



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

O Herding Behavior no Mercado Acionista Português: Análise por setores com modelos não lineares

Luís Gregório Gonçalves dos Santos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Professor Doutor Sérgio Miguel Chilra Lagoa, Professor Auxiliar, ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

[Outubro, 2013]

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

O Herding Behavior no Mercado Acionista Português: Análise por setores com modelos não lineares

Luís Gregório Gonçalves dos Santos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Professor Doutor Sérgio Miguel Chilra Lagoa, Professor Auxiliar, ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2013

Dedicatória

À minha namorada e família.

*“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que
ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”*
(Arthur Schopenhauer)

Agradecimentos

Neste espaço quero deixar os meus agradecimentos às pessoas que contribuíram, de alguma forma, para a realização e conclusão deste trabalho.

Quero agradecer ao Professor Doutor Sérgio Lagoa, por todo o apoio prestado na orientação desta tese de dissertação. Não só por todas as sugestões e comentários, como pela disponibilidade mostrada, um especial obrigado.

À minha namorada, Catarina, por todo o apoio e ajuda.

À minha família, mãe Fátima, e avós Fernanda e Agostinho, um eterno obrigado por todo o apoio e dedicação.

À família Marrana, por tudo, obrigado.

Aos meus amigos, pela disponibilidade e incentivo.

Resumo

As características da economia portuguesa, assim como o seu enquadramento na zona euro, fazem com que o país esteja suscetível à especulação acerca da existência ou não de *herding* por parte dos investidores.

A presente dissertação incide na investigação do *herding behavior* em Portugal, não só em períodos de *market stress*, como também em relação aos períodos de *up* e *down market*. O estudo inclui ainda, uma análise setorial, como também uma análise a Portfólios divididos pela capitalização bolsista. Os dados de suporte à investigação são de frequência diária para o período de Janeiro de 2003 a Dezembro 2012. O estudo é efetuado através do modelo linear de Christie et al. (1995) e do modelo não linear de Chang et al. (2000), sendo também dada atenção ao impacto da variância condicional (GARCH) na medição do *herding*.

A presente dissertação, através dos modelos estudados, mostra alguma evidência para *herding behavior* no mercado financeiro português através do modelo não linear, sobretudo durante os períodos da crise do *subprime* e da dívida soberana. Os investidores tendem a imitar mais os títulos de dimensão semelhante do que os títulos do mesmo setor. Finalmente, a consideração dos efeitos GARCH tende a reduzir as evidências de *herding behavior*.

Classificação JEL: G02; G15; G14

Palavras-Chave: *Herd Behavior*, *market stress*, Mercado Acionista Português, Crises.

Abstract

The characteristics of the Portuguese economy, as well as their involvement in the euro zone, suggests that the country is susceptible to speculation about the existence of herding by investors.

This dissertation focuses on the investigation of herding behavior in Portugal, not only in periods of market stress, as well as for up and down market asymmetry returns. The study also includes an analysis of Portuguese stock exchange sectors, as well as an analysis of Portfolios divided by market capitalization. The data that supports the investigation are daily attendance from January 2003 to December 2012. The study is performed through the linear model of Christie et al. (1995) and nonlinear model of Chang et al. (2000), being also given attention to the impact of the conditional variance (GARCH) in the measurement of the herding.

This dissertation shows some evidence of herding behavior in the Portuguese financial markets, through the nonlinear model, especially during the periods of the subprime crisis and the sovereign debt crisis. Investors tend to imitate more titles of similar size than assets in the same industry. Finally, the consideration of GARCH effects tends to reduce the evidence of herding behavior.

Classificação JEL: G02; G15; G14

Keywords: Herd behavior, market stress, Portuguese Stock Market, Crisis

Índice

1. Introdução	1
1.2 Objetivos e Motivação do Estudo	3
1.3 Estrutura da Dissertação	4
2. Revisão da Literatura	6
2.1 Caracterização e Modelos Teóricos Sobre o <i>Herding Behavior</i>	6
2.1.1 O Que Despoleta o <i>Herding Behavior</i> : A Psicologia	6
2.1.2 O Que Despoleta o <i>Herding Behavior</i> : A Informação	7
2.1.3 O Que Despoleta o <i>Herding Behavior</i> : Reputação e a Compensação	9
2.1.4 O Que Despoleta o <i>Herding Behavior</i> : Eventos	10
2.2 Consequências do <i>Herding Behavior</i>	11
2.3 Principais Metodologias Empíricas de Análise ao <i>Herding Behavior</i>	12
3. Hipóteses, Metodologia e Dados	16
3.1 Hipóteses	16
3.2 Metodologia	17
3.2.1 Modelo Linear de Análise ao <i>Herding Behavior</i>	17
3.2.2 Modelo Não Linear de Análise ao <i>Herding Behavior</i>	19
3.2.3 Modelos CSSD e CSAD Incorporando a Variância Condicional (GARCH)	22
3.3 Tratamento Estatístico e Econométrico aos Modelos	24
3.4 Dados e Caracterização da Amostra	26
4. Resultados e Discussão Empírica	29
4.1 Estatísticas Descritivas	29
4.2 Resultados da Hipótese 1: “Existe evidência empírica de herding behavior em Portugal” ..	31
4.2.1 Resultados Modelo Linear	32
4.2.2 Resultados do Modelo Linear Incorporando a Variância Condicional (GARCH)	34
4.2.3 Resultados do Modelo Não Linear	36
4.2.4 Resultados do Modelo Não Linear Incorporando a Variância Condicional (GARCH)	40
4.3 Resultados da Hipótese 2: “Existe evidência de <i>herding behavior</i> de acordo com a capitalização bolsista em Portugal”	43
4.3.1 Resultado do Modelo Linear Incorporando a Variância Condicional (GARCH)	44
4.3.2 Resultados do Modelo Não Linear incorporando a Variância Condicional (GARCH).	44
4.4 Resultados da Hipótese 3: “As crises do <i>suprime</i> (2008) e da dívida soberana (2010) agravaram o <i>herding</i> em Portugal”	46

4.5	Resultados Globais	47
5.	Conclusão	49
	Referências e Bibliografia	51
Anexos.....		54
	Secção A	55
	Secção B	56

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Resultado da regressão estimada para os coeficientes CSSD, (t-stat) e [p-value].	33
Tabela 2 - Resultado do Modelo GARCH para o CSSD com retornos médios.....	35
Tabela 3 - Resultado da Regressão Estimada para os coeficientes CSAD, (t-stat) e [p-value].	37
Tabela 4 - Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado com retornos médios.	42

Índice de Tabelas em Anexo

Tabela A1 - Estatísticas Descritivas	56
Tabela A2 - Resultados do Modelo GARCH para os coeficientes CSSD com retornos ponderados..	58
Tabela A3 - Resultado da regressão estimada para os coeficientes CSAD up-market e down-market (t-stat) e [p-value].	59
Tabela A4 - Resultados do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado.....	60
Tabela A5 - Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado com retornos ponderados.....	61
Tabela A6 - Resultado estimado para o CSSD nos Portfólios em períodos de market stress.	62
Tabela A7 - Resultado da regressão (8) estimada para os coeficientes CSAD, (t-stat) e [p-value].	63
Tabela A8 - Resultado do Modelo GARCH para o CSSD com retornos médios.....	64
Tabela A9 - Resultado do Modelo GARCH para o CSSD com retornos ponderados.	65
Tabela A10 - Resultados do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado.....	66
Tabela A11 - Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos up-market e down market, para os retornos médios.....	67
Tabela A12 - Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos up-market e down market, para os retornos ponderados.....	68
Tabela A13 - Resultados estimados do Modelo GARCH, com a regressão (10), para os períodos das crises do suprime e da dívida soberana.....	69

Tabela A14 – Resultados estimados do Modelo GARCH, com a regressão (11), para os períodos das crises do supprime e da dívida soberana..... 70

Tabela A15 - Resultados globais referentes ao modelo não linear..... 71

Índice de Figuras

Figura 1 - Taxa de juro das OT portuguesas a 10 anos (<i>fonte: Banco de Portugal</i>)	55
Figura 2 - Índice PSI Geral (<i>fonte: dathis</i>)	55

Glossário de siglas

AMEX	American Stock Exchange
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
CSAD	Cross-Sectional Absolute Deviation
CSSD	Cross-Sectional Standard Deviation
EUA	Estados Unidos da América
GARCH	Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
NYSE	New York Stock Exchange
OLS	Ordinary least Squares
PIB	Produto Interno Bruto
OT	Obrigações do Tesouro
PSI	Portugal Stock Index
UK	United Kingdom

1. Introdução

A instabilidade nos mercados financeiros, matéria de notável discussão na atualidade, tem vindo a afirmar-se como objeto de estudo de muitos investigadores que se têm debruçado com maior enfoque sobre as causas e consequências subjacentes ao tema.

A teoria económica clássica sugere que os investimentos refletem a racionalidade das expectativas dos agentes (Scharfstein, 1990), assumindo-se o mercado como eficiente, visto que o valor de um ativo incorpora toda a informação disponível (Abreu et al. 2007). Contudo, segundo Christie et al. (1995), os investidores poderão ser forçados a negociar a preços ineficientes. Uma das razões apontadas para esta condição é a possibilidade do investimento ser guiado por uma psicologia de grupo (Scharfstein, 1990), isto é, um comportamento de rebanho ou *herding behavior*. As finanças comportamentais começam assim a ter um papel importante na explicação de fenómenos e eventos económico-financeiros que, previamente, não eram considerados.

O *herding behavior* tem constituído um comportamento notavelmente estudado nos últimos anos. Diversos investigadores apresentaram os seus trabalhos, não só teóricos como também empíricos sobre o tema, caracterizando-o, em termos gerais, como um plano de investimento baseado na estratégia de outros investidores. Nofsinger et al. (1999) considera o *herding* como um plano de um grupo de agentes que negoceia no mesmo sentido durante determinado período, no qual o investidor se deixa influenciar pelo comportamento de outros investidores (Bikhchandani et al. 2001). Porém, a adoção do mesmo comportamento que outros investidores, não significa que o *herding* seja intencional, podendo apenas estar associado a uma correlação de comportamentos independentes devido a uma informação divulgada - "*spurious herding*" (Bikhchandani et al. 2001). Apesar de, em termos conceptuais, este comportamento ser facilmente diferenciado do *herding behavior*, na prática pode não ser possível alcançar uma distinção tão elementar.

Outro fenómeno confundido com o *herding behavior* é o chamado *fire sales*, que leva o investidor vender determinado ativo a preços muito baixos acumulando avultadas perdas. Este comportamento pode estar associado a diversas razões, entre as quais, problemas de liquidez do vendedor. Apesar de não ser caracterizado como *herding*, os investigadores admitem que este comportamento pode gerar uma externalidade negativa no mercado financeiro em períodos de crise, aumentando o risco sistémico do mercado (Shleifer et al. 2011).

O *herding* desperta particularmente a atenção de inúmeros académicos, na medida em que quando acentuado, pode ter implicações importantes nos modelos básicos de cálculo dos ativos, alterando as suas propriedades intrínsecas. Por outro lado, constitui também assunto de especial interesse para investidores profissionais, que procuram estar informados em relação à possível ocorrência de *herding*, visto que o preço dos ativos, discrepante dos valores fundamentais, pode originar boas oportunidades de investimento (Tan L. et al. 2008).

São vários os trabalhos teóricos associados ao tema. Bikhchandani et al. (1992) e Banerjee (1992) demonstram que em decisões sequenciais, um agente tende a ignorar a sua informação privada e a decidir consoante a informação obtida em decisões prévias concluídas por outros. Denevow et al. (1996), por sua vez, destaca a vertente psicológica para referir que o investidor manifesta mais segurança quando segue comportamentos de grupos, ou multidões.

Frequentemente, a avaliação inicial do *herding behavior* é efetuada com o intuito de compreender qual o grau de intencionalidade de tal comportamento. De acordo com Denevow et al. (1996), o comportamento do investidor associado ao *herding* poderá ser explicado por dois polos principais: o comportamento racional, e o comportamento irracional do investidor.

Para alguns investigadores, entre os quais Christie et al. (1995), a irracionalidade dos investidores, quando atuam em rebanhos, leva a que o preço dos ativos fique longe do seu valor fundamental e que, conseqüentemente, estes sejam negociados a preços ineficientes. Alan Greenspan¹, em Dezembro de 1996, profere o termo “*irrational exuberance*” para explicar a desvalorização do índice *Dow Jones*, classificando o comportamento dos investidores como irracional, e sugerindo-o como explicação para a acentuada desvalorização sentida (Garber, 2000: 6).

Contudo, são diversos os investigadores que qualificam o *herding behavior* como um comportamento racional. Chiang et al. (2010) afirmam que os investidores menos sofisticados tendem a imitar as estratégias de investimentos dos especialistas bem-sucedidos. Garber (2000: 5) reitera que “é claro que o *herding* não é um ato irracional” e considera razoável a imitação das estratégias de analistas de sucesso. Scharfstein et al. (1990: 446) alega que, inclusivamente, os gestores de portfólios tendem a imitar-se por razões relacionadas com a reputação dado que “uma decisão de investimento sem lucro não é tão prejudicial para a reputação [de um gestor], quando outros cometem o mesmo erro”.

O tema destacou-se na comunidade científica após alguns estudos empíricos revelarem evidências claras de *herding behavior* em diversos mercados financeiros. A estabilidade dos mercados, assim como as conseqüências que o *herding* poderá implicar nos mesmos, constituem fatores preponderantes no estudo do tema. Bikhchandani et al. (2001) sugere que o aumento da volatilidade, a destabilização dos mercados e o aumento da fragilidade do sistema financeiro são particularidades constatadas quando existe *herding behavior*.

Estudos empíricos do tema demonstraram para diversos países, no decorrer destes anos, resultados divergentes. Os dois modelos empíricos, instrumentos de estudo na presente dissertação, foram os sugeridos por Christie et al. (1995) e Chang et al. (2000).

O primeiro modelo baseia-se numa dispersão dos retornos individuais do mercado, e constata que o *rational asset pricing model* e o modelo linear proposto apresentam respostas conflituosas, quando existe *herding behavior*. Deste modo, os investigadores admitem que os investidores têm maior probabilidade de assumir comportamentos de imitação nos períodos de grande volatilidade, ou seja, em *market stress*.

¹ Presidente da Reserva Federal dos EUA entre 1987 e 2006

Nestes períodos, em caso de *herding*, os retornos individuais e os de mercado tendem a igualar-se, e as dispersões tendem a ser menores o que, contraria, naturalmente, o *rational asset pricing model*.

Em 2000 surge um segundo modelo, proposto por Chang et al. (2000), que apesar de fundamentado no modelo de Christie et al. (1995), e de ter por base o *rational asset pricing model*, assenta num modelo de análise não linear, no qual o *herding* é detetado através de uma relação não linear entre os retornos e as dispersões. Os autores comprovam que este modelo oferece propriedades mais robustas de observação do *herding behavior*.

Dos vários trabalhos empíricos que demonstram resultados em relação ao *herding behavior* nos mercados financeiros de diversos países, a maioria tem por base os modelos de Christie et al. (1995) e Chang et al. (2000), pelo que, o estudo da presente dissertação recai sobre estes dois modelos em questão. Deste modo, foram estudados países como EUA, Japão, China, Taiwan, Hong Kong, Coreia do Sul, Espanha, Itália, Grécia, Portugal, entre outros mercados financeiros mundiais, tendo as evidências de *herding* incidido com maior relevância sobre os países emergentes. Embora, no artigo de Economou et al. (2011), os investigadores tenham verificado evidências de *herding* nos mercados da Grécia e Itália, as evidências foram ambíguas em relação a Portugal, o que constitui motivação para a realização deste estudo.

1.2 Objetivos e Motivação do Estudo.

A economia portuguesa nos últimos anos tem sido caracterizada pela sua instabilidade, não só a nível de performance do Produto Interno Bruto (PIB), como também a nível de contas públicas. Os desequilíbrios e problemáticas estruturais macroeconómicas em Portugal, com a crise financeira mundial de 2007 e a crise da dívida soberana em 2010, vieram aumentar a incerteza e o risco nos mercados (Relatório Anual Banco de Portugal 2012).

Tendo conhecimento das fragilidades da economia portuguesa nos últimos anos, e dos efeitos adversos que o *herding behavior* pode implicar num sistema financeiro, propôs-se estudar a possibilidade de existir *herding behavior* em Portugal e, conseqüentemente, o comportamento dos investidores.

Compreender se a crise Mundial de 2007 e, por sua vez, a crise soberana de 2010, alteraram o mercado financeiro português assume-se como um dos propósitos da dissertação pois, segundo Economou et al. (2011: 443), “a recente crise financeira global demonstrou claramente que os preços de mercado podem desviar-se consideravelmente dos valores fundamentais durante períodos prolongados”. A análise do *herding behavior* em Portugal, apesar de previamente explorada, afigura-se ainda carecida de investigação complementar. No contexto da zona euro, a dimensão e liquidez do mercado acionista português é pequena podendo por isso ser um mercado onde o *herding behavior* seja mais intenso do que em outros mercados. A sofisticação média dos investidores em Portugal também poderá ser relativamente reduzida, implicando maior propensão para *herding behavior* (Lux, 1995).

Furtado N. (2012), na sua tese de dissertação a respeito do *herding behavior*, analisou o PSI Geral e PSI *Financials* recorrendo ao modelo de Christie et al. (1995), um modelo linear no qual se conclui não existir evidência clara de *herding*. Já Economou et al. (2011), ao debruçar-se sobre a análise dos países do sul da Europa, obtém resultados mistos em relação a Portugal no PSI Geral, embora tenha utilizado o modelo não linear baseado no artigo de Chang et al. (2000).

No presente trabalho, surge assim a importância de estudar e comparar os dois modelos de deteção de *herding* (Christie et al 1995 e Chang et al. 2000), utilizando não só o *Equally weighted Returns* (média simples dos retornos) como também o *Value Weighted Market Returns* (média ponderada dos retornos, tendo em conta o peso da empresa no mercado) tal como Economou et al. (2011). Pretende-se ainda comparar os resultados obtidos no modelo linear e não linear nos seguintes setores: PSI Geral, PSI 20, PSI *Financials*, PSI *Industrials* e o PSI *Consumer Services*. A seleção destes índices deveu-se sobretudo ao número de ativos que os integram, sendo que, a título exemplificativo, o PSI *Consumer Goods* e PSI *Technologies* não integram o presente estudo, por serem constituídos por apenas quatro empresas.

Outro ponto de análise implica a divisão do PSI Geral em três Portfólios. A divisão é efetuada consoante a capitalização bolsista, correspondendo o Portfólio 1 ao grupo de empresas com capitalização bolsista mais baixa, o Portfólio 2 à capitalização média, e o Portfólio 3 à capitalização mais elevada. O objetivo passa, fundamentalmente, por estimar os modelos propostos, e analisar a possível existência de um padrão de imitação diferente consoante a capitalização bolsista (Chang et. al. 2000).

Sem descurar o facto de que se trata de dados financeiros, em que é arcada a não normalidade dos resíduos e a variância é assumidamente não constante (Brooks, 2008), foi estimado um modelo GARCH (*Generalised Autoregressive Conditionally heteroscedastic*), comparando os seus respetivos resultados com os dos modelos tradicionalmente estimados por Christie et al. (1995) e Chang et al. (2000), onde tal comportamento dos resíduos não é explicitamente assumido.

