_p16a	4,3307**	6,1902	-0,0062	-0,0037	-0,0777	-0,0047	0,0414	0,1174**	0,0379	0,0277	-0,0174
ia_p16b	0,2776	3,8206***	0,0187	-0,0184	-0,1143	-0,0616	0,0002	-0,0366	-0,1413	0,0053	-0,1000
ia_g1	0,0178**	0,0444**	-0,1514***	-0,0958*	0,1122**	0,0562	-0,0180	-0,0781	0,0315	-0,0435	0,0018
ia_g2	0,1622***	0,0769	0,0096	-0,0138	0,0188	0,0234	-0,0861*	-0,0037	-0,0135	0,0846	-0,0957*
ia_g3	3,7837	56,8354***	0,0672	0,0038	-0,0277	-0,0389	-0,0052	-0,0172	-0,2083	0,0660	-0,1213
ia_g4	10,2549**	3,4538	-0,0805	-0,0132	-0,0660	-0,0134	0,0367	0,2292***	-0,0022	0,0206	-0,0349
ações individuais	-	15-1	5-11	6-9	8-8	4-12	5-11	8-8	9-7	9-7	8-8
	-	(5-0)	(2-2)	(1-0)	(5-1)	(1-0)	(1-1)	(2-1)	(2-3)	(1-0)	(0-1)
rto_p16a	0,3524***	0,1567	-0,0304	0,0141	-0,0418	-0,1069	-0,0731	-0,0072	0,1126	-0,0839	0,0056
rto_p16b	0,2970***	0,6945***	-0,1981***	0,0425	-0,0759	0,0909*	-0,0553	-0,0427	-0,0187	-0,0929*	0,0429
rto_g1	0,3353***	0,9539***	-0,1679	0,0644	-0,0793	0,0786	-0,0734	-0,0651	-0,0345	-0,0993*	0,0171
rto_g2	0,2926***	0,1421	-0,1678	0,0698	0,0067	0,0263	-0,0245	-0,0210	-0,0121	0,0745	0,0314
rto_g3	0,4682***	-0,1022	-0,2663***	-0,0122	0,0424	-0,0615	-0,0148	0,0159	-0,0233	0,0521	-0,0783
rto_g4	0,5897***	-0,0589	-0,0587	0,0455	0,0087	-0,0631	-0,0774	0,0398	0,0043	-0,0303	-0,0239
ações individuais	-	6-10	4-12	7-9	7-9	7-9	6-10	6-10	8-8	10-6	7-9
	-	(2-4)	(0-8)	(0-1)	(1-0)	(1-2)	(1-0)	(1-0)	(0-1)	(0-2)	(0-1)

Notas: Teste *Chow* à existência de quebra estrutural para a data de 02/09/2002. Valores dos coeficientes da constante, *dummy* da constante, e *dummies* dos primeiros 9 desfasamentos de cada variável. *, ** e *** representam a rejeição da hipótese nula de não existência de quebra estrutural aos níveis de 10%, 5% e 1% de incerteza, respetivamente. As linhas relativas às ações individuais apresentam (cima) o número de coeficientes positivos e negativos, respetivamente, e (baixo) o número de coeficientes que apresentaram significância estatística a, pelo menos, 10% para o respetivo sinal.