Conclui-se, desta forma, que são vários os pontos que complementam a literatura existente sobre o *herding behavior* em Portugal, nomeadamente a análise por setores; a divisão dos ativos por Portfólios; a comparação de modelos lineares e não lineares de deteção de *herding*; a análise destes com modelos GARCH; e por fim, uma análise ao *herding behavior* durante a crise do *subprime* e da dívida soberana.

Salienta-se que, de uma forma geral, foi constatada uma grande prevalência de *herding behavior* no modelo não linear. Por outro lado, no modelo linear não se verificou qualquer prova de que os investidores se imitam uns aos outros.

1.3 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação encontra-se organizada e distribuída em cinco capítulos. O presente capítulo introdutório (Capítulo 1) limita-se a descrever sinteticamente o enquadramento do tema, a sua contextualização assim como as motivações de estudo.

No Capítulo 2 é discutida a “revisão de literatura”, correspondendo a secção 2.1 à “caracterização e modelos teóricos sobre o *herding behavior*”, a secção 2.2 às “consequências do *herding behavior*” e a secção 2.3 às “principais metodologias empíricas de análise ao *herding*.”

O Capítulo 3 é reservado para as “hipóteses, metodologia e dados”. A secção 3.1 trata as “hipóteses” a investigar, na secção 3.2 está descrita detalhadamente a “metodologia” utilizada, a secção 3.3 destina-se ao “tratamento estatístico e econométrico aos modelos” na sua estimação, e por fim, na secção 3.4 são descritos os “dados e caracterização da amostra”.

No Capítulo 4, são apresentados os “resultados e discussão empírica”, sendo a secção 4.1 reservada para as “estatísticas descritivas”, enquanto a secção 4.2 expõe os “resultados da hipótese 1”, a secção 4.3 os “Resultados da hipótese 2”, a secção 4.4 confere os “resultados da hipótese 3”, e a secção 4.5 concentra os “resultados globais”.

Por fim, no Capítulo 5 será debatida a “conclusão” da presente dissertação acerca do *herding behavior* em Portugal.

2. Revisão da Literatura

A literatura, de carácter económico, propõe-se a explicar múltiplos acontecimentos na economia de países, e suas respectivas sociedades, com modelos teóricos e empíricos, para sustentar e provar teorias estudadas. O *herding behavior* tornou-se um tema expressivamente investigado, no qual, a psicologia e a sociologia se encontram associadas a fenómenos económicos e financeiros. A literatura disponível tenta não só explicar os aspetos teóricos que determinam o *herding*, mas apresenta também evidências empíricas deste comportamento em diversos mercados internacionais.

Na análise ao fenómeno *herding* destaca-se a importância de distinguir duas vertentes essenciais. Os pensamentos, modelos e ideias teóricas sobre o tema e, por outro lado, as evidências empíricas e respetivas conclusões.

2.1 Caracterização e Modelos Teóricos Sobre o *Herding Behavior*

Considerando a singularidade do comportamento de um indivíduo, a sociedade, na íntegra, pronuncia-se como uma multipolaridade de interações pessoais. Tanto em situações económicas como sociais, as pessoas tendem em imitar-se no seu dia-a-dia, seja na escolha de um restaurante, uma determinada tecnologia ou até mesmo em decisões relativas aos mercados financeiros (Çelen et al. 2004). Consequentemente, o Homem Económico, perfeitamente racional e que não tem em conta os valores do grupo em que se insere, simplesmente não existe (Lobão J. 2012). Surge, então, uma considerável importância em explicar detalhadamente em que consiste o fenómeno de *herding*, especificamente nos mercados financeiros, e os vários modelos que sustentam tal conceito.

2.1.1 O Que Despoleta o *Herding Behavior*: A Psicologia

A psicologia pode ter um papel relevante no que toca ao *herding* pelo que as finanças comportamentais nos últimos anos alcançaram um espaço próprio no debate científico de teorias e modelos económicos.

De acordo com Lobão (2012) um investidor pode, racionalmente, basear a sua decisão de investimento na observação do comportamento de outros investidores, ou numa conversa com os mesmos. Contudo, apesar de a decisão ser racional do ponto de vista individual, pode desencadear resultados sociais desfavoráveis (Lobão, 2012). Um exemplo extremamente referido na literatura é o de Keynes, que comparando os investidores profissionais aos jurados de um concurso de beleza, sugere que estes votam consoante a popularidade expectável dos restantes jurados em relação às concorrentes, e não apenas com base na beleza apresentada (Froot et al. 1992). Este constitui apenas mais um indício

de que, mesmo em contextos em que é expectável que as decisões sejam tomadas individualmente, tal não se verifica, tendendo o comportamento do decisor a ser influenciado por diversos fatores externos.

Para Lux (1995) a psicologia influencia, sobretudo, os investidores menos sofisticados e é neste sentido que apresenta o seu modelo. Alegando que estes investidores se encontram menos informados acerca dos fundamentais dos ativos, Lux (1995) sugere que as expectativas inerentes a este tipo de agentes dependem do comportamento e das expectativas de outros mais sofisticados, o que fomenta a adoção de comportamentos de *herding* no mercado financeiro.

Segundo Lobão (2012: 10), “no que diz respeito à forma como as decisões são tomadas, as finanças comportamentais recorrem a conceitos e métodos da Psicologia para identificar os *enviesamentos cognitivos emocionais* que explicam o afastamento do comportamento observado dos agentes face aos princípios da racionalidade completa”. Estas evidências vêm comprovar que a ciência económica não trata apenas de fórmulas e análises complexas de funções, acrescentando o comportamento de um indivíduo como fator que pode pôr em causa algumas teorias assentes na racionalidade do Homem Económico.

No que diz respeito à perspetiva baseada na psicologia, a racionalidade ou não dos investidores, destaca-se como um tema fulcral. Considera-se extremamente importante compreender se o *herding* se despoleta por razões de ordem irracional, em que os investidores se imitam cegamente sem que nenhum tenha uma razão plausível, ou se o *herding* é sucedâneo de um comportamento racional dos investidores.

Apesar de se debruçar em especial sobre o estudo do investidor racional, Denevow et al. (1996) argumentou, utilizando diversos modelos teóricos estudados até então, que a tendência é o investidor imitar o comportamento do grupo. Esta propensão evidencia que, em termos gerais, os investidores não tomam as suas decisões sem olhar para o ambiente que os rodeia e, tal como supracitado, embora este comportamento possa ser de carácter racional poderá implicar resultados ineficientes na sociedade.

Por fim, a psicologia analisa ainda o *herding behavior* na perspetiva do sentimento do investidor. Lux (1995) afirma que se a maioria dos investidores permanecer otimista e, conseqüentemente comprar ativos, esta atitude conduzirá a que os restantes investidores pessimistas modifiquem a sua atitude e também optem por comprar ativos. Este constitui apenas um módico exemplo de contágio de sentimentos, que despoleta *herding*. Trata-se de uma abordagem em termos comportamentais interessante, apesar de difícil análise em termos quantitativos.

2.1.2 O Que Despoleta o *Herding Behavior*: A Informação

A informação possui um papel de grande relevo no âmbito do *herding behavior*. Apresentando-se como um dos aspetos que maior influência exerce nos mercados, determina importantes repercussões no comportamento dos investidores.

O modelo teórico apresentado por Banerjee (1992), a que o próprio se refere como um jogo, é assente no princípio de que em decisões sequenciais, existindo um conjunto de opções disponíveis, os participantes recebem um “sinal” que pode ou não estar correto em relação a opção a tomar. No momento de decidir, embora seja conhecida à priori a decisão previamente adotada pelo antecedente, desconhece-se o motivo e portanto podem, ou não, ter sido descurados os “sinais”. Deste modo, Banerjee (1992) destaca o facto dos participantes quando ignoram o seu “sinal” privado emitem uma externalidade negativa ao restante grupo, passando estes a imitar as decisões previamente tomadas, desencadeando o *herding*.

No mesmo ano de 1992, surge um outro artigo relevante acerca do fenómeno de imitação, realizado por Bikhchandani et al. (1992), semelhante ao de Banerjee (1992), que deu origem a um modelo baseado num conceito de informação em cascata - *informational cascades* - que muito popularizou o estudo do *herding behavior*. O modelo apresentado, considera que “num dado momento um decisor irá ignorar a sua informação privada e agir apenas nas informações obtidas a partir de decisões anteriores” (Bikhchandani et al. 1992: 994), e como tal, o seu modelo baseia-se nas ações tomadas previamente. Ou seja, os investigadores exemplificam o facto de um artigo ser rejeitado pelo júri em dois jornais, à terceira, e o júri sabendo das prévias rejeições, Bikhchandani et al. (1992) argumenta que a probabilidade de voltar a ser rejeitado é claramente superior do que quando apresentado pela primeira vez. Este comportamento está associado a uma informação desencadeada em cascata, em que o decisor (o júri) em determinado momento apenas segue a manada.

Transportando o conceito do *informational cascades* para os mercados financeiros, Bikhchandani et al. (2001) elucidam que uma vez iniciada a cascata de investimento, a informação privada de cada investidor, nunca é exposta em praça pública. Mas, se esta informação fosse pública, o *herding* começaria mais tarde, pois as informações privadas seriam valorizadas. Todavia, Bikhchandani et al. (1992), argumenta que um *informational cascade* pode no curto prazo explicar acontecimentos como os *booms* ou *crashes*.

Contudo, esta cascata de investimento, ou *herding behavior*, é frágil podendo se desvanecer facilmente com a chegada de nova, mesmo que pouca, informação ao mercado. Porém, esta teoria não pode ser vista nos mercados financeiros tal como Bikhchandani et al. (1992) propôs, devido a questões relacionadas com o preço dos ativos.

Segundo Avery et al. (1998), que estudou a relação do preço dos ativos com o *herding behavior* racional, os modelos estudados até então, como os de Banerjee (1992) e Bikhchandani et al. (1992), assumem que o preço do ativo é fixo. Em contrapartida, no seu modelo, Avery et al. (1998) demonstram que quando se verifica um ajuste no preço (relativo apenas a uma compra ou venda) este reflete a informação disponível, não existindo possibilidade de ocorrer *herding behavior*. Porém, estes admitem que estruturas de informação mais complexas, como a dúvida ou incerteza do que podem outros participantes do mercado saber, pode despoletar bolhas especulativas ou *herding behavior*.

Já Froot et al. (1992) afirma que no curto prazo, os investidores (especuladores) tendem a utilizar as mesmas fontes de informação, mesmo que estas não representem ou descrevam da melhor forma os fundamentais dos ativos. Este comportamento, segundo Froot et al. (1992), pode acarretar ineficiências no mercado a curto prazo.

Relativamente ao preços dos ativos, a teoria da reflexibilidade, “estabelece que os preços influenciam as expectativas (e até mesmo, nalguns casos, os fundamentais), [...] gerando situações de desequilíbrio potencialmente graves”. Esta é uma teoria defendida por um dos mais reputados profissionais do ramo, George Soros (Lobão, 2012: 174-175).

Demonstrada a importância que a informação pode assumir no dia-a-dia dos mercados financeiros, as diferentes interpretações que cada investidor lhes confere, podem culminar em situações de ineficiência de mercado, bolhas especulativas ou *herding behavior*. Na realidade, é também importante ressaltar que nem todos os investidores possuem a mesma informação ao mesmo tempo, pelo que muitos podem simplesmente imitar decisões de outros por admitirem que “este grupo sabe algo” (Bikhchandani et al. 2001: 290)

2.1.3 O Que Despoleta o *Herding Behavior*: Reputação e a Compensação

Os investidores desempenham um papel fundamental nos mercados financeiros, assumindo posições perante os ativos para gerar rendibilidades positivas, o que nem sempre acontece. Instituições e sociedades de investimento financeiras detêm, através dos seus gestores, a responsabilidade de planear e executar as operações de investimento. É neste sentido que, para alguns investigadores, as questões que se prendem com a reputação e compensação dos analistas e gestores, podem gerar *herding*.

Um artigo que popularizou a temática da “reputação”, apresentado por Scharfstein et al. (1990), introduziu um modelo similar ao de cascatas de informação de Bikhchandani et al. (1992), centrando-se contudo, no papel dos gestores, e na possibilidade destes ignorarem os seus sinais privados, optando por imitar a decisão previamente tomada por outro gestor. Este estudo assume, assim, a existência de dois tipos de gestores: os “smart” que recebem informações relevantes e correlacionadas, e os “dumb” que recebem informações aleatórias. No momento do investimento, o facto de um gestor imitar a decisão previamente tomada por outro, indicia que o mais provável é ser “smart” (porque estes, recebem o mesmo sinal). A partir deste instante, mesmo com sinais contrários, os gestores tendem a imitar as decisões tomadas anteriormente para manter a reputação, evitando serem classificados como “dumb”. Ainda de acordo Scharfstein et al. (1990: 446), “uma decisão de investimento sem lucro não é tão mau para a reputação quando outros cometem o mesmo erro”. Apesar do modelo supracitado contar com a limitação dos preços serem fixos (a oferta é elástica, o que sabemos que não acontece nos mercados financeiros), os autores afirmam que este modelo, a longo prazo, consegue demonstrar como é que os gestores se comportam, entre si.

A questão da reputação pode constituir uma adversidade, no que toca ao *herding*, na medida em que alguns gestores poderão querer parecer “smart”, seguindo apenas as decisões já tomadas.

Outro tópico interessante, e objeto de estudo de alguns investigadores, é averiguar se a compensação que os gestores obtêm pelo seu trabalho poderá despoletar efeitos de *herding*. É ponto assente na literatura agente-principal (*principal-agent*), que o gestor deve ser recompensado pela sua competência, nas variáveis que controla (Palley, 1994). Porém, a recompensa dada a gestores de fundos de investimentos poderá ser, segundo Bikhchandani et al. (2001) ao explicitar as ideias de Maug et al. (1996), um incentivo ao *herding*, na medida em que o gestor será compensado na sua performance por decisões de outro grupo de gestores ou mesmo um índice (*benchmark*). Na perspetiva de Maug et al. (1996), a compensação é a razão que impele o gestor a imitar o índice. O facto de existir um esquema de compensação induz o investidor a aproximar os seus investimentos (Portfólio) aos do *benchmark*, incitando a que os gestores adquiram a tendência de se imitarem para garantir a compensação, mesmo que isso determine uma escolha menos proveitosa. Nestes casos, admite-se que o gestor poderia ter rendibilidades superiores, caso negociasse por sua conta, ignorando a compensação (Maug et al. 1996).

De facto, os gestores no seu dia-a-dia são confrontados com múltiplas problemáticas e dilemas, nos quais a reputação ou os esquemas contratuais de compensação assumem um peso bastante relevante na sua decisão. Segundo Boyson (2010), um gestor com uma boa performance tem menor probabilidade de ser despedido. Contudo se o gestor pretender alcançar a referida performance de elevada qualidade, maximizando a sua compensação às custas de um risco acrescido (estar longe do rebanho), este poderá ser responsável pelo fecho do fundo que gere. Graham (1999), por sua vez, sugeriu que os analistas e gestores com reputação elevada, tendem a imitar-se por não quererem perder os seus altos rendimentos e respetivo *status*.

Considerando que o mundo dos mercados financeiros é extremamente competitivo, e que os gestores de fundos de investimentos e de grandes instituições financeiras constituem uma parcela fulcral neste cenário, torna-se clara a razão pela qual a compensação e a reputação dos gestores constituem importantes fatores causadores de *herding*, capacitados para provocar, a certos níveis, consequências gravosas no mercado e na economia.

2.1.4 O Que Despoleta o *Herding Behavior*: Eventos

De acordo com Garber (2000) o futuro nos mercados financeiros anuncia-se incerto, como se de uma nuvem de nevoeiro se tratasse, sem se compreender o que vem adiante. Considerando o nível de sofisticação e de informação presente, atualmente, nos mercados, é natural que os investidores em períodos de incerteza tendam a imitar-se (Gleason et al. 2004). Consequentemente, o momento que o mercado vive, assim como o seu respetivo carácter (mercado desenvolvido ou mercado emergente) altera a visão que os investidores podem adotar, pelo que, os eventos ocorridos ou fases do mercado (se está a gerar ganhos ou perdas) podem direta ou indiretamente influenciar os investidores e, naturalmente, gerar comportamentos de *herding*.

Para Christie et al. (1995), os investidores adquirem maior propensão para comportamentos de imitação mútua em períodos de *market stress*, ou de grande volatilidade. Conclui-se que em períodos de grande instabilidade, os retornos individuais tendem a igualar os retornos do mercado, pelo que as dispersões diminuem drasticamente, sugerindo a presença de *herding* no mercado.

Um outro aspeto passível de influenciar o comportamento do investidor nos mercados financeiros é a assimetria dos retornos dos mercados. Christie et al. (1995) e Chang et al. (2000) preconizam que os investidores poderão comportar-se tendencialmente de uma forma se o mercado estiver a subir, e de outra distinta, se o mercado estiver em queda. É nesse sentido que se estabelece a importância dos estudos empíricos, em analisar as diferenças que estas assimetrias dos retornos podem trazer ao comportamento do investidor. Torna-se assim inevitável querer compreender se o mercado adota tendências de *herding*, em diferentes períodos.

Por outro lado, com o despertar da recente crise financeira mundial de 2007 (Economou et al. 2011) e da crise asiática de 1997 (Kim et al. 2000) diversos investigadores intensificaram os respetivos estudos acerca do *herding behavior* em períodos de crise. De acordo com Kim et al. (2002), na crise asiática de 1997, os investidores estrangeiros demarcaram-se como *feed-back traders* (comprando aquando a subida do mercado e vendendo aquando a descida do mercado), ignorando sistematicamente a informação dos fundamentais. Tan et al. (2008), por sua vez, demonstrou que a crise asiática não suscitou *herding behavior* nos mercados acionistas da China, tal como Economou et al. (2011), que para os países do sul da Europa não comprovou maior intensidade de *herding* no período da crise internacional.

2.2 Consequências do *Herding Behavior*

Apresentadas as principais possíveis causas de *herding*, convém referir quais as consequências que este movimento conjunto de investidores poderá impor no mercado, e quais as respetivas repercussões económicas.

Um dos primeiros efeitos observados, e possivelmente um dos mais óbvios, resulta do facto do *herding behavior* poder alterar o preço dos ativos para um valor extremamente diferente dos seus fundamentais, obrigando os investidores a negociar a preços ineficientes (Christie et al. 1995). Neste contexto, pode ser possível verificar uma descida do valor de uma empresa, criando oportunidades de investimento, mas também podem ser postos em causa muitos modelos económicos que não admitem a ocorrência de tais comportamentos num mercado (Tan et al. 2008).

Já Bikhchandani et al. (2001) argumenta que o *herding* pode destabilizar os mercados, assim como aumentar a volatilidade e a fragilidade do sistema financeiro. Um exemplo descrito no artigo de Kim et al. (2000), expressa a incerteza que os investidores sentiam no mercado em crise, negociando sem olhar para os fundamentais, o que por sua vez aumentava drasticamente a volatilidade. Este aumento da volatilidade poderá estar associado a uma ação conjunta, no mesmo sentido, dos investidores.

De acordo com Dhaene et al. (2012) uma das consequências do *herding behavior* é o risco sistêmico e representa uma grande preocupação para os investidores no mercado. Ainda segundo os investigadores supracitados, os fenómenos populares como as bolhas especulativas e *crashes* podem ser explicados pela ocorrência de *herding*. A ganância, aliada ao *herding*, nos fenómenos das bolhas, faz com que os preços se descontrolem e assumam proporções anormais. Posteriormente, quando o *crash* ocorre, “os indivíduos são levados pelo pânico e juntam-se ao rebanho com pressa de sair do mercado” (Dhaene et al. 2012: 557). Um exemplo claro desta situação segundo os investigadores, foi a crise financeira mundial de 2007, na qual se constataram explícitas evidências de uma bolha especulativa no setor imobiliário dos EUA.

Outro aspeto que importa salientar, relaciona-se com o argumento apresentado por alguns investigadores como Economou et al. (2011) e Dhaene et al. (2012) de que, perante um mercado em que o *herding behavior* é acentuado, é necessário aumentar o número de ativos da carteira para poder usufruir do mesmo risco. Ou seja, quando existe *herding behavior*, o nível de diversificação da carteira cai (o mercado está muito correlacionado), aumentando assim o risco da mesma.

São múltiplos os pontos em que o *herding* influencia negativamente os mercados, implicando comportamentos que geram instabilidade e ineficiências a curto prazo, podendo mesmo provocar situações de pânico.

2.3 Principais Metodologias Empíricas de Análise ao *Herding Behavior*

Foram vários os modelos propostos na literatura, desde a década de 90, para estudar e analisar o *herding behavior* nos mercados financeiros. O objetivo dos métodos de análise propostos é o de responder, analiticamente, às teorias sobre o comportamento dos investidores nos mercados financeiros, analisando quantitativamente a existência ou não de *herding behavior* nos mercados de diversos países.

Uma das metodologias de análise ao *herding behavior* foi desenvolvida por Lakonishok et al. (1992), focando a sua investigação nos fundos de investimentos e nos respetivos gestores e avaliando de que forma os investimentos poderiam alterar os preços dos ativos nos EUA. Através de dados específicos de cada gestor, estes investigadores estudaram a correlação dos investimentos realizados por gestores de fundos, assim como a associação entre a procura dos ativos por gestores e o preço destes (*feedback trading*), com o intuito de compreender se existe *herding*. Concluiu-se que, dos 769 fundos analisados no período entre 1985 a 1989, não se verificaram evidências explícitas de *herding behavior*.

Um dos trabalhos que implementa a metodologia acima descrita é o artigo apresentado por Lobão et al. (2002). Neste estudo foram avaliados fundos mútuos de investimento em Portugal, contabilizados num total 32 fundos, para os quais se conclui, durante o período de 1998 a 2000, existir

evidências significativas da presença de *herding behavior*, quando comparados com fundos de países como UK ou EUA.

Num outro artigo, apresentado por Kim et al. (2002), foi estudado o mercado Sul Coreano, antes e durante a crise asiática, no período compreendido entre 1996 e 1998. Foi apresentada uma metodologia de análise ao *herding* baseada no *momentum trading*, ou *feedback trading*. Kim et al. (2002), comparou ainda os investidores estrangeiros entre si, ou seja, os que residem no país e os que não residem, concluindo que os investidores estrangeiros não residentes são mais propensos ao *herding* através do *feedback trading* positivo, devido à falta de informação que estes detêm sobre o mercado.

Já na análise realizada por Hwang S. et al. (2004), os investigadores estudaram a presença de *herding* no mercado Sul Coreano e nos EUA. Recorrendo a uma metodologia de variabilidade dos movimentos transversais de fatores de sensibilidade que mede dispersão relativa dos betas de todos os ativos, para o período compreendido entre 1993 e 2002. Concluiu-se que ocorre *herding* em relação ao portfólio do mercado, tanto quando este está a gerar ganhos como quando está em perda. O estudo em questão fundamenta, ainda, que os períodos da crise asiática de 1997 e da crise russa de 1998 encaminharam os mercados para o equilíbrio, refutando as evidências que apontavam para uma exacerbação da volatilidade e respetivo agravamento do *herding* em períodos de crise (como o caso dos estudos de Chiang et al. 2010).

Em 2012 surge uma tese de dissertação de Pereira (2012), que estuda o *herding behavior* em Portugal, nomeadamente no PSI 20. Através da metodologia proposta por Patterson et al. (2006), é estudado o *herding* através de cascatas de informação no mercado entre 2003 e 2011. Os resultados sugerem que “os investidores se imitam uns aos outros de forma sistemática” e, por outro lado, “o sentimento do investidor influencia negativamente o *herding*” no PSI 20. Ou seja, esta tese incide não apenas no estudo empírico do *herding*, como também analisa o sentimento do investidor em relação a este comportamento.

Para Christie et al. (1995), e Chang et al. (2000) o *herding behavior* foi analisado através dos retornos individuais dos ativos. A medida de análise aplicada no primeiro método assenta nas dispersões transversais, ou *cross-sectional standard deviation* (CSSD) (Christie et al. 1995) enquanto no segundo método são utilizados os desvios absolutos transversais, ou *cross-sectional absolute deviation* (CSAD) (Chang et al. 2000). Ambos consistem em métodos de análise às dispersões dos retornos, embora um se caracterize por ser um modelo linear (Christie et al. 1995) e o outro, um modelo não linear (Chang et al. 2000).

Christie et al. (1995) alegou que é no período de *market stress* que os investidores tendem a ignorar a sua informação privada, a favor do consenso do mercado. O modelo linear proposto baseia-se no *rational asset pricing model* e sugere que em períodos de *market stress*, as dispersões dos retornos aumentam tal como as dispersões no CSSD, pelo que se verifica uma relação linear. Consequentemente, na presença de *herding behavior* os investigadores afirmam que o *rational asset pricing model* e o CSSD oferecem resultados conflituosos, visto que, em períodos de *market stress*, os retornos individuais dos

ativos tendem a igualar os retornos do mercado, sendo que a dispersão entre estes diminui significativamente, contrariando o *rational asset pricing model*. Na análise efetuada à economia dos EUA nos mercados NYSE e AMEX, para o período de 1925 a 1988, os investigadores concluíram que em períodos de *market stress*, os retornos tendem a aumentar conforme o *rational asset pricing model*, contrariando assim a ideia de *herding behavior*.

Por outro lado, o modelo não linear proposto por Chang et al. (2000), argumenta que o CSAD não é uma medida de análise ao *herding*. O CSAD, para estes autores, é utilizado na análise ao *herding* numa relação com os retornos do mercado. Deste modo, em caso de *herding*, o CSAD e os retornos podem não manter a relação linear proposta no *rational asset pricing model*, sugerindo a possibilidade de se verificar *herding behavior*. No modelo preconizado, a relação do CSAD com os retornos pode tornar-se não linear em fase ascendente ou descendente da função em caso de *herding*. Estes autores sugerem ainda que o mercado pode não só comportar-se de maneira distinta em períodos de *market stress*, tal como Christie et al. (1995) argumentam, como também em períodos de crescimento e de quedas do mercado (*up market* e *down market*). Este modelo adota assim uma metodologia destina deteção do *herding behavior*.

Os investigadores Chang et al. (2000), propuseram se a estudar os mercados dos EUA, Hong-Kong, Japão, Coreia do Sul e Taiwan, inferindo que para os EUA, Hong-Kong e Japão os resultados revelaram que em períodos de *market stress*, não se observou *herding*. Em contrapartida, para os países emergentes da Coreia do Sul e Taiwan, os resultados demonstraram evidências de *herding behavior*.

Os métodos, relativos a Christie et al. (1995) e a Chang et al. (2000), afirmam-se como imprescindíveis para a literatura e serão desenvolvidos ao pormenor no capítulo da metodologia. Foram vários os investigadores que apresentaram os seus trabalhos baseados nos modelos descritos, alguns dos quais com pequenas variações nos argumentos, mas sem alterações do conceito base.

A título exemplificativo, para Portugal, foi estudado o *herding behavior* no PSI Geral e PSI *Financials* no período de 2003 a 2011, por Furtado N. (2012), recorrendo à metodologia proposta por Christie et al. (1995). Os resultados alcançados, na referida tese de dissertação, demonstram não existirem evidências significativas de *herding* em Portugal.

Chen et al. (2003) avaliaram o comportamento dos investidores no mercado acionista Chinês de 1996 a 2002, com base na metodologia do CSSD e incorporando a medida da variância condicional. Este mercado caracteriza-se por estar dividido em dois tipos de ações. As ações de tipo A, que apenas os chineses residentes podem negociar, e as ações de tipo B, que podem ser negociadas tanto por estrangeiros como por chineses fora do país. No estudo em questão foi confirmada a existência de *herding behavior* no mercado acionista chinês, e concluiu-se que este comportamento é mais prevalente no que respeita às ações tipo B. Da perspetiva destes investigadores, o *herding* associou-se à falta de informação dos estrangeiros, tal como Kim et al. (2002) concluiu para o mercado Sul Coreano.

O artigo de Tan et al. (2008), estuda igualmente o mercado chinês, assumindo as ações as características anteriormente referidas, mas desta feita para o período de 1994 a 2003, e recorrendo à

metodologia CSAD. Concluíram que também se verificaram fenómenos de *herding* no mercado chinês, embora, contraditoriamente aos resultados apresentados por Chen et al. (2003), tivesse sido sugerido que o efeito da informação entre o tipo de ações (tipo A ou tipo B) não se fez sentir, não sendo possível destacar maior prevalência de *herding behavior* em nenhum dos mercados em especial, apesar do efeito assimétrico ser mais sentido nas ações tipo A, em períodos de *up market*. Ainda que os de resultados se tenham revelado semelhantes ao artigo de Chen et al. (2003), estes apontam para um *herding behavior* mais expressivo no modelo CSAD.

Num estudo recente, Demirer et al. (2010), analisaram o *herding behavior* no mercado emergente de Taiwan. Este artigo revelou-se particularmente interessante pela comparação de modelos que os investigadores realizaram para o período compreendido entre 1995 e 2006. Apresentaram não só as duas metodologias fundamentadas nos retornos individuais dos ativos, CSSD e CSAD, como a metodologia de Hwang et al. (2004), baseada na variabilidade dos movimentos transversais de fatores de sensibilidade, um "*state space model*" que apoia-se na dispersão relativa dos betas de todos os ativos. Os investigadores em questão demonstraram que, para as 689 empresas divididas por 18 setores, não se notabilizaram evidências de *herding* para o modelo linear, exceto para o setor eletrónico. No que concerne ao modelo não linear, e relativamente à metodologia de Hwang et al. (2004), o *herding* foi prevalente em todos os setores, corroborando os resultados apresentados por Chang et al. (2000).

Chiang et al. (2010), por sua vez, protagonizaram um estudo no qual foi investigada a presença de *herding* nos mercados financeiros de 18 países para o período de 1988 a 2009. Estes investigadores dividiram os países em três grupos, nomeadamente: mercados avançados, mercados asiáticos e mercados da América Latina. Os resultados revelaram a existência de *herding* em todos os países asiáticos e avançados, exceto nos EUA. Estas evidências refutaram resultados de outros estudos que indicaram que o *herding* era mais prevalente nos países emergentes (Chiang et al. 2010).

Uma outra questão analisada foi o grau de *herding* relativamente ao mercado dos EUA. Neste contexto, demonstram que a maioria dos investidores apresentaram tendência para imitar não só o mercado doméstico, como também o dos EUA. Exceção feita para os mercados da América Latina, em que os investigadores imitam apenas o mercado dos EUA, em detrimento do mercado doméstico.

Devido à crise financeira Mundial que se instalou em 2008, alguns países europeus entraram em sérias dificuldades. Nesse sentido, Economou et al. (2011), apresentaram um artigo com o intuito de analisar o *herding* em Portugal, Itália, Grécia e Espanha para o período de 1998 até 2008. Denominados nos mercados como PIGS², estes países foram alvo de atenção de várias instituições financeiras, pondo em causa a estabilidade da zona Euro. Os investigadores utilizaram a metodologia CSAD recorrendo a dois métodos de cálculo, um baseado na média aritmética dos retornos, e outro na média ponderada em relação ao peso dos ativos no mercado. Demonstraram que, relativamente à Grécia e Itália, existiram evidências de *herding*, enquanto para Portugal as evidências foram mistas, ou seja, estas evidências foram mais pronunciadas nos retornos ponderados. Por outro lado, não se verifica a ocorrência de

² Portugal, Italy, Greece, Spain.

herding para o mercado espanhol. O estudo supracitado comprova ainda que a crise financeira de 2008 não veio a agravar o *herding* nos países estudados.

Atualmente, é possível afirmar que a observação para o período da crise foi limitado no estudo de Economou et al. (2011), considerando que em 2010 Portugal enfrentou a crise da dívida soberana que afetou substancialmente os mercados financeiros domésticos. Deste modo, surge a necessidade de analisar, na presente dissertação, não só a crise do *subprime*, como também a crise da dívida soberana, com o intuito de avaliar se de facto, durante as crises, o *herding behavior* não foi mais intenso em Portugal.

3. Hipóteses, Metodologia e Dados

Neste capítulo serão discutidas, primordialmente, as hipóteses a testar na presente dissertação. Posteriormente, a ênfase recairá sobre as metodologias estudadas, passando pelo tratamento estatístico e econométrico aos modelos. Por fim, serão discutidos os dados assim como a caracterização da amostra.

3.1 Hipóteses

O objetivo principal da presente dissertação centra-se na análise do *herding* no *NYSE Euronext Lisbon* em Portugal. Desta forma, e considerando que já existe alguma investigação realizada neste âmbito em Portugal, propõe-se uma extensão dos setores até agora analisados e referenciados na revisão da bibliografia. Torna-se assim proveitoso não só estudar o PSI Geral e o PSI *Financials*, como também o PSI 20, o PSI *Industrials* e o PSI *Consumer Services*. A análise recorre a duas metodologias distintas, um modelo linear e outro não linear, e ainda ao cálculo destas tendo em conta a variância condicional (modelos GARCH). Desta forma, formulam-se as seguintes hipóteses:

H_1 : Existe evidência empírica de *herding behavior* em Portugal.

H_{1-A} : O *Herding Behavior* manifesta maior prevalência num dado setor.

O *herding behavior* pode ter como consequências a instabilidade, fragilidade e risco sistémico nos mercados financeiros, e neste sentido, é estudado a sua existência em Portugal. Importa salientar que o *herding* pode não ser detetado no índice geral que engloba todos ativos (PSI Geral), como tal é imperativo analisar o *herding* em relação aos setores, tal como Christie et al. (1995) que propôs uma análise setorial.

***H*₂: Existe evidência de *herding behavior* de acordo com a capitalização bolsista em Portugal**

Outro aspeto importante, e objeto de estudo na presente dissertação, é a análise do *herding* por Portfólios. Segundo Bikhchandani et al. (2001), existe uma maior prevalência de imitação perante a similaridade dos investidores e dos mercados, como tal, todos os ativos foram divididos em três Portfólios consoante a sua capitalização bolsista, seguindo a metodologia proposta por Chang et al. (2000).

***H*₃: As crises do *subprime* (2008) e da dívida soberana (2010) agravaram o *herding* em Portugal.**

Com a regressão proposta por Economou et al. (2011), é estudado o agravamento do *herding* no período da crise do *subprime* e da dívida soberana, para os setores que se verificarem maior tendência comprovada de *herding behavior*, uma vez que alguns investigadores sugerem que em períodos de crise, o *herding* pode ser mais acentuado (Kim et al. 2002).

O período estipulado para a crise financeira *subprime* inicia-se no dia 1 de Agosto de 2007 (Horta et al. 2012) até o dia 31 de Dezembro de 2008 (Economou et al. 2011) altura em que Portugal registou mínimos nos mercados financeiros³. O período da crise da dívida soberana é investigado desde abril de 2010, em que as taxas de juro das OT's aumentaram claramente (Dias et al. 2012), até Janeiro de 2012 onde as taxas de juro das OT's atingem o máximo 13,85%⁴.

3.2 Metodologia

Para responder às hipóteses a testar, são sugeridas duas metodologias distintas de análise ao *herding behavior*, e ainda uma terceira que incorpora uma variância condicional nos modelos CSSD e CSAD.

3.2.1 Modelo Linear de Análise ao *Herding Behavior*

O modelo linear de análise ao *herding behavior*, proposto por Christie et al. (1995), baseia-se no cálculo dos desvios padrão transversais dos retornos, o CSSD. Para estes investigadores, o objetivo passa por analisar o *herding* nos períodos em que são mais propensos a ocorrer, e segundo estes, é no

³ Esta data foi escolhida principalmente pela forte desvalorização sentida nos mercados durante esse período, como se constata na Figura 2 na secção A em anexo.

⁴ Na Figura 1, em anexo na secção A, verifica-se o forte aumento das taxas de juro das OT em Portugal, motivando o período escolhido para a análise.

market stress, em que apesar dos retornos aumentarem ou diminuírem mais significativamente, as dispersões destes diminuem, tornando o mercado num movimento homogéneo.

Importa, assim, dar a conhecer a fórmula da dispersão dos retornos, ou seja, o CSSD proposto por Christie et al. (1995):

$$CSSD_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}{n-1}} \quad (1)$$

onde r_i é o retorno individual da empresa i , e \bar{r} representa a média dos n retornos. Tal como supracitado, além da média aritmética, irá ser conferida a devida importância ao peso que as empresas têm no mercado pois, segundo Economou et al. (2011), a média aritmética dos retornos pode apenas representar as ações de pequena capitalização bolsista, enviesando os resultados obtidos. Tendo em conta este aspeto, e calculando o CSSD com ponderação dos retornos, temos:

$$CSSD_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta_i (r_i - r)^2}{n-1}} \quad (2)$$

Em que o r representa a média ponderada consoante o peso da capitalização dos n retornos no mercado, e o r_i o retorno da empresa i . O cálculo da média ponderada é obtido da seguinte forma:

$$r = \sum_{i=1}^n \delta_i r_i \quad (3)$$

Por sua vez, δ_i ⁵ é o peso da empresa i no mercado, enquanto r_i , o respetivo retorno. Os investigadores, Christie et al. (1995) afirmam que em períodos de grande volatilidade nos preços dos ativos, as dispersões aumentam, tal como prevê o *rational asset pricing model*.

Porém, no presente modelo linear, os investigadores atestam que em caso de *herding*, o CSSD e o *rational asset pricing model* prevêem resultados conflituosos. Assume-se que em período de *market stress* e perante a existência de *herding*, apesar dos retornos aumentarem, as dispersões tendem a diminuir, o que contraria o *rational asset pricing model*. Como tal, os investigadores afirmam que em períodos de *market stress* os investidores tendem a descurar da sua informação privada e a compactuar com o comportamento do mercado. Impõe-se a necessidade de explicitar as regressões econométricas utilizadas por Christie et al. (1995), para analisar as dispersões em períodos de *market stress*. Assim:

$$CSSD_t = \alpha + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t \quad (4)$$

Em períodos de *Lower Market*, temos:

⁵ Será discutido no ponto 3.4 o método de obtenção do valor δ_i para cada ativo.