Tabela 3 - Chow Test à existência de quebra estrutural em 02/09/2002

Variável	<i>constante</i>	<i>dummy</i>	<i>t-1</i>	<i>t-2</i>	<i>t-3</i>	<i>t-4</i>	<i>t-5</i>	<i>t-6</i>	<i>t-7</i>	<i>t-8</i>	<i>t-9</i>
sbar_p16a	0,0418***	-0,0258**	0,1638***	-0,0522	-0,1474***	-0,1494***	-0,008	0,1430***	-0,0634	0,1770***	0,0006
sbar_p16b	0,0244***	-0,0194***	0,0472	-0,0766	-0,0571	0,0344	0,0186	0,0271	-0,0068	0,0484	0,0443
sbar_g1	0,0338***	-0,0154*	-0,0116	-0,0223	-0,0281	-0,0218	0,0095	0,0277	-0,0405	0,0632	-0,0210
sbar_g2	0,0205***	-0,0153*	0,0541	-0,0321	0,0043	-0,0812	0,1278**	-0,0225	-0,0106	-0,0270	0,0260
sbar_g3	0,0793***	-0,0589***	0,1854***	-0,0551	-0,0475	0,1032*	-0,0330	0,1082**	-0,0845	0,0922*	0,0597
sbar_g4	0,0704***	0,0460*	0,0832	-0,0241	-0,0951*	-0,2467***	0,0259	0,0666	-0,0577	0,0310	0,0237
ações individuais	-	5-11 (1-7)	9-7 (6-1)	8-8 (0-2)	9-7 (1-1)	5-11 (0-3)	8-8 (1-0)	9-7 (2-1)	3-13 (1-1)	13-3 (2-1)	10-6 (3-0)
ia_p16a	12,1345**	-3,6811	0,0030	0,1042*	-0,0273	0,0293	-0,0051	-0,0658	-0,0361	0,0113	0,0188
ia_p16b	4,1135***	-2,4830***	-0,0241	0,0843	0,0332	0,0849	0,0311	0,0730	0,0313	0,0560	0,0648
ia_g1	0,0628***	-0,0358	-0,0367	0,0127	-0,1496	0,0208	-0,0582	0,0521	0,0300	0,0918	0,1823
ia_g2	0,2096	0,2760	-0,1041	-0,0663	-0,0920	-0,0503	-0,0425	0,0146	0,0374	-0,0106	0,1062
ia_g3	60,5761	-34,3797***	-0,0278	0,0634	0,0497	0,0516	0,0365	0,0719	0,0432	0,0601	0,0433
ia_g4	16,0278	25,9310	0,0330	0,0370	-0,0116	0,0012	-0,0647	-0,1513**	0,0068	-0,0106	0,0187
ações individuais	-	7-9 (2-6)	9-7 (3-2)	7-9 (1-3)	8-8 (1-3)	8-8 (1-1)	3-13 (1-0)	9-7 (1-2)	12-4 (4-2)	7-9 (0-1)	11-5 (3-1)
rto_p16a	0,5123***	-0,2820***	0,0644	-0,0373	0,0295	0,0706	-0,0275	0,0869	-0,0035	0,0255	-0,0656
rto_p16b	0,9992***	-0,5007**	0,0817	-0,0194	0,0309	0,0201	-0,0324	0,0910*	0,0203	0,0422	-0,0333
rto_g1	1,2961***	-0,5566**	0,0928*	-0,0403	-0,0094	0,0009	-0,0041	0,0792	0,0519	0,0351	-0,0224
rto_g2	0,4388***	-0,0706	0,0253	-0,0726	0,0610	0,0665	0,0086	0,0902	-0,0942*	0,0047	-0,0223
rto_g3	0,3681***	-0,2895***	0,2794***	0,1766***	-0,0602	0,0265	-0,0157	-0,0314	0,0847	-0,0396	0,0062
rto_g4	0,5320***	-0,2720**	0,1191**	0,0738	0,0266	-0,0912	0,0678	-0,0459	0,0601	0,0836	-0,0475
ações individuais	-	5-11 (0-7)	10-6 (6-2)	11-5 (3-2)	10-6 (0-0)	9-7 (2-0)	9-7 (0-1)	6-10 (2-1)	12-4 (2-1)	9-7 (2-2)	7-9 (2-1)

Notas: Teste *Chow* à existência de quebra estrutural para a data de 02/09/2002. Valores dos coeficientes da constante, *dummy* da constante, e *dummies* dos primeiros 9 desfasamentos de cada variável. *, ** e *** representam a rejeição da hipótese nula de não existência de quebra estrutural aos níveis de 10%, 5% e 1% de incerteza, respetivamente. As linhas relativas às ações individuais apresentam (cima) o número de coeficientes positivos e negativos, respetivamente, e (baixo) o número de coeficientes que apresentaram significância estatística a, pelo menos, 10% para o respetivo sinal.

Tabela 4 - Testes de seleção ótima de defasamentos, CUSUM e CUSUMSQ à estabilidade dos parâmetros, QLR à existência de falha estrutural e Testes-T de diferença de médias entre sub-amostras

2760 observações	BIC	CUSUM	CUSUMSQ	QLR	Teste-T (1-2)	Teste-T (2-3)
sbar_p16a	9	0,0003***	N	N	0,0000***	0,0254**
sbar_p16b	9	0,1019	N	N	0,0001***	0,0003***
sbar_g1	9	0,0417**	N	N	-	-
sbar_g2	13	0,6151	N	N	-	-
sbar_g3	11	0,1477	N	N	-	-
sbar_g4	11	0,0005***	N	0,0001***	-	-
ia_p16a	14	0,0358**	N	N	0,0000***	0,0000***
ia_p16b	18	0,0005***	N	N	0,0000***	0,0100**
ia_g1	12	0,9278	N	0,0000***	-	-
ia_g2	14	0,2458	N	N	-	-
ia_g3	18	0,0349**	N	N	-	-
ia_g4	12	0,0605*	N	N	-	-
rto_p16a	11	0,2099	N	0,0000***	0,0000***	0,0000***
rto_p16b	10	0,6055	N	N	0,0092***	0,0172**
rto_g1	10	0,2587	N	N	-	-
rto_g2	9	0,4955	N	N	-	-
rto_g3	13	0,0000***	N	N	-	-
rto_g4	10	0,1151	N	N	-	-

Notas: Resultados dos testes CUSUM e CUSUMSQ à estabilidade dos parâmetros. A hipótese nula do teste admite a inexistência de alterações nos parâmetros. *, ** e *** representam a rejeição da hipótese aos níveis de 10%, 5% e 1% de incerteza, respetivamente. Teste-T de diferença das médias para dois pares de sub-amostras.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas para a 1ª sub-amostra

1060 observações	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	C.V.	Assimetria	Excesso Curtose
sbar_p16a	0,2264	0,2101	0,0776	0,6269	0,0764	0,3373	1,2427	2,3098
sbar_p16b	0,1208	0,1120	0,0419	0,4330	0,0449	0,3715	1,6249	5,1568
sbar_g1	0,0978	0,0879	0,0194	0,3899	0,0479	0,4898	1,7390	5,1764
sbar_g2	0,1492	0,1322	0,0268	0,5303	0,0720	0,4830	1,4200	2,8226
sbar_g3	0,2469	0,2216	0,0406	0,9633	0,1212	0,4908	1,5493	3,5413
sbar_g4	0,3688	0,3306	0,0685	1,0587	0,1676	0,4546	1,0298	1,2134
ia_p16a	23,616	11,312	0,0000	273,76	35,761	1,5143	3,3729	13,876
ia_p16b	1,2430	0,8645	0,0000	27,195	1,6605	1,3359	7,0364	84,560
ia_g1	0,1609	0,1128	0,0000	1,3279	0,1714	1,0651	2,4151	8,0272
ia_g2	0,7319	0,4830	0,0000	6,7675	0,8959	1,2241	3,1540	13,556
ia_g3	78,981	3,7298	0,0000	365,09	19,237	2,4356	11,3780	175,06
ia_g4	50,659	25,172	0,0000	796,64	73,402	1,4490	3,6377	20,320
rto_p16a	2,7191	2,2149	0,2164	25,550	2,0064	0,7378	4,1275	33,641
rto_p16b	2,4640	2,2309	0,2152	12,968	1,4303	0,5804	1,4324	4,3822
rto_g1	2,5787	2,3536	0,1734	14,702	1,6915	0,6559	1,6432	5,8299
rto_g2	2,1295	1,7764	0,1219	10,538	1,4192	0,6664	1,6648	3,9507
rto_g3	2,4089	1,8546	0,0474	14,777	1,9107	0,7931	1,8882	5,4500
rto_g4	2,5116	1,4058	0,0583	39,714	3,2846	1,3078	4,3317	31,130