$D_t^L = 1$ Se o retorno do mercado no dia t corresponder ao extremo inferior da distribuição dos retornos.

$D_t^L = 0$ Se não corresponder ao extremo inferior da distribuição, no dia t .

Em períodos de *Upper Market*, temos:

$D_t^U = 1$ Se o retorno do mercado no dia t corresponder ao extremo superior da distribuição dos retornos.

$D_t^U = 0$ Se não corresponder ao extremo superior da distribuição, no dia t .

Como tal, são analisados os dois extremos da distribuição dos retornos do mercado na observação, em que primordialmente através de um percentil de 1% e 5%, são obtidos os extremos superior e inferior da distribuição dos retornos, e posteriormente estes valores são considerados para os efeitos de “*market stress*” na respetiva regressão (4).

Os coeficientes β_1 e/ou β_2 , quando positivos e estatisticamente significativos, apontam no sentido da teoria do *rational asset pricing model*, não evidenciando *herding behavior* no mercado. Por outro lado, quando os coeficientes β_1 e/ou β_2 , se apresentam como negativos e estatisticamente significativos, estamos perante provas de *herding behavior* no mercado, pelo que, em períodos de *market stress* os retornos decrescem contrariando o *rational asset pricing model*.

É de salientar que o coeficiente α da regressão corresponde à média da dispersão da amostra, excluídas as observações das variáveis *dummy* (D_t^L e D_t^U), isto é, as observações do “*market stress*” (Christie et al. 1995).

Em suma, sempre que um, ou ambos os coeficientes β da regressão se apresentam como negativos e estatisticamente significativos, podemos afirmar que no *market stress* em determinado sentido (*Upper/Lower market*) existe *herding behavior*. Os extremos da distribuição dos retornos, de acordo com o supracitado, serão de 1% e 5% tentando captar, desta forma, as variações extremas que possam ocorrer no mercado.

3.2.2 Modelo Não Linear de Análise ao *Herding Behavior*

Em termos comparativos com o modelo de análise linear, o modelo de análise não linear ao *herding behavior*, proposto por Chang et al. (2000), mostra ser destinto. Isto porque, segundo os mesmos, apesar das similaridades “em espírito” entre os modelos, nem sempre as conclusões alcançadas são as mesmas.

Os investigadores afirmam que, no modelo de Christie et al. (1995), a função é crescente e linear, e que se os investidores se imitarem em períodos conturbados, esta relação pode não se manter. Desta forma, sugerem que a relação dos retornos com as dispersões pode tornar-se não linear crescente ou decrescente. Ou seja, na presença de *herding*, os autores afirmam que a relação linear entre retornos e dispersões proposta por Christie et al. (1995), não se mantém, podendo esta relação tornar-se não linear

crescente ou até decrescente na função, e daí a importância do modelo não linear na deteção ao *herding* (Chang et al. 2000). É esta a intuição base por detrás do modelo não linear seguidamente exposto e adotado por Economou et al. (2011). Este modelo baseia-se na variância absoluta dos retornos:

$$CSAD_t = \frac{\sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{m,t}|}{N} \quad (5)$$

Sendo que $R_{i,t}$ representa os retornos da empresa i no dia t , e $R_{m,t}$ os retornos médios transversais dos N ativos do mercado. No modelo não linear, tal como no linear, serão analisados os retornos do mercado ponderados em relação ao peso da capitalização do ativo relativos à capitalização bolsista total. Ou seja, o $R_{m,t}$ será calculado incorporando um peso ponderado em relação a cada ativo. Desta forma, temos:

$$CSAD_t = \frac{\sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{v,t}|}{N} \quad (6)$$

Em que são apenas alterados os retornos $R_{v,t}$, pois incorporam uma ponderação relativa ao peso que detêm no mercado. Então:

$$R_{v,t} = \sum_{i=1}^n \delta_{i,t} R_{i,t} \quad (7)$$

No qual $\delta_{i,t}$ representa o peso que cada empresa i no período t detém no mercado.

Analisa-se, deste modo, não só a média das dispersões, como a média ponderada em relação ao peso que os ativos detêm no mercado para todos os modelos na presente dissertação.

Impõe-se também a necessidade de esclarecer que o CSAD por si só não serve para detetar comportamentos de *herding*. Mas, através de uma relação do CSAD com os retornos é possível analisar a existência ou não de *herding* nos mercados. (Chang et al. 2000). Consequentemente, e seguindo a regressão proposta por Economou et al. (2011) para o mercado/setor i para o período t , temos:

$$CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t \quad (8)$$

Torna-se então espetável, como já referido por alguns investigadores entre os quais Christie et al. (1995) e Chang et al. (2000), que o *herding* evidencie mais propensão para ocorrer em períodos de *market stress* e, assim sendo, a relação dos retornos com o CSAD pode divergir. Segundo Economou et al. (2011), em períodos de grande volatilidade do preço dos ativos, o CSAD pode crescer ou decrescer em proporções menores aos retornos do mercado, sendo então necessário um coeficiente capaz de captar esta relação não linear do CSAD com os retornos do mercado, o γ_2 . Se o modelo de *rational asset pricing* se verificar, a relação entre o CSAD e a rendibilidade do mercado será linear.

Como tal, quando existem evidências de *herding*, o coeficiente γ_2 será negativo e estatisticamente significativo, captando a não linearidade entre as dispersões e os retornos. O CSAD aumenta com o retorno do mercado, mas de uma forma não linear. O CSAD aumenta com a rendibilidade do mercado, mas a uma taxa decrescente, traduzindo o facto de que para valores mais elevados das rendibilidades a dispersão tende a aumentar menos devido ao *herding*. Por outro lado, no caso de não existir *herding behavior* espera-se um valor de $\gamma_2 = 0$.

Em relação às assimetrias dos retornos no presente modelo, recorre-se ao método proposto por Economou et al. (2011), mais robusto, em que é estimada toda a amostra numa única regressão, ao contrário de Chang et al. (2000) que estima separadamente uma regressão para o *up market* e outra para o *down market*.

A regressão apresentada por Economou et al. (2011), com o objetivo de estudar as assimetrias nos retornos, é seguidamente exposta:

$$CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up} |R_{m,t}| + \gamma_2 (1 - D^{up}) |R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up} (R_{m,t})^2 + \gamma_4 (1 - D^{up}) (R_{m,t})^2 + \varepsilon_t \quad (9)$$

As variáveis *dummy* (D^{up}) assumem o valor de 1 nos períodos em que os retornos do mercado são positivos, pelo que, quando os coeficientes γ_3 e γ_4 , que captam na regressão a relação não linear entre retornos e dispersões, assumirem valores negativos e estatisticamente significativos, verificam-se provas estatísticas de *herding behavior*. E neste caso, se $\gamma_4 < \gamma_3$, significa que o *herding behavior* é mais prevalente em dias em que o mercado está em queda.

Adicionalmente, é efetuado um teste *Wald* com o propósito de averiguar a igualdade entre os coeficientes γ_3 e γ_4 por forma a interpretar a assimetria nos referidos coeficientes em relação ao *herding*.

Para responder à Hipótese 3 (H_3) de investigação que questiona o agravamento do *herding behavior* em Portugal durante crise do *subprime* e/ou da dívida soberana, é proposta uma regressão similar a de Economou et al. (2011), em que um parâmetro adicional de observação ao período da dívida soberana é adicionada:

$$CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \gamma_3 D^{subprime} R_{m,t}^2 + \gamma_4 D^{soberana} R_{m,t}^2 + \varepsilon_t \quad (10)$$

Em que $D^{subprime}$ assume o valor de 1 a partir do dia 1 de Agosto de 2007 até 31 de Dezembro de 2008, e 0 para as restantes datas. Para a crise da dívida soberana, a *dummy* $D^{soberana}$ assume valor 1 a partir do dia 1 de Abril de 2011 até 31 de Janeiro de 2012, e 0 no restante período. Os coeficiente γ_3 e γ_4 quando negativos e estatisticamente significativos revelam a existência de um aumento de *herding* no período da crise (partindo do princípio que γ_2 é também negativo e estatisticamente significativo). O objetivo passa por perceber se durante as referidas crises, que destabilizaram os mercados financeiros portugueses, se verificou, ou não, um agravamento do *herding*.

A partir da regressão (9), apresentada por Economou et al. (2011), pretende-se estudar o agravamento do *herding* nos períodos *up/down market* durante as crises do *subprime* e da dívida soberana, para os setores que evidenciem comportamentos de imitação. Deste modo, apresenta-se a seguinte regressão:

$$CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up} |R_{m,t}| + \gamma_2 (1 - D^{up}) |R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up} (R_{m,t})^2 + \gamma_4 (1 - D^{up}) (R_{m,t})^2 + \gamma_5 D^{up} D^{supprime} (R_{m,t})^2 + \gamma_6 (1 - D^{up}) D^{supprime} (R_{m,t})^2 + \gamma_7 D^{up} D^{soberana} (R_{m,t})^2 + \gamma_8 (1 - D^{up}) D^{soberana} (R_{m,t})^2 + \varepsilon_t \quad (11)$$

Em que as variáveis *dummy*, $D^{supprime}$ e $D^{soberana}$ assumem o valor 1 nos referidos períodos e 0 para o restante período. Quando um, ou mais, coeficientes de γ_5 a γ_8 se apresentar negativo e estatisticamente significativo, é realizado um teste *Wald* ao seu par (por exemplo, $H_0: \gamma_3 + \gamma_5 = 0$), em que quando é aceite a hipótese alternativa, remete para a conclusão de que o *herding* é mais intenso para o período (*up/down market*) durante a crise (*subprime* ou soberana), a que o coeficiente diz respeito. Deste modo, pretende-se perceber em que medida é que o *herding* foi mais acentuado durante as crises.

3.2.3 Modelos CSSD e CSAD Incorporando a Variância Condicional (GARCH)

A estimação dos modelos CSSD e CSAD através da metodologia ARCH (*Autoregressive Conditionally Heteroscedastic*) e GARCH (*Generalized Autoregressive Conditionally Heteroscedastic*) é essencial pois, estas metodologias ajudam a explicar algumas especificidades dos dados financeiros como *leptokurtosis*⁶, *volatility clustering*⁷ e *leverage effects*⁸ (Brooks 2008).

Nos modelos até então apresentados, representam-se os erros por ε_t , pelo que se espera $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$, isto é, que os erros sigam uma distribuição normal com média 0 e uma variância constante de σ^2 , sendo caracterizados como homocedásticos. Porém, segundo Brooks (2008), é pouco provável que os erros dos dados financeiros mantenham a variância constante ao longo do tempo. Os resíduos das regressões estimadas podem apresentar heterocedasticidade, pelo que, se torna então fundamental incluir na estimação, um modelo que assuma a variabilidade da variância por forma a não enviesar os resultados obtidos.

No modelo apresentado em 1982, Engle apercebeu-se do facto de algum tipo de dados económicos apresentarem perturbações de heterocedasticidade nas variâncias, e que estes efeitos dependiam do tamanho da variação do erro no período anterior, criando dificuldade à estabilidade da

⁶ *Leptokurtosis* significa que a distribuição dos retornos financeiros não apresentam uma distribuição normal, caracterizando-se por “caudas pesadas”

⁷ *Volatility clustering* é a tendência da volatilidade se manifestar “em aglomerados”

⁸ *Leverage effects* é a tendência da volatilidade se manifestar mais quando o há uma grande queda do preço do ativo, que ao contrario.

variância (Green, 2003). Consequentemente apresentou o modelo ARCH, que se caracteriza por incorporar uma variância condicional com q valores desfasados do erro ao quadrado (ε^2), por forma a eliminar estes efeitos ARCH no modelo. Assim, a variância condicional assume o seguinte papel na metodologia ARCH(q):

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (12)$$

Já nos modelos GARCH, introduzidos por Bollerslev e Taylor em 1986, a variância condicional incorpora não só as perturbações dos erros desfasados, como também as p variâncias observadas anteriormente. Estes modelos têm por base a intuição que a variância condicional deve depender de q observações desfasadas do quadrado dos resíduos, e p observações desfasadas da variância condicional (Brooks, 2008), originando-se um modelo GARCH (p, q) em que a variância condicional é expressa da seguinte forma:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (13)$$

Deste modo, segundo Brooks (2008), é possível interpretar num modelo GARCH um valor ponderado de longo prazo da variância (α_0), informação acerca da volatilidade em q períodos anteriores ($\sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$), e por fim, a variância ajustada aos p períodos anteriores ($\sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2$). Consoante Green (2003), o modelo GARCH é mais abrangente pois envolve a variância condicional ao longo do tempo, e apresenta resultados mais consistentes quando comparado com o modelo ARCH.

Esta metodologia GARCH na análise de modelos sobre os mercados financeiros tem vindo a ganhar espaço nos estudos económicos e financeiros realizados nos últimos anos, principalmente na modelagem da volatilidade e previsão (por exemplo: Dobrota et al. s.a.).

Apesar da presente dissertação não incluir na sua análise aspetos ligados à previsão, é importante realizar uma análise que incorpore uma modelagem à volatilidade nos modelos CSSD e CSAD. Impõe-se deste modo a necessidade de comparar os modelos CSSD e CSAD, estimados sem a metodologia GARCH e posteriormente com a metodologia GARCH.

Os artigos que comparam o modelo CSAD estimado com e sem a metodologia GARCH, não encontraram grandes divergências de resultados (por exemplo: Demirer et al. 2010 ou My et al. 2011), tornando-se num foco de interesse perceber se o mesmo acontece em Portugal.

Porém, antes de se estimarem modelos com recurso a esta metodologia, é necessário averiguar se os dados são adequados à análise pretendida. É então impreterível verificarem-se duas condições essenciais: a ausência de autocorrelação e os efeitos ARCH acentuados nos resíduos. Quando a existência de autocorrelação dos resíduos se fizer sentir, sendo testada através do *LM Test* para um $q = 10$, a metodologia *box-jenkins* será adotada com o intuito de “limpar” tais efeitos (introduzindo elemento MA e AR na equação da média). Por outro lado, para a estimação do modelo, é ainda

imperativa a existência dos efeitos ARCH, ou seja, perturbações de heterocedasticidade na variância. Como tal efetua-se uma estatística de teste para os resíduos desfasados e estimados, que na literatura (Brooks, 2008) se assume como $q = 5$, onde aceitando a hipótese alternativa, se verifica a existência de efeitos ARCH.

Verificados os pressupostos, aquando da estimação do modelo, é fundamental realizar os testes de diagnóstico com o intuito de perceber se os resultados obtidos são consistentes e não enviesados. Espera-se que após a estimação do modelo GARCH, os erros não apresentem autocorrelação, nem efeitos ARCH. Por outro lado, é também expectável que estes erros sigam uma distribuição normal. Porém, como estamos perante dados financeiros, a heterocedasticidade é intrínseca e com característica de *leptokurtosis* e mesmo removendo os *outliers*⁹, a normalidade dos resíduos pode não ocorrer (Brooks, 2008). Para corrigir este problema utilizou-se uma matriz de variâncias-covariâncias consistente com heterocedasticidade (Bollerslev-Wooldridge).

3.3 Tratamento Estatístico e Económico aos Modelos

Para auxiliar a estimação dos modelos propostos, com objetivo de responder às perguntas de investigação, foi utilizada a ferramenta de *software* Económico *Eviews 7*. O método mais comum de abordar e estimar os dados económicos e financeiros em econometria é o OLS (*Ordinary Least Squares*), ou mínimos quadrados (Brooks, 2008). Este é o método utilizado para estimar o modelo linear de Christie et al. (1995) e o modelo não linear de Chang et al. (2000) de análise ao *herding*.

Assim sendo, e aplicando o método OLS para os modelos linear (CSSD) e não linear (CSAD) de deteção ao *herding*, é expectável que as propriedades do método OLS não sejam violadas. Ou seja, é necessário realizar testes de diagnóstico em relação à autocorrelação, heterocedasticidade e à normalidade dos resíduos dos modelos estimados para perceber a validade destes, a consistência dos parâmetros, assim como as propriedades do método OLS.

Como tal, recorrendo ao método OLS e através de uma correção dos erros padrão proposta por Newey-West, procede-se à estimação dos modelos CSSD e CSAD. Newey-West sugere que através da estimação da matriz da variância-covariância é possível obter parâmetros consistentes com a existência de autocorrelação e heterocedasticidade, sem que o método OLS tenha que ser substituído (Brooks, 2008), tornando os coeficientes estimados consistentes.

Em relação à normalidade dos resíduos, é expectável que esta não se verifique devido às características dos dados financeiros (*leptokurtosis*) que influenciam os testes de normalidade (teste Jarque-Bera). Apesar de relevante, a não normalidade dos resíduos não influencia a consistência dos

⁹ “Observações que não se encaixam com o teste padrão dos restantes dados” (Brooks, 2008: 164)

parâmetros quando o período de observação dos dados é longo (Brooks, 2008), o que se verifica no presente estudo.

Já para o modelo discutido no ponto 3.2.3 (Modelo GARCH), a variância condicional, nos modelos linear e não linear, não poderá ser estimada através do método OLS. Isto porque, como anteriormente referido, o método OLS minimiza a soma dos mínimos quadrados, não tendo em conta a variância condicional. Como tal, impõe-se a necessidade de estimar os modelos através de um método que inclua a variância condicional e os possíveis efeitos GARCH.

Neste caso, para incorporar o modelo GARCH nos modelos CSSD e CSAD, o *Eviews* recorre à estimação do modelo através da máxima verossimilhança. Essencialmente através dos dados do estudo é criada uma função logarítmica, de máxima verossimilhança, em que os parâmetros que a maximizam são escolhidos para explicar o modelo GARCH (Brooks, 2008). Contudo, verifica-se a necessidade prévia de recorrer a alguns testes estatísticos, para à posteriori ser possível estimar, sem corromper, as propriedades inerentes aos modelos GARCH. Desta forma, e em conformidade com Enders (1994), antes de ser estimado o modelo GARCH, é necessário garantir através do método OLS que não existe autocorrelação residual no modelo proposto a análise. Para tal, é necessário recorrer à metodologia *Box-Jenkins* (modelos ARMA), incorporado no modelo em questão processos autorregressivos (AR) e médias móveis (MA) por forma a “limpar” a autocorrelação residual. O número ótimo de processos (ARMA) é selecionado através do menor valor no critério de seleção Schwarz (Brooks, 2008).

Posteriormente, o teste estatístico utilizado para garantir a inexistência de autocorrelação residual no modelo, aceitando a hipótese nula, é o teste de *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test* para um *lag* de 10. Por fim, para estimar o modelo GARCH, é necessário que existam efeitos ARCH no quadrado dos resíduos do modelo a estimar. Através do teste estatístico ARCH LM Test, e aceitando a hipótese alternativa para um *lag* de 5 períodos (Brooks 2008), pode concluir-se então a existência de tais efeitos nos resíduos do modelo.

Garantidos os pontos supracitados, torna-se possível introduzir a variância condicional, permitindo a estimação dos modelos GARCH (p, q). Como anteriormente referido, este modelo executa um método de máxima verossimilhança na sua estimação. O modelo GARCH (1,1) normalmente é suficiente para capturar o *volatility clustering* nos dados (Brooks, 2008) e assim explicar de forma consistente os coeficientes. Quando o modelo GARCH (1,1) não se revela suficiente, é necessário optar-se pelo menor valor no critério de seleção Schwarz (Brooks, 2008), para identificar o melhor processo, tal como já referenciado para metodologia *Box-jenkins*.

Em relação aos testes de diagnóstico nos modelos GARCH, a maior atenção é conferida à autocorrelação e aos efeitos ARCH. É imprescindível que a autocorrelação não se faça sentir nos resíduos, sendo testada através da estatística de teste *Ljung-Box Q Stat* para um *lag* de 10. Aceitando a hipótese nula, não se evidencia autocorrelação. Por outro lado, é possível constatar que o modelo incorporou e modelou os efeitos ARCH quando para uma estatística de teste ARCH LM teste ($q=5$), não se verificar, nos resíduos, os efeitos ARCH manifestados nos pressupostos.

Em suma, nos testes de diagnóstico é fundamental a inexistência de autocorrelação assim como de efeitos ARCH nos resíduos do modelo, para que os parâmetros estimados sejam consistentes e descrevam, da melhor forma possível, os dados do presente estudo.

3.4 Dados e Caracterização da Amostra

Na análise empírica da presente dissertação é requerida uma longa observação de dados diários dos ativos financeiros, de Portugal. Como tal, os dados financeiros foram obtidos com o objetivo de calcular os retornos diários por forma a ser possível estimar os modelos propostos. Através de uma consulta no *Dathis* do *NYSE Euronext Lisbon*, foi possível proceder à recolha dos dados diários, relativos ao preço de fecho, das ações de 72 empresas cotadas no mercado Português para o período de 02/01/2003 a 31/12/2012. Com exceção feita para o PSI *Industrials*, em que o período considerado é o de 05/12/2005 até 31/12/2012, devido ao número de ativos antes do período referido ser insuficiente para análise.¹⁰

Como previamente referido, o presente estudo incide sobre a análise do PSI Geral, PSI 20, PSI *Financials*, PSI *Consumer Services* e PSI *Industrials*. A sua constituição, obtida através da consulta à base dados *Bloomberg*, para o último dia de cada ano, engloba todas as empresas que se encontram em negociação, assim como as que já abandonaram o mercado (*dead stocks*), para o referido período.

Relativamente ao número de ativos que compõe cada um dos setores, incluindo as *dead stocks*, verifica-se que: 72 ativos representam o PSI Geral; 33 ativos o PSI 20; 13 ativos o PSI *Financials*; 20 ativos o PSI *Industrials*; e 18 ativos o PSI *Consumer Services*. Reuniram-se 2564 observações diárias para cada um dos setores, com a exceção do PSI *Industrials* em que as observações diárias contabilizadas foram apenas 1812.

O cálculo dos retornos diários, assim como a organização e distribuição dos ativos, é auxiliado pela ferramenta de *software Microsoft Excel 2007*. O método adotado para o cálculo dos retornos contínuos é o do logaritmo neperiano, presente na literatura financeira (e.g. Brooks 2008):

$$r_{i,t} = \ln(p_t) - \ln(p_{t-1}) = \ln\left(\frac{p_t}{p_{t-1}}\right) \quad (14)$$

p_t e p_{t-1} representam o preço de fecho no período t e $t - 1$. $r_{i,t}$ caracteriza o retorno da empresa i no período t . Relativamente à fórmula (14), salienta-se que, para os ativos que em determinado dia não tenham sido negociados, o retorno é nulo (Furtado N. 2012). De resto, como acontece em qualquer canal de informação, reporta-se o último valor negociado em bolsa.

¹⁰ Até ao dia 05/12/2005 apenas existiam 3 empresas cotas no setor PSI *Industrials*.

Dadas as características específicas dos retornos financeiros, e em conformidade com Economou et al. (2011), a estimação do método linear CSSD pode ser afetada por *outliers*. Desta forma, com o intuito de atenuar os efeitos referidos, e seguindo a proposta apresentada por Furtado N. (2011) na sua tese de dissertação, são eliminados das observações todos os retornos com variação superior ou inferior a 50% em relação ao retorno do dia anterior. Consequentemente foram eliminadas 62 observações diárias dos retornos do PSI Geral, 8 observações do PSI 20, 4 observações no PSI *Financials*, 32 observações no PSI *Industrials* e 12 observações no PSI *Consumer Services*.

Na presente dissertação, tal como previamente mencionado, para estimar o modelo linear e não linear, utilizam-se os retornos médios e os retornos ponderados do mercado. O método de cálculo do retorno médio de mercado baseia-se na média aritmética (Christie et al. 19995 e Chang et al. 2000), na qual a soma dos retornos é dividida pelo número de ativos. Deste modo, tanto a fórmula (2) como a (5), incorporam a seguinte metodologia de cálculo nos retornos médios:

$$R_{m,t} = \frac{\sum_{i=1}^N r_{i,t}}{N} \quad (15)$$

Em que, $R_{m,t}$ representa o retorno médio do mercado no período t , enquanto $r_{i,t}$ corresponde ao retorno individual da empresa i no mesmo período, e N representa o número total de observações das empresas.

Já para os retornos ponderados, o método de cálculo requer mais informação, pelo que, através de uma consulta à base de dados *Bloomberg*, foram retirados os dados referentes ao número de ações que cada empresa dispõe nos índices. Com esta informação, através do preço de fecho dos ativos, temos:

$$\text{Capitalização Bolsista}_{i,t} = P_{i,t} * n^{\circ} \text{ de ações}_{i,t} \quad (16)$$

Em que, a capitalização bolsista de determinada empresa i corresponde à multiplicação do preço de fecho do ativo pelo número de ações disponíveis no mercado no período t . Consequentemente, a capitalização bolsista total corresponde a:

$$\text{Capitalização Bolsista Total}_t = \sum_{i=1}^N \text{Capitalização Bolsista}_{i,t} \quad (17)$$

A capitalização bolsista total, para o período t , corresponde à soma de cada uma das capitalizações das N empresas presentes no setor no mesmo período. Deste modo obtém-se o valor referente ao peso que os ativos detêm no total da economia, através de:

$$\delta_{i,t} = \frac{\text{Capitalização Bolsista}_{i,t}}{\text{Capitalização Bolsista Total}_t} \quad (18)$$

Onde o $\delta_{i,t}$ corresponde ao peso do ativo i no período t . Naturalmente, e como se trata de uma média ponderada, a soma dos pesos de todas as empresas i para o período t , corresponde ao valor de 1. Torna-se assim explícito o método utilizado para o cálculo dos retornos ponderados nas formulas (3) e (7).

Por fim, as empresas cotadas no PSI Geral foram divididas em três Portfólios distintos, consoante a sua capitalização bolsista. Seguindo o método proposto por Chang et al. (2000), e considerando a capitalização bolsista do último dia do ano de cada empresa, reúnem-se os ativos utilizando o percentil de 1/3 da capitalização bolsista total, com o intuito de agrupar cada conjunto de empresas com capital similar. Como tal, a capitalização bolsista das empresas no último dia do ano reporta a que Portfólio cada empresa irá pertencer durante o ano seguinte, exceção feita para o ano de 2003 em que por falta de dados se considerou a capitalização bolsista do primeiro dia do ano.

O Portfólio 1 é atribuído ao primeiro terço de empresas com a capitalização bolsista mais baixa do mercado, enquanto o Portfólio 2 é relativo ao segundo terço de capitalização bolsista média, e o Portfólio 3 diz respeito à capitalização bolsista alta. Impõe-se, deste modo, a necessidade de recalculer os retornos médios e ponderados, que serão calculados diariamente tal como efetuado para os setores, para cada um dos Portfólios supracitados, de forma a estimar os modelos propostos na dissertação.

4. Resultados e Discussão Empírica

Discutidos os aspetos fundamentais referentes à metodologia e aos dados, importa explicar e descrever estatisticamente as dispersões e os retornos relativos ao modelo linear e não linear de análise ao *herding*. Posteriormente observam-se e debatem-se os resultados empíricos, estimados com os modelos propostos, com o objetivo de responder às hipóteses de investigação previamente postuladas.

4.1 Estatísticas Descritivas

Na Tabela A1¹¹ expõem-se as estatísticas descritivas relativas aos retornos (R_t) médios (Painel A) e ponderados (Painel B), e medidas CSSD e CSAD, referentes aos setores PSI Geral, PSI 20, PSI *Financials*, PSI *Industrials*, PSI *Consumer Services* e para o Portfólio 1, Portfólio 2 e Portfólio 3 durante o período 01/01/2003 a 31/12/2012. Exceção feita para o PSI *Industrials* em que o período observado começa a 05/12/2005 e persiste igualmente até 31/12/2012.

Além do número de observações N , é também considerado o número médio de ativos (\bar{A}) presente em cada um dos setores. Em seguida, é verificada a média, o desvio padrão, os valores máximos e mínimos, assim como a estacionaridade através da estatística de teste *Augmented Dickey-Fuller* (ADF-Stat), para os retornos (R_t), CSSD e CSAD.

No painel A, da Tabela A1, a variação média dos retornos apresenta-se negativa, para todos os setores, sendo o valor mais baixo -0,05% para o PSI *Industrials* e PSI *Financials*, enquanto -0,02% é o valor médio mais elevado para o PSI20. A volatilidade nos setores manifesta-se menos acentuada no PSI Geral, com um desvio padrão de 0,86%, e noutro extremo, o PSI *Industrials* apresenta um desvio padrão de 1,39%.

Os Portfólios exibem, tal como os setores, uma média dos retornos negativa no Painel A. O valor mais baixo regista -0,05% para o Portfólio 1 e o valor mais elevado situa-se nos -0,02% para o Portfólio 3. Em relação à volatilidade, destacam-se valores próximos entre os Portfólios. O Portfólio 2 regista menor valor de desvio padrão (1,02%) e por outro lado o Portfólio 3 apresenta o desvio padrão mais elevado (1,13%).

Para o Painel B, a média de retornos ponderados diários é positiva para os setores e Portfólios, com a exceção do PSI *Financials* (-0,04%) e PSI *Industrials* (-0,02%). Relativamente aos valores positivos, o valor mais elevado da média dos retornos ponderados corresponde a 0,04% para o PSI *Consumer Services* e a 0,2% para o Portfólio 1 e Portfólio 2. No que toca à volatilidade, os retornos ponderados apresentam, no PSI *Financials* e no Portfólio 1, os valores mais elevados do desvio padrão,

¹¹ Em anexo na secção B

com 1,68% e 1,47% respetivamente. No outro extremo, os valores mais baixos do desvio padrão, que registam uma menor volatilidade, correspondem ao PSI Geral com 1,12% e ao Portfólio 2 com 0,89%.

Os valores máximos dos retornos médios diários apresentados no Painel A para os setores, vão desde os 6,91% para o PSI *Consumer Services*, até aos 11,67% para o PSI *Financials*. Observa-se que para todos os setores, com a exceção do PSI *Financials*, o valor máximo do retorno médio registou-se no dia 13/10/2008. Esta data ficou marcada pela aprovação do plano de resgate ao setor bancário, pelo Eurogrupo¹², como resposta à crise Internacional, justificando os valores máximos registados nesse dia, e sendo esta considerada a “maior subida de sempre do PSI20”¹³. Em relação ao PSI *Financials* (11,67%) no Painel A, o valor máximo do retorno médio diário foi verificado no dia 10/05/2010, no qual foi aprovado um fundo europeu para evitar ataques especulativos às economias mais fragilizadas da zona Euro¹⁴, esta aprovação fez-se mais sentir no PSI *Financials* visto ser o setor mais exposto aos ativos (obrigações de tesouro) alvo de ataques especulativos, que deu origem à crise da dívida soberana.

Nos Portfólios do Painel A os máximos registados são de 5,61%, 7,87% e 11,02% para o Portfólio 1, Portfólio 2 e Portfólio 3, respetivamente. Salienta-se que o retorno médio mais elevado do Portfólio 3 (11,02%), foi registado no dia 13/10/2008 tal como a maioria dos setores supracitados.

Já no Painel B, em que se registam os retornos médios ponderados em relação à capitalização bolsista, os valores máximos registados correspondem a 12,07% para o PSI *Financials* no dia 10/05/2010, tal como verificado no painel A. Por outro lado, para os Portfólios, o valor máximo fica pelos 12,38%, marca alcançada no dia 13/10/2008, dia registado por fortes subidas nas praças financeiras europeias devido ao acordo alcançado pelo Eurogrupo. Em geral, os valores máximos e mínimos foram superiores no painel B.

O valor mínimo dos retornos médios no Painel A, para o PSI Geral, regista-se no dia 16/08/2007 com uma queda de -6,26%. Neste dia o mercado português sofreu um rombo de 4,8 mil milhões de euros¹⁵, começando a surgir os primeiros efeitos da crise imobiliária nos EUA. Para o PSI 20 o valor mínimo dos retornos médios diários foi de -8,92%, registado no dia 06/10/2008 devido à falta de resposta da Europa à crise Internacional¹⁶, que só se verificou no dia 13/10/2008, como já referido. O valor mais baixo registado pelo PSI *Financials* foi de -7,51% a 21/01/2008, altura em que os mercados viviam os problemas do endividamento de alto risco dos EUA, o “*subprime*”.

O valor mínimo atingido pelos Portfólios, relativo aos retornos médios, do Painel A, foi de -8,85% no Portfólio 3. Este registo verificou-se no dia 06/10/2008 tal como no PSI 20, aliás, o Portfólio 3, que

Noticias disponíveis em:

¹² http://www.dinheirodigital.sapo.pt/news.asp?id_news=105758

¹³ http://economico.sapo.pt/noticias/psi-20-consegue-segunda-maior-subida-de-sempr_89154.html

¹⁴ http://economico.sapo.pt/noticias/bolsa-de-lisboa-reage-a-medidas-da-ue-com-a-maior-subida-de-sempr_89237.html

¹⁵ http://www.jornaldenegocios.pt/mercados/detalhe/bolsa_de_lisboa_perde_48_mil_milhoes_de_euros.html

¹⁶ <http://www.publico.pt/economia/noticia/major-queda-de-sempr-para-o-psi20-quase-dez-por-cento-1345080#/0>

agrupa as 18 empresas com a capitalização bolsista mais elevada, regista dados estatísticos muito semelhantes aos observados para o PSI 20.

Em relação aos valores mínimos alcançados pelos retornos ponderados do Painel B, estes variam entre -8,71% para o PSI *Industrials* e, -11,24% para o PSI *Financials*. O primeiro valor foi registado no dia 06/10/2008, dia em que se verificou a queda dos mercados, devido à falta de resposta da Europa à crise Internacional. Já o valor -11,24% para o PSI *Financials*, registado a 01/11/2011, foi motivado pelo receio dos investidores por um possível referendo na Grécia acerca do segundo resgate financeiro¹⁷.

Os valores máximos e mínimos registados, tanto no Painel A como no Painel B, foram todos observados a partir do dia 1 de Agosto de 2007, data em que se começou a referir a palavra “crise” (Horta et al. 2012), que culminou com a falência do Banco *Lehman Brothers* em 2008.

No Painel A e B estão descritas as medidas CSSD e CSAD relativas às respetivas médias, desvio padrão, máximos e mínimos. Importa referir que tanto o CSSD como CSAD indicam a dispersão das empresas em relação aos retornos do mercado. Assim sendo, para os valores próximos do zero, é espectável que exista uma “união” em relação ao retorno do mercado. Por outro lado, quando os valores das dispersões aumentam, significa que os retornos individuais divergem do retorno do mercado (Chang et al. 2000).

Importa então destacar a dispersão máxima do CSAD para o PSI 20 e Portfólio 3 tanto no Painel A como no Painel B que apontaram para dispersões a rondar os 4%. É interessante notar que o CSAD e CSSD são menores no PSI20 do que no PSI Geral, e ainda são menores para os portfólios com maior capitalização bolsista. Isto indica que a dispersão média é maior nas ações com maior peso no mercado.

Por fim, em relação à estacionaridade, e aplicando a estatística de teste ADF-Stat, as séries analisadas revelam-se estacionárias para todos os setores e Portfólios, sendo esta uma condição necessária em estudos empíricos (Brooks, 2008). Por exemplo, no estudo realizado por Chang et al. (2000) é efectuada a estatística de teste ADF-stat para garantir a estacionaridade das séries a analisar pelos modelos.

4.2 Resultados da Hipótese 1: “Existe evidência empírica de herding behavior em Portugal”

Com objetivo de responder à primeira pergunta de investigação realizada na presente dissertação, e seguindo o método linear proposto por Christie et al. (1995) e o não linear proposto por Chang et al. (2000), será analisada o PSI Geral, o PSI 20, o PSI *Financials*, PSI *Industrials* e PSI

Notícia disponível em:

¹⁷http://www.jornaldenegocios.pt/mercados/detalhe/bolsa_nacional_sofre_maior_queda_desde_novembro_de_2011.html

Consumer Services. E à posteriori, será analisado os dois modelos incorporando a variância condicional (GARCH), considerado o terceiro modelo de análise ao *herding* na presente dissertação.

4.2.1 Resultados Modelo Linear.

Na Tabela 1, apresentam-se os resultados referentes à metodologia proposta por Christie et al. (1995), onde as dispersões do CSSD são calculadas através da fórmula (1) para o Painel A (retornos médios), e com a fórmula (2) para o Painel B (retornos ponderados). Como tal, o modelo é estimado com a regressão (4) através do OLS, na qual as variáveis *dummy*, assumem o valor 1 para os valores extremos, tanto superiores como inferiores, da distribuição dos retornos a 1%¹⁸ e 5%¹⁹. Os coeficientes β_1 e β_2 , quando positivos e estatisticamente significativos, manifestam a inexistência de *herding*, corroborando a teoria do *rational asset pricing model*. Por outro lado, β_1 e β_2 determinam a existência de *herding behavior* quando são negativos e estatisticamente significativos. Por fim, o valor de α representa a média das dispersões, excluindo as observações *dummy*.

Para corrigir os problemas de autocorrelação e heterocedasticidade presente nos dados financeiros, é utilizada a metodologia proposta por Newey-West, que proporciona coeficientes estatisticamente consistentes.

¹⁸ Por exemplo, retornos médios considerados no PSI Geral no extremo positivo são a partir dos 1,901% e no extremo negativo -2,661%.

¹⁹ Retornos médios considerados no PSI Geral no extremo positivo são a partir dos 1,179% e no extremo negativo -1,485%.

Tabela 1 - Resultado da regressão estimada para os coeficientes CSSD, (*t-stat*) e [*p-value*].