Notas: Estatísticas descritivas relativas ao *spread bid-ask* relativo, Índice de *Amihud* e Rácio de *Turnover* para os portfólios equitativamente ponderados (P16a), ponderados por valor de mercado médio (P16b) e a cada sub-grupo da amostra (G1, G2, G3 e G4) para o período de 16/11/1995 a 28/02/2000.

Tabela 6 - Estatísticas descritivas para a 2ª sub-amostra

619 observações	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	C.V.	Assimetria	Excesso Curtose
sbar_p16a	0,2086	0,2050	0,0893	0,4017	0,0496	0,2378	0,65398	0,7436
sbar_p16b	0,1149	0,1093	0,0521	0,2884	0,0343	0,2988	1,1184	2,2405
sbar_g1	0,0777	0,0706	0,0242	0,2639	0,0364	0,4686	1,5028	3,2586
sbar_g2	0,1810	0,1755	0,0304	0,5323	0,0727	0,4020	0,9260	1,8695
sbar_g3	0,2825	0,2647	0,0610	0,9614	0,1142	0,4043	1,2059	2,6313
sbar_g4	0,2518	0,2355	0,0780	0,7997	0,1083	0,4301	1,1887	2,4881
ia_p16a	44,435	25,426	1,4111	460,31	54,296	1,2219	3,0264	12,258
ia_p16b	5,5478	3,1839	0,3305	69,152	7,7986	1,4058	3,6136	15,969
ia_g1	0,2795	0,1868	0,0049	1,7217	0,2773	0,9919	2,1065	5,2354
ia_g2	1,4571	1,0964	0,0484	9,4253	1,2233	0,8395	2,0861	6,0478
ia_g3	73,976	29,634	0,0698	1209,8	135,86	1,8365	3,9069	18,067
ia_g4	86,077	42,373	0,0000	1276,7	139,06	1,6155	4,5739	27,909
rto_p16a	1,5283	1,3032	0,1928	12,379	0,9933	0,6499	3,5800	26,387
rto_p16b	2,3145	2,1504	0,4442	9,1138	1,0790	0,4661	2,0155	7,9523
rto_g1	2,7221	2,4563	0,5349	12,718	1,4467	0,5314	2,4171	10,771
rto_g2	1,5381	1,2557	0,1832	7,7250	1,0207	0,6636	1,8500	4,3859
rto_g3	0,6230	0,3190	0,0032	7,1557	0,8970	1,4398	3,6058	16,640
rto_g4	1,2674	0,6841	0,0242	23,113	1,8465	1,4569	5,2060	43,097

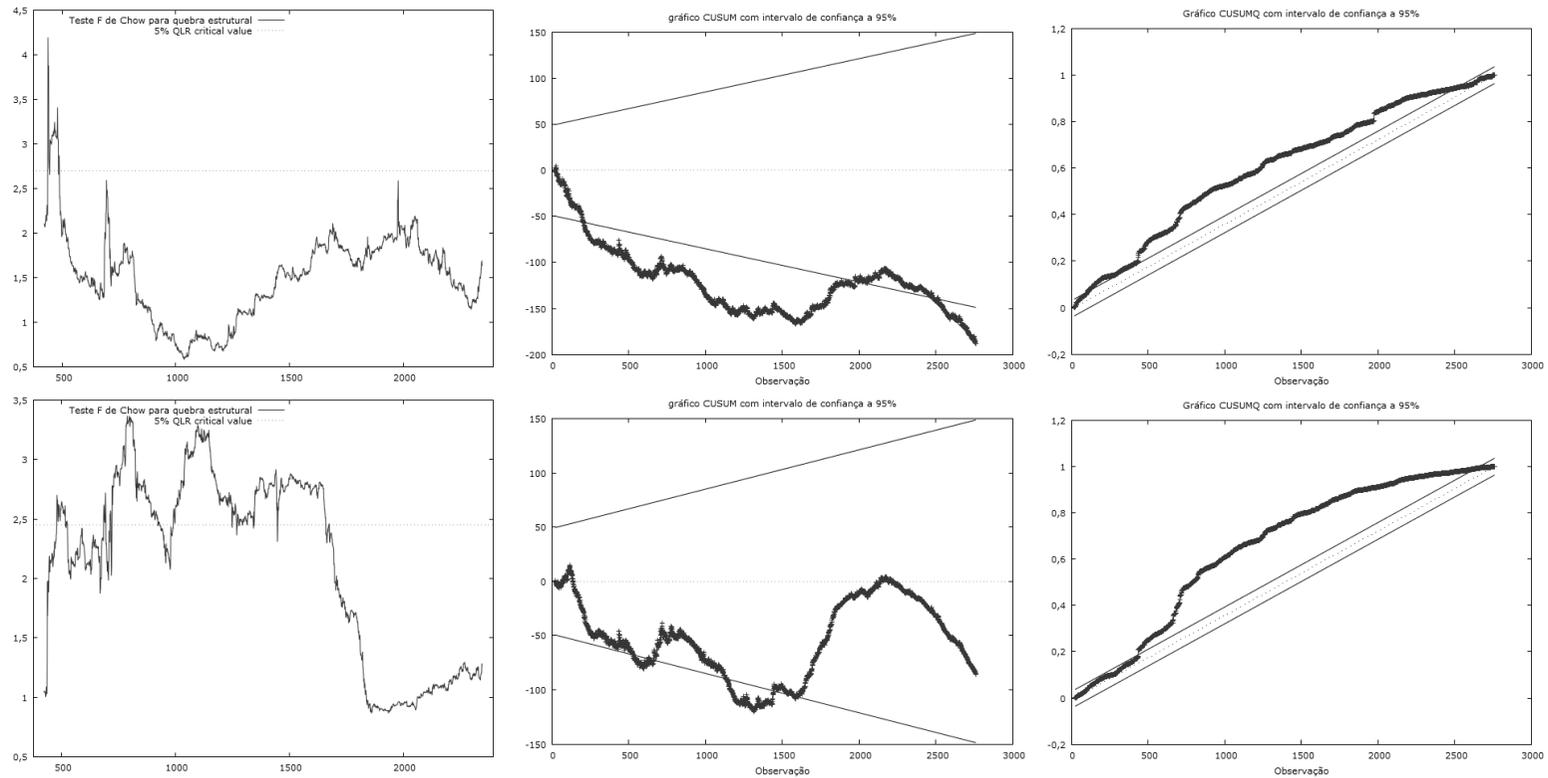
Notas: Estatísticas descritivas relativas ao *spread bid-ask* relativo, Índice de *Amihud* e Rácio de *Turnover* para os portfólios equitativamente ponderados (P16a), ponderados por valor de mercado médio (P16b) e a cada sub-grupo da amostra (G1, G2, G3 e G4) para o período de 29/02/2000 a 02/09/2002.