Painel A								
Retornos Médios	Critério 1%				Critério 5%			
	α	β^L	β^U	$\overline{R^2}$	α	β^L	β^U	$\overline{R^2}$
PSI GERAL	0,0260^{***} (49,04) [0,00]	0,0178^{***} (9,74) [0,00]	0,0236^{***} (7,30) [0,00]	0,05	0,0249^{***} (51,25) [0,00]	0,0151^{***} (10,42) [0,00]	0,0152^{***} (10,24) [0,00]	0,12
PSI 20	0,0147^{***} (57,82) [0,00]	0,0123^{***} (5,52) [0,00]	0,0155^{***} (8,4) [0,00]	0,08	0,0140^{***} (62,55) [0,00]	0,0090^{***} (10,67) [0,00]	0,0102^{***} (10,71) [0,00]	0,16
PSI FINANCIALS	0,0153^{***} (36,17) [0,00]	0,0214^{***} (10,59) [0,00]	0,0340^{***} (8,56) [0,00]	0,12	0,0140^{***} (38,88) [0,00]	0,0167^{***} (12,30) [0,00]	0,0200^{***} (13,14) [0,00]	0,23
PSI INDUSTRIALS	0,0276^{***} (38,89) [0,00]	0,0512^{***} (6,73) [0,00]	0,0708^{***} (10,13) [0,00]	0,14	0,0240^{***} (46,12) [0,00]	0,0470^{***} (10,35) [0,00]	0,0494^{***} (11,54) [0,00]	0,37
PSI CONSUMER SERVICES	0,0224^{***} (37,83) [0,00]	0,0503^{***} (6,02) [0,00]	0,0465^{***} (8,30) [0,00]	0,14	0,0203^{***} (39,57) [0,00]	0,0313^{***} (11,86) [0,00]	0,0306^{***} (13,53) [0,00]	0,27

Painel B								
Retornos Ponderados	Critério 1%				Critério 5%			
	α	β^L	β^U	$\overline{R^2}$	α	β^L	β^U	$\overline{R^2}$
PSI GERAL	0,0267^{***} (48,48) [0,00]	0,0182^{***} (6,94) [0,00]	0,0197^{***} (6,81) [0,00]	0,04	0,0258^{***} (48,56) [0,00]	0,0131^{***} (9,54) [0,00]	0,0129^{***} (10,01) [0,00]	0,08
PSI 20	0,0152^{***} (57,13) [0,00]	0,0121^{***} (5,28) [0,00]	0,0151^{***} (6,97) [0,00]	0,07	0,0146^{***} (60,93) [0,00]	0,0084^{***} (10,57) [0,00]	0,0100^{***} (9,70) [0,00]	0,14
PSI FINANCIALS	0,0167^{***} (37,60) [0,00]	0,0373^{***} (6,70) [0,00]	0,0384^{***} (9,43) [0,00]	0,18	0,0155^{***} (37,98) [0,00]	0,0183^{***} (11,03) [0,00]	0,0210^{***} (12,74) [0,00]	0,22
PSI INDUSTRIALS	0,0300^{***} (34,98) [0,00]	0,0132^{***} (4,62) [0,00]	0,0338^{***} (4,95) [0,00]	0,02	0,0274^{***} (32,63) [0,00]	0,0114^{***} (4,73) [0,00]	0,0120^{***} (4,48) [0,00]	0,02
PSI CONSUMER SERVICES	0,0248^{***} (35,32) [0,00]	0,0316^{***} (6,61) [0,00]	0,0307^{***} (9,25) [0,00]	0,05	0,0232^{***} (35,82) [0,00]	0,0234^{***} (9,75) [0,00]	0,0219^{***} (10,38) [0,00]	0,13

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSSD = a + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t$, em que as dummies D_t^L e D_t^U assumem valor 1 nos períodos de extrema volatilidade. Coeficientes consistentes com a metodologia *Newey-West*.

^{***} Estatisticamente significativo a 1%.

Analisando a Tabela 1 infere-se que para todos os setores, tanto para os retornos médios (Painel A) como para os retornos ponderados (Painel B), os parâmetros estimados são positivos e estatisticamente significativos a 1%, o que se verifica através da estatística de teste *t-statistics*. Estes resultados validam a teoria do *rational asset pricing model*, que defende que em períodos *market stress*, não só a volatilidade aumenta como também a dispersão dos retornos tendem a aumentar, impossibilitando deste modo verificar-se *herding behavior* para o modelo proposto por Christie et al. (1995) em Portugal.

Porém, podemos aferir que para os períodos do extremo inferior da distribuição dos retornos, tanto para o painel A como para o painel B, na maioria dos setores, as dispersões tendem a ser mais baixas que o *up market*. Contudo, não é possível concluir a existência de *herding*, visto que todos os coeficientes são positivos, podendo apenas evidenciar a tendência das dispersões não aumentarem tanto em períodos extremos de *down market*.

4.2.2 Resultados do Modelo Linear Incorporando a Variância Condicional (GARCH)

Considerando a importância da variância condicional no modelo linear, ou seja, a necessidade de estimar o modelo linear segundo a metodologia GARCH²⁰, agruparam-se os resultados na Tabelas 2 e Tabela A2²¹. A Tabela 2, reporta os retornos médios no modelo linear e a Tabela A2 os retornos ponderados, sendo que ambas se apresentam divididas em três painéis: Painel A; Painel B; Painel C.

No Painel A, estão expostos os resultados dos testes necessários para cumprir os pressupostos essenciais à estimação do modelo GARCH. No Painel B, estão patentes os coeficientes estimados para o modelo GARCH. Por fim, no Painel C, reportam-se os resultados dos testes de diagnóstico com objetivo de avaliar a consistência dos coeficientes GARCH estimados.²²

²⁰ De referir que nas estimações a cima já se corrigiu os desvios padrão para a existência de heterocedasticidade (correção do tipo Newey-West). No entanto, nas séries financeiras existe heterocedasticidade extrema, com *clusters* de volatilidade que são mais adequadamente modelizados através de modelos tipo ARCH-GARCH.

²¹ Em anexo na secção B

²² O estimador OLS é consistente e não enviesado na presença de autocorrelação.

Tabela 2 - Resultado do Modelo GARCH para o CSSD com retornos médios.

Painel A				
Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade (F-stat), [p-value]				
	Critério 1%		Critério 5%	
	Breusch-Godfrey LM Test	ARCH LM Test	Breusch-Godfrey LM Test	ARCH LM Test
PSI GERAL	1,126 [0,34]	31,32*** [0,00]	1,388 [0,18]	35,06*** [0,00]
PSI 20	0,818 [0,61]	0,537 [0,75]	0,657 [0,76]	0,356 [0,88]
PSI FINANCIALS	0.8384 [0.59]	2.12* [0.06]	1.2975 [0.23]	2.74* [0.02]
PSI INDUSTRIALS	1.1034 [0.36]	19.84*** [0.00]	1.0162 [0.43]	5.38*** [0.00]
PSI C. SERVICES	0.4950 [0.89]	4.12** [0.00]	0.5661 [0.84]	7.59*** [0.00]

Painel B								
Coeficientes da regressão CSSD. (z-Stat) [p-value]								
	Critério 1%				Critério 5%			
	α	β^L	β^U	$\overline{R^2}$	α	β^L	β^U	$\overline{R^2}$
PSI GERAL	0,0256*** (6,94) [0,00]	0,0104*** (5,01) [0,00]	0,0132*** (4,68) [0,00]	0,40	0,0240*** (6,84) [0,00]	0,0072*** (6,79) [0,00]	0,0085*** (6,67) [0,00]	0,41
PSI 20	-	-	-		-	-	-	
PSI FINANCIALS	0.0152*** (6.44) [0,00]	0.0149*** (9.89) [0,00]	0.0297*** (47.10) [0,00]	0,39	0.0136*** (5,78) [0,00]	0.0127*** (5,73) [0,00]	0.0158*** (9,86) [0,00]	0,41
PSI INDUSTRIALS	0.0304*** (6.67) [0,00]	0.0370*** (5.65) [0,00]	0.0397*** (5.74) [0,00]	0,20	0.0270*** (7.21) [0,00]	0.0325*** (10.76) [0,00]	0.0364*** (12.57) [0,00]	0,39
PSI C. SERVICES	-0.0088 (-0.13) [0,89]	0.0381*** (5.65) [0,00]	0.0340*** (7.83) [0,00]	0,36	0.0511 (0.27) [0,79]	0.0241*** (8.86) [0,00]	0.0254*** (10.51) [0,00]	0,43

Painel C				
Teste de diagnóstico, F-stat [p-value]				
	Critério 1%		Critério 5%	
	Ljung-Box Q-Statistics	ARCH LM Test	Ljung-Box Q-Statistics	ARCH LM Test
PSI GERAL	[0,69]	[0,31]	[0,50]	0,954 [0,45]
PSI 20	-	-	-	-
PSI FINANCIALS	[0,97]	0.2261 [0.95]	[0,97]	0.1780 [0.97]
PSI INDUSTRIALS	[0,13]	1.3818 [0.23]	[0,37]	0.9994 [0.42]
PSI C. SERVICES	[0,38]	0.0859 [0.99]	[0,51]	0.5588 [0.73]

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSSD = a + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t$, Em que as *dummy* D_t^L e D_t^U assumem valor 1 nos períodos de extrema volatilidade. O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes AR e MA. Coeficientes no Painel B (GARCH) são consistentes com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

*** significativo a 1%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Analisando a Tabela 2 e a Tabela A2, constata-se para o Painel A que para todos os setores foi possível “retirar” a autocorrelação da regressão (4) estimada através do OLS, pela metodologia *Box-Jenkins*. Porém, uma análise aos efeitos ARCH permite verificar que no PSI 20, estes não se fazem sentir, pelo que não é necessário estimar o modelo GARCH. Em relação aos restantes setores, aceitou-se a hipótese nula ($p\text{-value}>5\%$), o que indica que existem evidências de efeitos ARCH nos resíduos, validando a sua estimação através do modelo GARCH.

No painel B, os coeficientes (β^L e β^U) estimados com o modelo GARCH, tanto para a Tabela 2 como para a Tabela A2, apresentam-se positivos e estatisticamente significativos. Esta condição evidencia que este modelo, tanto para os retornos médios (Tabela 2) como para os retornos ponderados (Tabela A2), consolida a teoria do *rational asset pricing model*, não manifestando qualquer indício de *herding* quer a 1% ou a 5%, superior ou inferior, para os setores analisados.

No Painel C, da Tabela 2 e Tabela A2, os testes de diagnóstico revelam que os coeficientes estimados afiguram-se consistentes. O teste realizado aos resíduos dos setores, não apresenta autocorrelação para um *lag* de 10 períodos. Por outro lado, um teste aos efeitos ARCH demonstra que o modelo GARCH modela e incorpora características dos dados financeiros, como por exemplo o *volatility clustering*.

Esta análise corrobora os resultados estimados na Tabela 1, sugerindo que para Portugal, e nos setores estudados, a teoria do *rational asset pricing model* prevê que em períodos de *market stress*, não só aumenta a volatilidade, como também é expectável que os retornos aumentem, contrariando deste modo a possível existência de *herding* no modelo linear em Portugal.

4.2.3 Resultados do Modelo Não Linear

1) *Herding behavior em períodos voláteis do mercado*

O modelo não linear de análise do *herding behavior*, proposto por Chang et al. (2000), é um modelo de análise destinto, podendo apresentar resultados contrários aos até agora demonstrados. Deste modo, na Tabela 3, o CSAD será estimado através do OLS com a regressão (8), adaptada por Economou et al. (2011), para todos os setores. Salienta-se que o CSAD é calculado considerando os retornos médios (Painel A), através da fórmula (5), enquanto para os retornos ponderados (Painel B) é calculado tendo em conta a fórmula (6). A Tabela 3 apresenta o conjunto dos resultados estimados para todos os setores investigados, onde um coeficiente γ_2 negativo e estatisticamente significativo, prova a existência de *herding* no mercado.

Tabela 3 - Resultado da Regressão Estimada para os coeficientes CSAD, (t-stat) e [p-value].

Painel A				
Retornos Médios	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	$\overline{R^2}$
PSI GERAL	0.0101^{***} (46,39) [0.00]	0.8742^{***} (24,67) [0.00]	-5,0369^{***} (-6,05) [0.00]	0,49
PSI 20	0.0080^{***} (49.81) [0.00]	0.3820^{***} (17.24) [0.00]	- 1.2899^{***} (-4.09) [0.00]	0,37
PSI FINANCIALS	0.0060^{***} (25.16) [0.00]	0.7354^{***} (18.52) [0.00]	- 3.6668^{***} (-4.19) [0.00]	0,47
PSI INDUSTRIALS	0.0071^{***} (18.32) [0.00]	1.2080^{***} (18.32) [0.00]	- 5.8980^{***} (-3.94) [0.00]	0,58
PSI CONSUMER SERVICES	0.0081^{***} (17,87) [0.00]	1.0690^{***} (10,86) [0.00]	- 2.4691 (-0.71) [0.48]	0,51
Painel B				
Retornos Ponderados	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	$\overline{R^2}$
PSI GERAL	0.0106^{***} (46,34) [0.00]	0.6793^{***} (26,51) [0.00]	- 2.3088^{***} (-5,81) [0.00]	0,51
PSI 20	0.0082^{***} (47.92) [0.00]	0.3954^{***} (17.74) [0.00]	- 1.4077^{***} (-5.55) [0.00]	0,34
PSI FINANCIALS	0.0070^{***} (24.24) [0.00]	0.5190^{***} (13.14) [0.00]	- 0.0724[*] (-0.08) [0.94]	0,53
PSI INDUSTRIALS	0.0122^{***} (27,25) [0.00]	0.5485^{***} (11,74) [0.00]	-0,6718 (-0,71) [0,48]	0,25
PSI CONSUMER SERVICES	0.0101^{***} (25,24) [0.00]	0.7569^{***} (16,95) [0.00]	-1.9564^{**} (-2,07) [0.04]	0,38

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSAD = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$. Coeficientes consistentes com a metodologia Newey-West (Autocorrelação e Heterocedasticidade).

***, **, * Estatisticamente significativo a 1%, 5% e 10% respetivamente.

Observando a Tabela 3 verifica-se que os resultados são extremamente distintos quando comparados com os do modelo linear de Christie et al. (1995). Na referida tabela, demonstra-se que em períodos de movimentos extremos do mercado do PSI Geral, tanto no Painel A como no Painel B, existem evidências de *herding*. Estes resultados são similares aos obtidos por Economou. et a. (2011), que constatou para os retornos ponderados a existência de *herding* com um nível de significância de 1%,

embora o período da amostra não seja o mesmo, o que pode explicar os resultados divergentes em relação aos retornos médios. É de salientar que o \bar{R}^2 na presente dissertação (51%) é similar ao apresentado Economou et al. (2011) (47%) para os retornos ponderados.

Já para o PSI 20, existem igualmente evidências estatisticamente significativas a 1% de *herding* para o Painel A e Painel B. Para o PSI *Financials*, constata-se que no Painel A o coeficiente γ_2 apresenta-se negativo e estatisticamente significativo a 1%, por outro lado, no Painel B, o coeficiente γ_2 é também negativo estatisticamente significativo a 10%, embora este exiba um \bar{R}^2 superior ao apresentado no Painel A.

Em relação ao PSI *Industrials*, manifestam-se evidências claras de *herding* no Painel A, dado que o coeficiente γ_2 se apresenta negativo e estatisticamente significativo a 1%. Porém, quando considerado o retorno ponderado do mercado (Painel B) as evidências de *herding* não se fazem sentir, ou seja, apesar de negativo o coeficiente γ_2 não é estatisticamente significativo, pelo que não se verifica a relação não linear entre retornos e CSAD.

Para o PSI *Consumer Services*, existem igualmente resultados ambíguos, sendo que o Painel A comporta evidências contra a existência do *herding*. Enquanto no Painel B, com um significância de 5%, o γ_2 apresenta-se negativo, comprovando a existência de *herding* em períodos voláteis do PSI *Consumer Services*.

Apresentados os primeiros resultados referentes ao modelo não linear, observa-se que existem evidências significativas de *herding* em períodos de movimento extremo do mercado, sobretudo para o PSI Geral, PSI 20 e PSI *Financials* em que foi possível constatar provas de *herding behavior* tanto no Painel A, como no Painel B.

II) *Herding behavior em relação à assimetria dos retornos*

A não linearidade identificada pode também resultar do facto de a dispersão dos retornos ter um comportamento diferente quando o mercado sobe de quando o mercado desce. Por isso, na Tabela A3²³, procede-se à análise do *herding* no modelo não linear em relação ao efeito assimétrico dos retornos do mercado. Estimando a regressão (9), proposta por Economou et al. (2011), o objetivo passa por compreender se o sinal do mercado (*up-market* ou *down-market*) influencia o *herding* em Portugal.

Para o efeito, o CSAD será estimado na regressão (9) através do OLS tendo em conta os retornos médios (Painel A) e ponderados (Painel B). Os coeficientes γ_3 e γ_4 quando negativos e estatisticamente significativos provam a presença de *herding behavior* nos períodos de *up* e *down market*, respetivamente. Quando $\gamma_4 < \gamma_3$ o *herding* é mais vincado no *down-market* (Economou et al. 2011). Contudo, para garantir a assimetria dos coeficientes estimados, impõe-se um teste *Wald* aos coeficientes γ_3 e γ_4 , em que a hipótese nula remete para a igualdade dos coeficientes. Deste modo, para

²³ Em anexo na secção B

um *p-value* inferior a 10% aceita-se a hipótese alternativa de não existir uma assimetria nos retornos, significando que a prevalência de *herding* é igual nos dois períodos (*up market* e *down market*), caso os coeficientes (γ_3 e γ_4) sejam negativos e estatisticamente significativos.

Expostos os resultados em anexo referentes à assimetria nos retornos (Tabela A3), importa destacar que, tal como sugere a regressão de Economou et al. (2011), para todos os setores, os coeficientes γ_1 e γ_2 são positivos e estatisticamente significativos a 1%. Por outro lado, o *p-value* do teste *Wald* efetuado aos coeficientes γ_3 e γ_4 revelam-se todos superiores a 5%, podendo-se concluir pela assimetria dos coeficientes.

Em relação ao PSI Geral, no Painel A, existe *herding* no *up-market* e *down-market* a 1%. Os resultados estimados sugerem que existe maior prevalência de *herding* nos períodos de *down-market*, visto que $\gamma_3 > \gamma_4$. Para o Painel B, os coeficientes γ_3 e γ_4 são também negativos e estatisticamente significativos, sendo que a prevalência de *herding* manifesta-se em períodos de *down-market*, tal como apurado no Painel A.

Para o PSI 20, os resultados mostram a existência de *herding* no Painel A para o *up-market* com uma significância de 1%, contudo, não se verifica significativo o coeficiente relativo ao *down-market*. No Painel B, o *herding* regista-se nos períodos *up* e *down-market* com um nível de significância de 1%, e como $\gamma_3 > \gamma_4$ este é mais acentuado nos dias em que o mercado regista quedas.

O PSI *Financials* apura coeficientes negativos e estatisticamente significativos a 1%, para os períodos *up* e *down market* no Painel A, com maior incidência de *herding* nos períodos de queda do mercado ($\gamma_3 > \gamma_4$). Para o Painel B, os coeficientes estimados sugerem que não existem evidências de *herding*, tanto no *up-market* como no *down-market*.

O PSI *Industrials*, no Painel A, apresenta tendências de *herding* para o período de *down-market*, com uma significância de 1%. O Painel B, por sua vez, não apresenta qualquer indício de *herding* para os referidos períodos analisados.

Quando estudado o PSI *Consumer services*, o *herding* é significativo a 10% para os períodos de *up-market* tanto no Painel A como no Painel B, não se verificando quaisquer comportamentos similares em relação ao período de *down-market*.