Tabela 7 - Estatísticas descritivas para a 3ª sub-amostra

1083 observações	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	C.V.	Assimetria	Excesso Curtose
sbar_p16a	0,2137	0,2095	0,0950	0,6164	0,0587	0,2748	0,8761	2,1750
sbar_p16b	0,1208	0,1165	0,0557	0,2387	0,0332	0,2751	0,5943	0,1272
sbar_g1	0,0870	0,0814	0,0445	0,5947	0,0299	0,3445	5,2741	76,035
sbar_g2	0,1854	0,1680	0,0759	0,5298	0,0697	0,3758	0,9651	0,8163
sbar_g3	0,2463	0,2270	0,0443	0,7695	0,1307	0,5308	1,0894	1,3673
sbar_g4	0,3195	0,3006	0,0688	0,7850	0,1107	0,3465	0,7863	0,6797
ia_p16a	59,939	34,911	0,1345	580,10	72,720	1,2132	2,5700	8,8099
ia_p16b	6,4944	3,8295	0,0564	101,85	9,0270	1,3900	4,1545	26,230
ia_g1	0,2214	0,1291	0,0000	1,9404	0,2527	1,1411	2,5611	8,2654
ia_g2	1,8079	0,9291	0,0000	21,368	2,5397	1,4047	3,0639	11,674
ia_g3	77,387	25,408	0,0000	1717,2	150,60	1,9461	4,7462	31,641
ia_g4	155,95	73,633	0,0000	1742,9	214,92	1,3782	2,7128	9,5697
rto_p16a	1,8011	1,4595	0,2377	14,926	1,3422	0,7451	2,9280	15,891
rto_p16b	2,2000	1,8867	0,1934	10,333	1,1807	0,5367	1,9314	6,0717
rto_g1	2,5445	2,1308	0,1376	14,326	1,4837	0,5830	2,2049	8,2406
rto_g2	1,5412	1,2358	0,0184	10,643	1,1666	0,7569	2,3404	8,8336
rto_g3	0,7280	0,2740	0,0028	13,380	1,1224	1,5418	3,9617	25,438
rto_g4	1,5983	0,7847	0,0165	27,721	2,5262	1,5805	4,9504	34,147

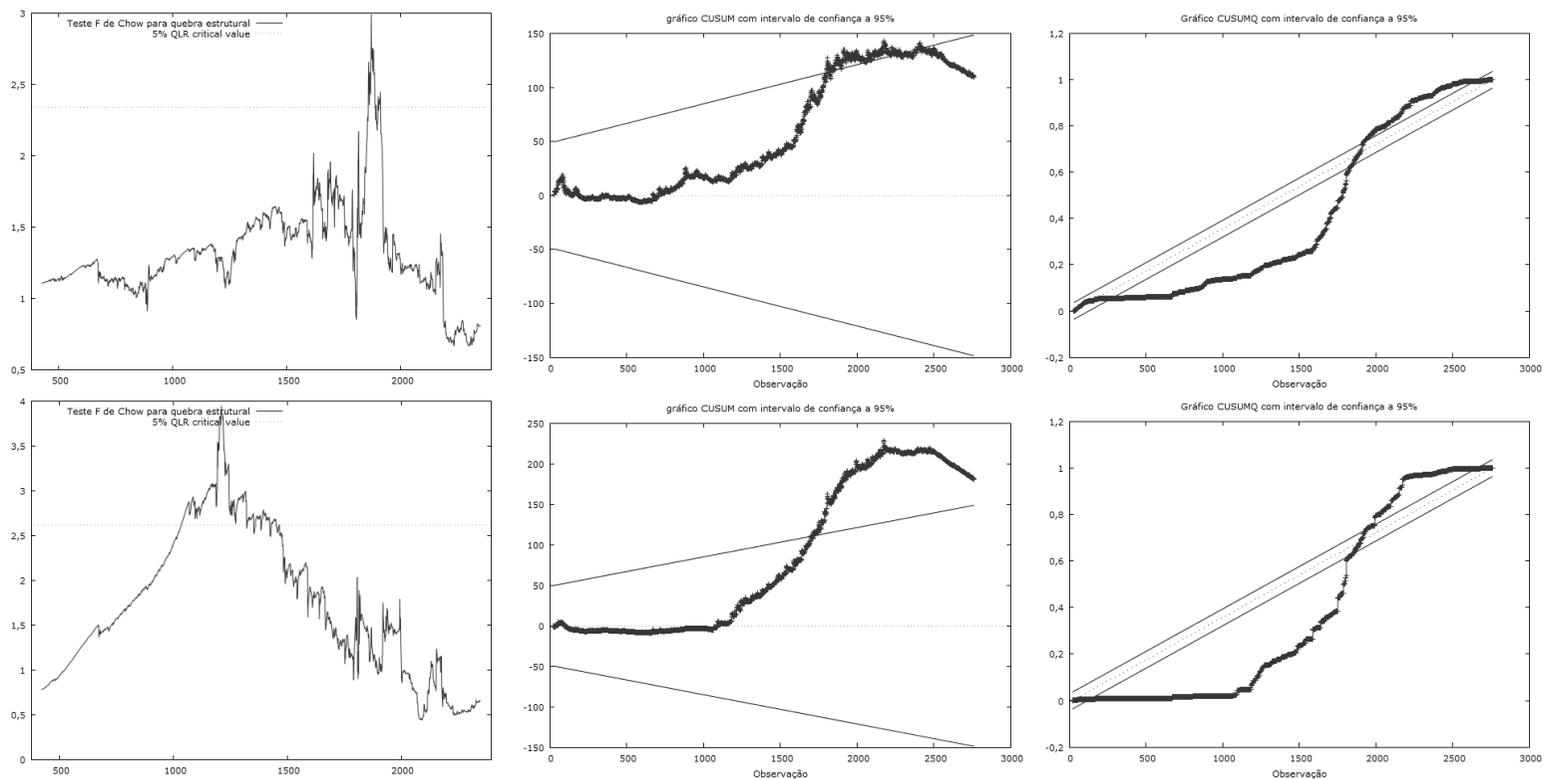
Notas: Estatísticas descritivas relativas ao *spread bid-ask* relativo, Índice de *Amihud* e Rácio de *Turnover* para os portfólios equitativamente ponderados (P16a), ponderados por valor de mercado médio (P16b) e a cada sub-grupo da amostra (G1, G2, G3 e G4) para o período de 03/09/2002 a 29/12/2006.