É possível constatar que os resultados diferem quando é considerado os retornos médios e por outro lado os retornos ponderados, com exceção do PSI Geral e PSI *Consumer Services* que registaram os mesmos resultados estatísticos no Painel A e Painel B. Destaque-se que ao nível dos setores, a consideração de retornos ponderados tem uma influência grande na conclusão sobre a existência de *herding*.

4.2.4 Resultados do Modelo Não Linear Incorporando a Variância Condicional (GARCH)

Na Tabela A4²⁴, Tabela 4 e Tabela A5²⁵, são expostos os resultados referentes ao modelo não linear, incorporando a variância condicional. O objetivo passa por comparar os resultados obtidos com os resultados do modelo não linear sem considerar a variância condicional, visto que para alguns investigadores estes, em alguns países, são estatisticamente iguais (My et al. 2011). Deste modo, pretende-se observar se o CSAD, através de modelos GARCH, em momentos de extrema volatilidade do mercado converge para uma relação não linear com os retornos. Por outro lado, importa também, estudar o *herding* em relação à assimetria dos retornos (*up-market* e *down-market*).

l) *Herding behavior em períodos voláteis do mercado*

Na Tabela A4 estão expostos os resultados estimados com o intuito de verificar a possível existência de uma relação não linear entre dispersão CSAD e retornos. Importa referir, tal como descrito no ponto 3.3, que no Painel A é conferido um tratamento ao modelo, por forma a garantir a ausência de autocorrelação e confirmar a existência de efeitos ARCH. Já no Painel B, garantidos os pressupostos, observam-se os resultados estimados através da máxima verosimilhança referentes aos coeficientes do modelo. Finalmente, no Painel C, realizam-se testes de diagnóstico relativos à consistência dos coeficientes estimados pelo modelo GARCH.

Através da regressão (8) e incorporando a variância condicional, um coeficiente γ_2 negativo e estatisticamente significativo, conclui a presença de *herding*.

Observando os resultados expostos na Tabela A4 em anexo, no Painel A1 e Painel A2, verifica-se que são cumpridos todos os requisitos propostos à análise.

No Painel B podemos observar, através do \bar{R}^2 que, de um modo geral, o modelo GARCH explica de forma eficaz os dados submetidos a análise. Importa também analisar, detalhadamente, os resultados estimados referentes à presença de *herding*.

Afere-se que quando os retornos médios (Painel B1) são empregues no modelo, o PSI Geral apresenta sinais de *herding* com uma significância de 5%. Por outro lado, o PSI *Industrials* também apresenta um coeficiente γ_2 negativo e estatisticamente significativo. Estes resultados podem estar enviesados devido às características de cálculo dos retornos médios, visto que dão demasiada importância à informação das várias empresas com pequena capitalização bolsista, não refletindo o mercado de maneira autêntica (Economou et al. 2011). Contudo, quando analisado o Painel C1 os testes de diagnóstico confirmam que, para todos os setores, o modelo GARCH explicou de forma exemplar os dados submetidos a análise.

²⁴ Em anexo na secção B

²⁵ Em anexo na secção B

No painel B2 é tido em conta o peso que cada empresa detêm no mercado, estimando-se o modelo GARCH, no qual apenas se observa *herding behavior* no PSI 20, onde o coeficiente γ_2 é negativo e estatisticamente significativo a 10%. Isto é, estes resultados apontam no sentido de apenas existir *herding behavior* no índice de maior importância e mais negociado diariamente em Portugal, em períodos de grandes movimentos do mercado.

No painel C2, confirma-se através dos testes de diagnóstico que o modelo GARCH incorpora os efeitos ARCH verificados no Painel A, sem que os resíduos sejam alvo de autocorrelação.

II) *Herding behavior em relação à assimetria dos retornos*

Investigados os pontos referentes ao *herding*, em que o CSAD converge para uma relação não linear com os retornos, em períodos voláteis, torna-se imperativo, no modelo não linear, analisar o *herding* para os períodos assimétricos dos retornos (*up-market*, *down-market*) com o modelo GARCH.

Na Tabela 4 e Tabela A5, são expostos os resultados consistentes com o modelo GARCH, para os retornos médios e ponderados. No Painel A, são contemplados os pressupostos, no Painel B a estimação dos coeficientes, e o Painel C, comprova os testes de diagnóstico realizados ao modelo.

Tabela 4 - Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado com retornos médios.

Painel A						
Autocorrelação e Heterocedasticidade <i>F-stat [p-value]</i>	Breusch-Godfrey LM Test			ARCH LM Test		
PSI GERAL	1,0512			21,02		
	[0,40]			[0,00]		
PSI 20	1,0346			3,72		
	[0,41]			[0,00]		
PSI FINANCIALS	1.4134			3.64		
	[0.17]			[0.00]		
PSI INDUSTRIALS	0,9890			11,62		
	[0,45]			[0,00]		
PSI C. SERVICES	1,0806			14,88		
	[0,37]			[0,00]		
Painel B						
Coefficientes da regressão <i>(z-Stat) [p-value]</i>	α	$D^{UP} R_{m,t}^{UP} $	$(1 - D^{UP}) R_{m,t} $	$D^{UP}(R_{m,t})^2$	$(1 - D^{UP})(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2
PSI GERAL	0.0111	0.5895	0.5104	-1,4749	-1,2235	0,70
	(9,49)	(21,21)	(18,09)	(-1,61)	(-1,47)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0,11]	[0,14]	
PSI 20	0.0083	0.3129	0.2144	-1.1835	0.2346	0,56
	(16.19)	(16.18)	(8.14)	(-3.80)	(0.2846)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.78]	
PSI FINANCIALS	0.0066	0.5725	0.4916	-0.4740	-1.3361	0,59
	(6.64)	(16.55)	(8.75)	(-0.39)	(-0.85)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.70]	[0.40]	
PSI INDUSTRIALS	0.0078	1.0381	1.0516	-1.7343	-5.6162	
	(24.17)	(15.39)	(18.92)	(-0.73)	(-4.27)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.47]	[0.00]	0,59
PSI C. SERVICES	0,0046	0.9029	0.8651	-0.1936	-0.9454	
	(0.00)	(12.50)	(10.26)	(-0.06)	(-0.32)	
	[0.47]	[0.00]	[0.00]	[0.95]	[0.75]	0,61
Painel C						
Testes de diagnóstico <i>F-stat [p-value]</i>	Ljung-Box Q-Statistics			ARCH LM Test		
PSI GERAL	[0,30]			0,2348		
				[0,95]		
PSI 20	[0,34]			0,3844		
				[0,86]		
PSI FINANCIALS	[0,53]			0,2289		
				[0,95]		
PSI INDUSTRIALS	[0,81]			0,2666		
				[0,93]		
PSI C. SERVICES	[0,19]			0,4742		
				[0,80]		

Modelo: $CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up}|R_{m,t}| + \gamma_2(1 - D^{up})|R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up}(R_{m,t})^2 + \gamma_4(1 - D^{up})(R_{m,t})^2 + \varepsilon_t$, O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes AR e MA. Coeficientes no Painel B (GARCH) são consistentes com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

*** significativo a 1%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Na Tabela 4, no que diz respeito aos retornos médios, o Painel A ilustra os pressupostos obtidos através da metodologia *Box-Jenkins*, para todos os setores em análise. Os resultados apontam para a ausência de autocorrelação e, por outro lado, os efeitos ARCH constatam-se com um nível de significância de 1%, para todos os setores.

No Painel B, observam-se os coeficientes relativos ao CSAD para o modelo GARCH, que incorpora os efeitos ARCH observados no painel A, descrevendo os resultados estimados.

Deste modo, o PSI 20 verifica uma tendência de *herding* para o *up-market*, uma vez que o coeficiente γ_3 apresenta-se negativo e estatisticamente significativo a 1%, pelo contrario, o período *down-market* não se verifica estatisticamente significativo.

O PSI *Industrials*, por sua vez, com um nível de significância de 1%, justifica a presença de *herding* para os períodos de *down-market*, não se regista porém qualquer indício de *herding* para o *up-market*.

Nos restantes setores o *herding* não mostra ser significativo, quer nos períodos de *up-market* como de *down-market*, o que sugere que no modelo GARCH, ao modelar os efeitos de volatilidade intrínseca presentes no Painel C, os resultados apresentam-se mais restringidos, isto é, com menor evidência de *herding*. Estes resultados vêm refutar as evidências demonstradas por alguns investigadores nos seus estudos que sugerem que o modelo GARCH não altera os resultados estatísticos, por exemplo My et al. (2011).

A Tabela A5, em anexo, expõe os resultados obtidos para o mesmo modelo, mas para os retornos ponderados. O Painel A mostra que, para todos os setores, foram cumpridos os pressupostos para a análise do modelo GARCH.

O Painel B, por sua vez, exhibe os coeficientes estimados do CSAD, para o modelo GARCH. Os resultados apontam no sentido de se apurar *herding behavior* no PSI 20 para o período de *up-market* com um nível de significância de 5%, corroborando os resultados apresentados na Tabela 4. Nos restantes setores do Painel B, comprova-se que não existem coeficientes estatisticamente significativos à análise do *herding*. Isto é, quando os retornos ponderados são equacionados nos modelos GARCH, o *herding* apenas se constata no PSI 20 para o *up-market*.

O Painel C, da Tabela A5, demonstra que todos os setores ficaram sem os efeitos ARCH verificados no Painel A, sugerindo que o modelo proposto incorporou e modelou os efeitos sem que a autocorrelação fosse afetada.

4.3 Resultados da Hipótese 2: “Existe evidência de *herding behavior* de acordo com a capitalização bolsista em Portugal”

Estudados os resultados referentes aos setores, importa agora testar a existência de *herding* relativamente à similaridade na capitalização bolsista. O objetivo é analisar se as empresas com menor

capitalização bolsista têm um comportamento diferente (isto em certa medida já é feito quando se analisou o PSI Geral e o PSI 20). Trata-se de uma abordagem distinta, pois agrupa em três Portfólios atualizados anualmente, os níveis diferentes de capitalização. O Portfólio 1 reúne o grupo de empresas com a capitalização menor do mercado, o Portfólio 2 agrupa as empresas com capital média, enquanto no Portfólio 3 inserem-se as empresas com capital bolsista maior do mercado. Reporta-se, tal como consumado para os setores, a estimação do modelo linear, e do modelo não linear, através do modelo GARCH, uma vez que este oferece melhores propriedades na estimação. Os resultados referentes ao modelo linear e não linear estimado através do OLS, seguem em anexo na secção B na Tabela A6 e Tabela A7. Como tal, apenas será discutido em seguida os resultados referentes ao modelo GARCH.

4.3.1 Resultado do Modelo Linear Incorporando a Variância Condicional (GARCH)

Importa agora garantir, através do modelo GARCH, que todas as características dos dados financeiros são incorporadas na investigação aos Portfólios. Como tal, na Tabela A8²⁶ e Tabela A9²⁷, o Painel A garante os pressupostos à análise do modelo, o Painel B expõe os resultados estimados dos coeficientes, enquanto para o Painel C são realizados os testes de diagnóstico ao modelo estimado.

A Tabela A8 para os retornos médios, e a Tabela A9 para os retornos ponderados, exibem no Painel A, a ausência de efeitos ARCH no Portfólios 3 impossibilitando que estes sejam estimados através do modelo GARCH. Em relação aos restantes Portfólios, são cumpridos todos os requisitos necessários para prosseguir o estudo dos mesmos.

Analisando os coeficientes estimados no Painel B, na Tabelas A8 e Tabela A9, revelam que estes se afiguram positivos e estatisticamente significativos, corroborando a teoria do *rational pricing model*. Este resultado apresenta-se consistente em relação aos estimados através do OLS, sugerindo que não existe *herding* mesmo incorporando os efeitos GARCH no modelo.

Em relação ao Painel C, da Tabela A8 e Tabela A9, os modelos estimados apresentam-se consistentes, sem efeitos ARCH nem autocorrelação nos resíduos dos modelos estimados.

4.3.2 Resultados do Modelo Não Linear incorporando a Variância Condicional (GARCH).

Os resultados referentes ao modelo não linear incorporando a variância condicional serão expostos na Tabela A10, Tabela A11 e Tabela A12 em anexo na secção B. O objetivo passa por incorporar nos modelos estimados, através do OLS, os efeitos GARCH para explicar de maneira mais consistente possível o *herding behavior* nos Portfólios em Portugal.

²⁶ Em anexo na secção B

²⁷ Em anexo na secção B

I) *Herding behavior em relação a períodos voláteis do mercado.*

À regressão (8) é adicionado as variáveis referentes ao modelo GARCH, e estimado através da máxima verossimilhança. Como tal, para o Painel A é garantido os pressupostos, o Painel B expõe os coeficientes estimados, o Painel C expõe os requisitos necessários nos testes de diagnóstico.

Na análise ao modelo GARCH para a regressão (8) na Tabela A10, importa focar o coeficiente γ_2 , pois quando negativo e estatisticamente significativo prova-se a existência de herding behavior em períodos de grandes movimentos do mercado.

Conferindo os resultados patentes na Tabela A10, podemos aferir que tanto o Painel A1 (retornos médios) como o Painel A2 (retornos ponderados) cumprem todos os pressupostos à estimação do modelo GARCH.

Já no Painel B1 (retornos médios), e Painel B2 (retornos ponderados), estão patentes todos os coeficientes estimados para a regressão (8) através do modelo GARCH, apurando-se uma clara evidência de *herding* no Portfólio 2 para ambos os retornos. Em relação ao Portfólio 1 e Portfólio 3, não existem quais quer evidências de *herding* em períodos de grandes movimentos do mercado, quer nos retornos médios, quer nos ponderados.

No Painel C é garantido para todos os Portfólios estudados, a incorporação dos efeitos GARCH no modelo sem que os resíduos sejam alvo de autocorrelação.

II) *Herding behavior em relação à assimetria dos retornos.*

Por fim, é exposto na Tabela A11 e Tabela A12 a estimação do modelo GARCH em relação ao *herding* na assimetria dos retornos. A regressão (9) é estimada através da máxima verossimilhança incluindo os parâmetros GARCH.

Os resultados do Painel A, para a Tabela A11 e Tabela A12, garantem que os pressupostos à análise do modelo GARCH são cumpridos. Deste modo, os coeficientes estimados no Painel B para a Tabela A11 e Tabela A12, são analisados por forma a detetar o *herding behavior*.

No Painel B, da Tabela A11 (retornos médios), os resultados mostram que todos os coeficientes do Portfólio 2 e Portfólio 3 para o período *up-market* registam-se negativos e estatisticamente significativos a 1%, corroborando com a existência de *herding behavior*. Em relação ao Portfólio 1, o coeficiente *up-market* apesar de significativo a 10%, é positivo, não provando evidências de *herding*. Para o período *down-market*, os três Portfólios não assumem valores significativos não se verificando *herding behavior*.

O Painel C, da Tabela A11 em anexo, garante que o modelo GARCH apresenta coeficientes consistentes, incorporando os efeitos ARCH observados no Painel A, sem que a autocorrelação seja afetada.

O Painel B, na Tabela A12 em anexo, referente aos retornos ponderados, mostra igualmente tendências de *herding* para os Portfólios no período *up-market*. No Portfólio 1, o coeficiente apresenta-se negativo e com um nível de significância de 10%, o Portfólio 2 o nível de significância regista 1%, enquanto o Portfólio 3 o nível de significância é de 10%. Ou seja, para todos os Portfólios no período *up-market* verificou-se evidências de *herding*. Para o período *down-market* não se verificou qualquer valor significativo suscetível de análise ao *herding*. O Painel C, uma vez mais, confirma a consistência dos coeficientes estimados.

Deste modo, a Tabela A11 e Tabela A12 estimadas através do modelo GARCH, mostram que existe *herding behavior* em Portugal quando é comparada a similaridade das empresas pelo capital bolsista, principalmente nos períodos *up-market*.

4.4 Resultados da Hipótese 3: “As crises do *subprime* (2008) e da dívida soberana (2010) agravaram o *herding* em Portugal”

A Hipótese 3 aponta para a suposição do *herding* ser mais intenso nas crises do *subprime* (01-08-2007 a 31-12-2008)²⁸ e da dívida soberana (01-04-2010 a 31-01-2012)²⁹. A análise recai sobre os setores e Portfólios que apresentaram claras evidências de *herding*, quando estimados através do modelo GARCH. Os resultados referentes a este modelo apresentam-se mais restritos devido às propriedades intrínsecas dos dados financeiros, como o *volatility clustering*, que estão reportados nos resultados.

Deste modo, e analisando os resultados até agora obtidos para os modelos GARCH, é estimado com a regressão (10) o PSI 20 e o Portfólio 2 na Tabela A13³⁰. Em relação à regressão (11), para os períodos *up* e *down-market*, é estimado o PSI 20, o Portfólio 1, Portfólio 2 e Portfólio 3 na Tabela A14³¹. Estes setores e Portfólios apresentaram nítidas evidências de *herding*, quer nos retornos médios, quer nos retornos ponderados.

Analisados os resultados da Tabela A13, o Painel A regista a validade dos pressupostos à estimação do modelo GARCH. Para o Painel B, é possível aferir que no PSI 20 o coeficiente referente à crise da dívida soberana, é negativo e estatisticamente significativo a 10%. Deste modo, é impreterível a realização de um teste *Wald*, em que a hipótese nula assume-se como $\gamma_2 + \gamma_4 = 0$. O resultado referente ao teste (*p-value*=0,30), aponta como válida a hipótese nula, e da legitimidade em afirmar que em períodos de grandes movimentos no PSI 20, durante a crise da dívida soberana, o *herding* não existiu.

²⁸ Figura 2, na secção A em anexo, ilustra a razão pela escolha da data.

²⁹ Figura 1, na secção A em anexo, ilustra a razão pela escolha da data.

³⁰ Em anexo na secção B

³¹ Em anexo na secção B

Em relação ao Portfólio 2 os resultados apontam para a existência de *herding*, apesar de este não ser mais intenso durante as crises. O Painel C garante a consistência do modelo GARCH estimado.

A Tabela A14 expõe os resultados para os períodos *up/down market* durante as crises. O Painel A assegura os pressupostos à estimação do modelo GARCH. No Painel B, os coeficientes estimados para o modelo GARCH conferem que no PSI 20, durante a crise do *subprime* e a crise da dívida soberana, no *up market*, apresentaram-se negativos e estatisticamente significativos. Torna-se então imperativo testar se durante as crises o efeito de $(R_{m,t})^2$ é negativo testando as hipóteses: $\gamma_3 + \gamma_5 = 0$ ou $\gamma_3 + \gamma_7 = 0$. Porém, e através do teste *Wald* ($p\text{-value}=0,28$), confere-se não existiu *herding* durante o *up market* na crise da dívida soberana. Em relação à crise do *subprime*, e o teste *Wald* com um $p\text{-value}$ de 0,00, conclui-se que existiu *herding* durante a crise do *subprime* no *up-market*.

No Portfólio 1, os resultados apontam para uma maior intensidade de *herding* durante a crise do *subprime* no down-market (*Wald test*, $p\text{-value}=0,00$). Em relação à dívida soberana, os coeficientes não se mostram com valores significativos para análise.