Painel A - Testes QLR, CUSUM e CUSUMSQ relativos ao *spread bid-ask* relativo



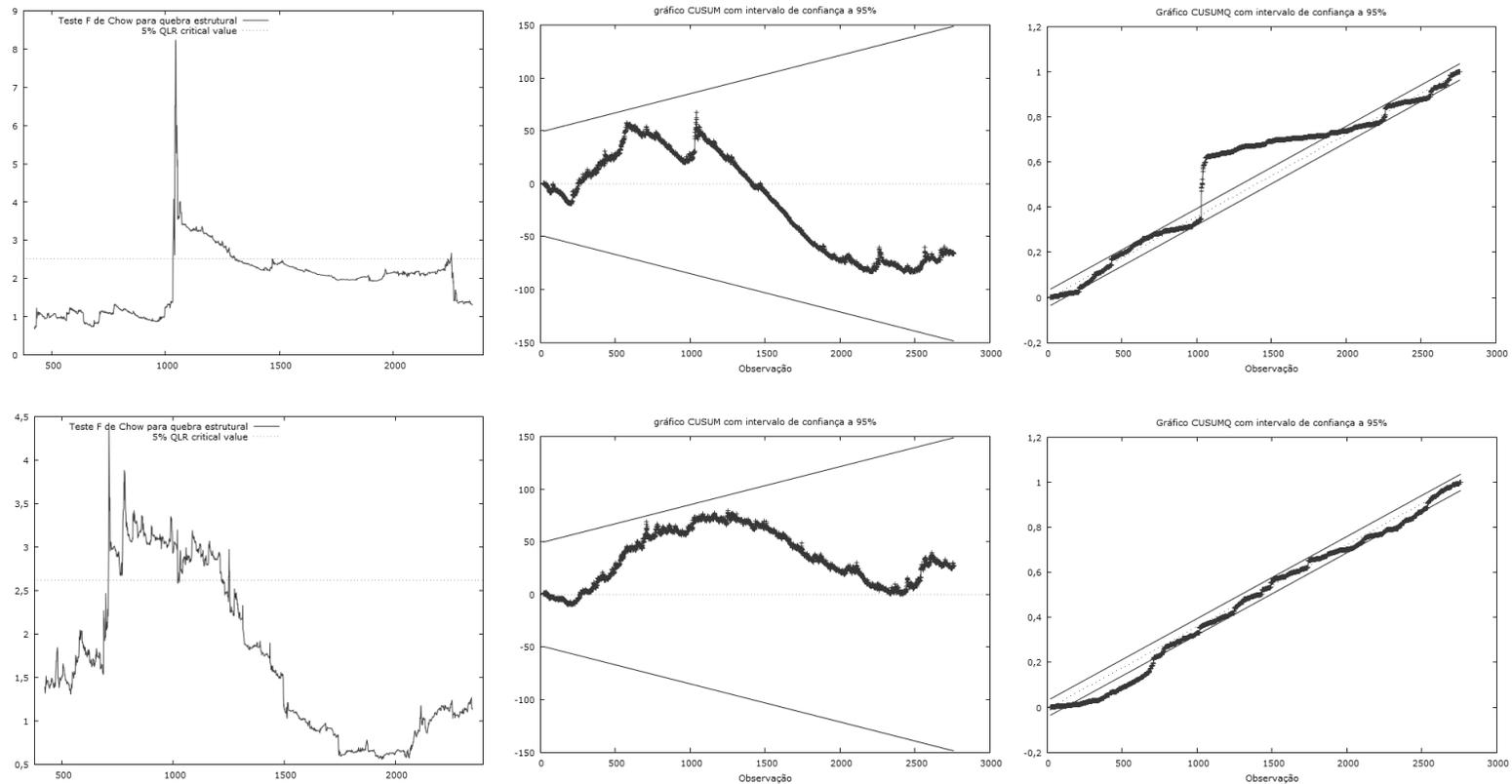
Notas: À esquerda: testes QLR à existência de falha estrutural para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e para o portefólio ponderado por valor de mercado (baixo). No eixo das ordenadas encontram-se os valores do Teste F assim como o valor crítico do mesmo. Ao centro: teste CUSUM à estabilidade de parâmetros (média) para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e ponderado por valor de mercado (baixo). À direita: teste CUSUMSQ à estabilidade de parâmetros (variância) para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e ponderado por valor médio de mercado (baixo). Observações 1 a 2760 correspondentes ao período temporal de 16/11/1995 a 29/12/2006, com a exclusão de fins-de-semana, feriados e outros dias de não funcionamento da Bolsa.

Painel B - Testes QLR, CUSUM e CUSUMSQ relativos ao Índice de *Amihud*



Notas: À esquerda: testes QLR à existência de falha estrutural para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e para o portefólio ponderado por valor de mercado (baixo). No eixo das ordenadas encontram-se os valores do Teste F assim como o valor crítico do mesmo. Ao centro: teste CUSUM à estabilidade de parâmetros (média) para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e ponderado por valor de mercado (baixo). À direita: teste CUSUMSQ à estabilidade de parâmetros (variância) para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e ponderado por valor médio de mercado (baixo). Observações 1 a 2760 correspondentes ao período temporal de 16/11/1995 a 29/12/2006, com a exclusão de fins-de-semana, feriados e outros dias de não funcionamento da Bolsa.

Painel C - Testes QLR, CUSUM e CUSUMSQ relativos ao Rácio de *Turnover*



Notas: À esquerda: testes QLR à existência de falha estrutural para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e para o portefólio ponderado por valor de mercado (baixo). No eixo das ordenadas encontram-se os valores do Teste F assim como o valor crítico do mesmo. Ao centro: teste CUSUM à estabilidade de parâmetros (média) para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e ponderado por valor de mercado (baixo). À direita: teste CUSUMSQ à estabilidade de parâmetros (variância) para o portefólio equitativamente ponderado (cima) e ponderado por valor médio de mercado (baixo). Observações 1 a 2760 correspondentes ao período temporal de 16/11/1995 a 29/12/2006, com a exclusão de fins-de-semana, feriados e outros dias de não funcionamento da Bolsa.