Para o Portfólio 2, os resultados evidenciam que o coeficiente alusivo a crise da dívida soberana para o *up-market* apresenta-se negativo e estatisticamente significativo a 10%. Deste modo, o teste *Wald* efetuado aos coeficientes γ_3 e γ_7 ($p\text{-value}=0,00$) sugerem que durante a crise da dívida soberana, o *herding* existiu no *up-market* para o Portfólio 2.

Em relação ao Portfólio 3, os coeficientes relativos à crise do *subprime* e da dívida soberana apresentam-se negativos e estatisticamente significativos a 1% e 5%, respetivamente, para o *up-market*. Contudo, o teste *Wald* ao coeficiente da crise da dívida soberana aferiu que não existiu *herding* durante este período ($p\text{-value}=0,67$). Por outro lado, o coeficiente relativo à crise do *subprime*, através do teste *Wald* ($p\text{-value}=0,00$), atesta que durante esta crise existiu *herding behavior*.

Estes resultados sugerem que, afinal, as crises do *subprime* e da dívida soberana agravaram em certa medida o *herding*, contrariando alguns estudos sobre o agravamento do *herding* em épocas de crise (por exemplo: Economou et al. 2011 ou Tan et al. 2008).

De referir, que fora dos períodos de crise não se observou existência de *herding*.³²

4.5 Resultados Globais

Com objetivo de resumir a incidência nos setores e Portfólios do *herding*, é ilustrado na Tabela A15³³ os resultados principais para a conclusão do tema.

³² Para o modelo linear também se testou o efeito das crises, tendo-se concluído que não levaram à existência de efeito *herding* (estes resultados não são apresentados).

³³ Em anexo na secção B

Os resultados referentes ao modelo linear não são condensados, uma vez que todos os resultados estimados apontam no sentido de não existir *herding* em Portugal, mesmo incorporando a variância condicional (GARCH).

Deste modo, a Tabela A15, apresenta os resultados referentes ao modelo não linear através da regressão (8) e regressão (9). Tal que, quando verificado o *herding behavior* em determinado setor ou Portfólio, será sinalizado com significância própria, através da abreviatura HB (*Herding Behavior*). Com o modelo não linear com efeitos ARCH só se conclui inequivocamente por efeito *herding* no PSI20 no *up market* e nos portfólios por diferentes dimensões no *up market*. Este último resultado demonstra que o *herding* tende a fazer-se por grupos de ações com capitalização bolsista similares, e não tanto por setores.

A análise dos períodos de crise demonstra também que a o *herding* existe apenas durante os períodos de crise.

5. Conclusão

A deteção do *herding behavior* nos mercados financeiros é uma temática que, atualmente, tem sido analisada por diversos investigadores internacionais. Neste sentido, a literatura nas últimas duas décadas apresentou vários modelos teóricos e empíricos sobre este assunto, entre os quais se destaca o modelo não linear que tem suscitado um especial interesse por parte dos investigadores na elaboração de estudos empíricos relativos a diversos países.

Deste modo, a presente dissertação contribui para complementar a literatura existente, através do estudo do *herding behavior* em Portugal, para o período entre 2003 e 2012, comparando o modelo não linear de Chang et al. (2000), ao modelo linear de Christie et al. (1995) e incluindo nestes, posteriormente, a variância condicional (GARCH). É também analisado o agravamento do *herding* em Portugal durante a crise do *subprime* e da dívida soberana que constatou resultados apelativos à investigação.

Com o intuito de compreender se o *herding* é um comportamento inerente ao mercado financeiro português como um todo, ou apenas relativo a parcelas restritivas do mercado, estudou-se não só o PSI Geral, como também o PSI 20, PSI *Financials*, PSI *Industrials* e PSI *Consumer Services*. Após a estimação dos modelos em questão, foi possível distinguir os setores mais propensos ao *herding*.

Uma outra análise efetuada decompõe os ativos em três Portfólios, em que o Portfólio 1 reúne os ativos de capitalização baixa, o Portfólio 2 a capitalização média e o Portfólio 3 a capitalização alta. Deste modo ficou assegurada a deteção de possíveis comportamentos de *herding*, não só relacionados com a similaridade entre ativos (setores), como também com a homogeneidade de capital (Portfólios). De facto, segundo Bikhchandani et al. (2001), verifica-se uma maior tendência de imitação quando os ativos negociados no mercado são similares.

Respondendo à Hipótese 1 de investigação através do modelo linear, conclui-se que não existe qualquer indício de *herding behavior* em Portugal. Todos os setores analisados apresentam evidências que corroboram a teoria do *rational asset pricing model*, mesmo quando incorporada a variância condicional (GARCH), tanto para os retornos médios como ponderados.

Respondendo à Hipótese 1 com o modelo não linear, e utilizando as regressões de Economou et al. (2011), os resultados estimados apresentam algumas evidências de *herding behavior* no mercado financeiro português. Contudo os resultados que merecem uma análise mais minuciosa são referentes ao modelo GARCH, pois este apresenta resultados mais restritivos, sugerindo que os modelos propostos sem a variância condicional não são os mais adequados para estudar o *herding*.

Deste modo, e seguindo a metodologia GARCH com os coeficientes CSAD, o *herding behavior* em Portugal verifica-se principalmente no PSI 20 nos dias de *up-market*. Para o PSI *Industrials*, apesar de apenas nos retornos médios, evidencia-se *herding behavior* em períodos de *market stress* e *down market*. Os restantes setores não apresentam evidência de *herding*.

Para a Hipótese 2, a conclusão aferida é o facto de que para os Portfólio 2 e Portfólio 3, tanto nos retornos médios como ponderados, existe uma nítida propensão de *herding* quando o mercado gera retornos positivos (*up market*). Enquanto no Portfólio 1 os resultados são mistos. Estes desfechos sugerem que quando as empresas são comparadas pelo capital, verifica-se uma tendência clara de imitação quando o mercado sobe nas empresas de médio e alto capital. Esta imitação pode dever-se a um sentido de ganância, em acumular ganhos, por parte investidores. Pode também dever-se às formas de incentivo dos gestores de fundos, que note-se estão mais focados nas empresas de grande capitalização.

Os resultados referentes à Hipótese 3, com o modelo GARCH e coeficientes CSAD, sugerem que o PSI 20 registou uma tendência de *herding* no *up market* durante a crise do *subprime*. Em relação aos Portfólios: o Portfólio 1 registou *herding* no *down market* durante a crise do *subprime*; O Portfólio 2 registou *herding* durante a crise da dívida soberana no *up-market*; O Portfólio 3 registou *herding* na crise do *subprime* no período de *up-market*.

Conclui-se assim com estes resultados que a crise do *subprime* e da dívida soberana intensificaram o *herding* em Portugal, principalmente no *up-market* nas empresas com maior peso no mercado, contrariando resultados propostos por Economou et al. (2011). Por outro lado, os resultados também demonstram que as crises originaram comportamentos de rebanho que se encontravam ausentes em períodos “normais” de mercado.

Os resultados globais mostram que Portugal está exposto ao *herding behavior*, sobretudo em períodos de crise. Como tal, este comportamento pode trazer consequências graves à economia quando acentuado. A necessidade de regulação e de legislação apertada aos investidores é imperativo para um funcionamento do mercado mais equilibrado, por forma a evitar o agravamento do risco sistémico, que naturalmente tem repercussões na economia, referentes ao desempenho do PIB, ao desemprego e ao investimento externo.

Deste modo, e como Portugal economia aberta que é, e muito dependente do exterior, sugere-se como futuras investigações, a análise do *herding* do mercado português em relação ao país mais influente da zona euro, a Alemanha, que de certa forma dita as regras monetárias e financeiras a regularem a zona euro. O estudo mais aprofundado do impacto das crises é também um assunto a ser aprofundado em futuras investigações.

Referências e Bibliografia

- Avery, C., Zemsky, P. (1998), "Multidimensional uncertainty and herd behavior in financial markets", *American Economic Review*, 88, pp.724-728.
- Abreu, Margarida e Cândida Ferreira, Luís Barata, Vitor Escária (2007), *Economia Monetária e Financeira*, Lisboa, Escolar Editora.
- Banerjee, A.V. (1992), "A simple model of herd behavior", *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (3), pp.797-817.
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D., Welch, I. (1992), "A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades", *Journal of Political Economy*, 100 (3).
- Bikhchandani, S., Sharma, S. (2000), "Herd behavior in financial markets", *IMF Staff Papers*, 47 (3), pp.279-310.
- Brooks, Chris (2008), *Introductory Econometrics for Finance*, New York, Cambridge Press.
- Boyson, N.M. (2010), "Implicit incentive and reputational herding by fund managers", *Journal of Empirical Finance*, 17, pp.283-299.
- Chang, E.C., Cheng, J.W., Khorana, A. (2000), "An examination of herd behavior in equity markets: An empirical perspective", *Journal of Banking & Finance*, 24, pp.1651-1679.
- Chen, G., Rui, O.M., Xu, Y. (2003), "When will investors herd? Evidence from the Chinese stock markets", *Sem lugar de publicação*.
- Chiang, T.C., Zeng, D. (2010), "An empirical analysis of herd behavior in global stock markets", *Journal of Banking & Finance*, 34, pp.1911-1921.
- Christie, W.G., Huang, R.D. (1995), "Following the pied piper: Do individual returns herd around the market?", *Financial Analysts Journal*, July-August, 31-37.
- Çelen, B., Shachar K. (2004), "Distinguishing informational cascades from herd behavior in the Laboratory", *American Economic Review*, 94(3), pp.484-498.
- Dhaene, J., Linders, D., Schountens, W., Vyncke. D. (2012), "The Herd Behavior Index: a new measure for the implied degree of co-movement in stock markets", *Insurance: Mathematics and Economics*, 50, pp.357-370
- Demirer, R., Kutan, A.M., Chen, C.D. (2010), "Do investors herd in emerging markets? Evidence from the Taiwanese market", *Journal of Economic Behavior & Organization*, 76, pp.283-395.
- Devenow, A., Welch, I. (1996), "Rational herding in financial economics", *European Economic Review*, 40, pp. 603-615.

- Dias, T., Abreu, M. (2012), "A crise da dívida portuguesa lida através dos spreads dos CDS da dívida portuguesa relativamente aos CDS da dívida alemã", *ISEG School of Economics and Management*, Working Paper 39.
- Dobrota, M., Poledica, A., Bulajic, M., Bratislav P. (s.a.), "Modeling Volatility Using GARCH model: NASDAQ-100 application", *University of Belgrade*.
- Economou, F., Kostakis, A., Philippas, N. (2011), "Cross-Country Effects in Herding Behavior: evidence from south European markets", *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 21, pp.443-460.
- Enders, Walter (1994), *Applied Econometric Time Series*, s.l., John Willey & Sons, Inc.
- Froot, K.A., Scharfstein, D.S., Stein, J.C. (1992), "Herd on the Street: informational inefficiencies in a market with short-term speculation", *The Journal of Finance*, 47(4), pp.1461-1484.
- Furtado, N. (2012), "O herding behavior no mercado acionista português", Dissertação de Mestrado em Economia Monetária e Financeira, Lisboa, ISCTE.
- Garber, P.M. (2000), *The First Famous Bubbles*, Cambridge, MIT Press.
- Gleason, C.K., Mathur, I., Peterson, M.A. (2004), "Analysis of intraday herding behavior among the setor EFTs", *Journal of Empirical Finance*, 11, pp.681-694.
- Graham, J.R. (1999), "Herding among Investment Newsletters: theory and evidence", *Journal of Finance*, 54(1), pp. 237-268.
- Green, W.H. (2003), *Econometric Analysis 5th ed.*, New Jersey, Prentice Hall.
- Horta, P.J.B., Lagoa, S., Martins, L.F., (2012), "Contagion channels of the subprime financial crisis to the NYSE European market using copulas", *Sem lugar de publicação*.
- Hwang, S., Salmon, M. (2004), "Market stress and herding", *Journal of Empirical Finance*, 11, pp.585-616.
- Kim, W., Wei, S.J. (2002), "Foreign portfolio investors before and during crises", *Journal of Internacional Economics*, 56, 77-96.
- Lakonishok, J., Shleifer A., Vishny R.W. (1992), "The impact of institutional trading on stock prices", *Journal of Financial Economics*, 32, pp.23-45.
- Lobão, J. (2012), *Finanças Comportamentais*, Coimbra, Actual.
- Lobão, J., Serra, A.P. (2002), "Herding Behavior: evidence from Portuguese mutual funds", *Sem lugar de publicação*.
- Lux, T. (1995), "Herd behavior, bubbles and crashes." *The Economic Journal*, 105 (July), pp.881-896.
- My, T., Truong, H.(2011), "Herding behavior in an emerging stock market: Empirical evidence from Vietnam", *Research Journal of Business Management*, 5(2), pp.51-76.
- Maug, E., Naik, N. (1996), "Herding and delegated portfolio management: The impact of relative performance evaluation on asset allocation", *Sem local de publicação*, London Business School.
- Nofsinger, J.R., Sias, R.W. (1999), "Herding and feedback trading by institutional and individual investors", *The Journal of Finance*, 54 (6), pp.2263-2295.
- Palley, T.L. (1995), "Safety in Numbers: a model of managerial herd behavior", *The Journal of Economic Behavior and Organization*, 28, pp.443-450.
- Pereira, M. S. V. (2012), "O Herding Behavior e o Sentimento: Evidência do Mercado Português", Dissertação de Mestrado em Economia, Aveiro, Universidade de Aveiro.

Relatório anual do Banco de Portugal (2012)

Scharfstein, D., Jeremy, S. (1990), "Herd behavior and investment.", *American Economic Review*, 80, 465–79.

Shleifer, A., Vishny, R. (2011), "Fire Sales in Finance and Macroeconomics", *Journal of Perspectives*, 80-1, pp.29-48.

Tan, L., Chiang, T.C., Mason, J.R., Nelling, E. (2008), "Herding Behavior in Chinese Stock Markets: an examination of A and B shares", *Pacific-Basin Finance Journal*, 16, pp.61-77.

Anexos

Secção A

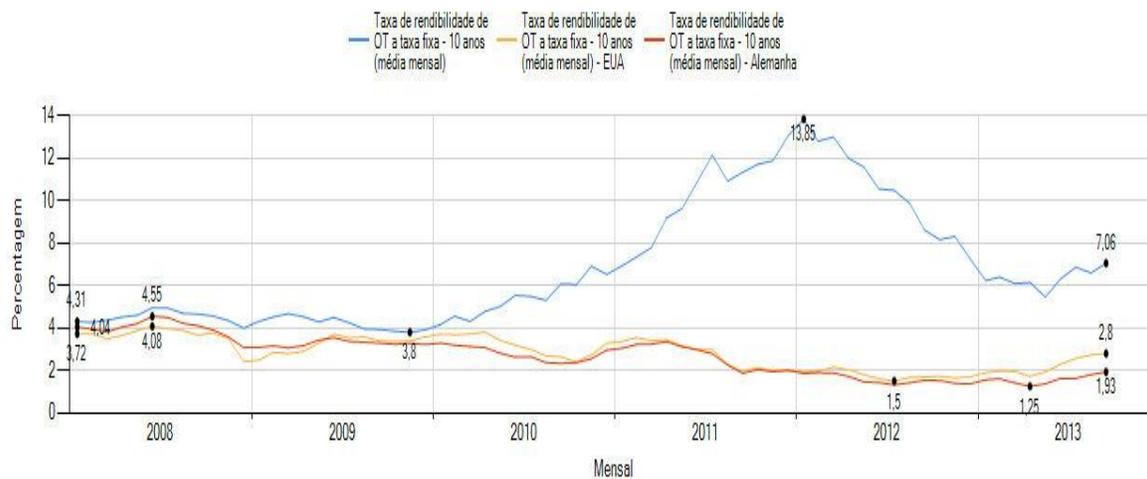


Figura 1 - Taxa de juro das OT portuguesas a 10 anos (fonte: Banco de Portugal)

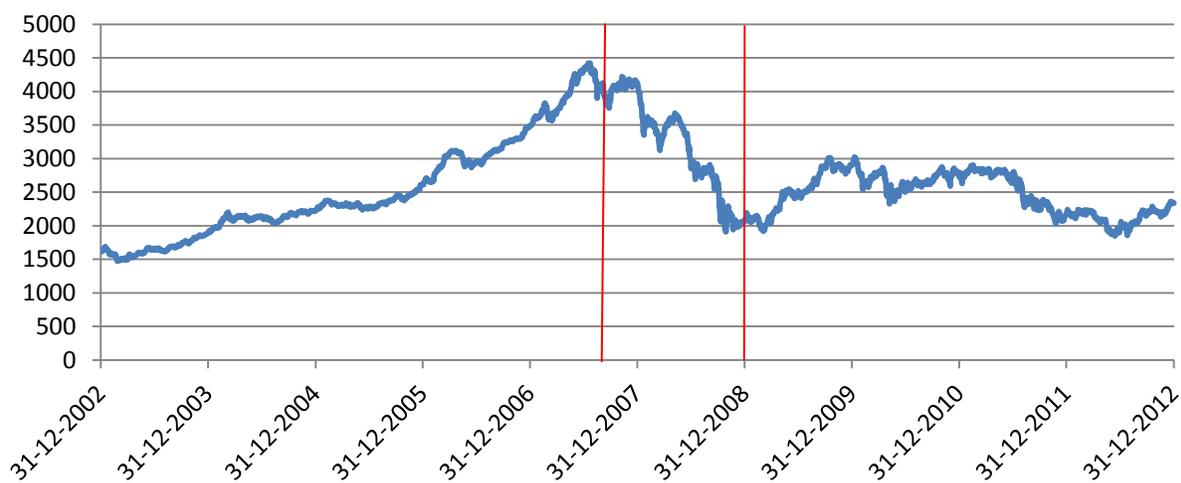


Figura 2 - Índice PSI Geral (fonte: dathis)

Secção B

Tabela A1 - Estatísticas Descritivas

Painel A	N / \bar{A}	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	ADF-Stat
Retornos Médios						
PSI Geral						
R_t		-0,03%	0,86%	7,64%	-6,26%	-47,04 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 54	2,64%	1,32%	9,34%	0,65%	-5,89 ^{***}
$CSAD_t$		1,48%	0,65%	5,22%	0,36%	-5,79 ^{***}
PSI 20						
R_t		-0,02%	1,19%	11,67%	-8,92%	-45,97 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 20	1,49%	0,72%	9,98%	1,34%	-7,57 ^{***}
$CSAD_t$		1,08%	0,48%	4,38%	0,26%	-8,37 ^{***}
PSI Financials						
R_t		-0,05%	1,24%	9,91%	-7,51%	-44,96 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 9	1,59%	1,15%	14,77%	0,09%	-6,82 ^{***}
$CSAD_t$		1,16%	0,81%	9,39%	0,06%	-6,44 ^{***}
PSI Industrials						
R_t		-0,05%	1,39%	8,35%	-8,00%	-43,98 ^{***}
$CSSD_t$	1812 / 14	2,89%	2,40%	14,31%	0,19%	-18,32 ^{***}
$CSAD_t$		1,78%	1,27%	8,14%	0,13%	-17,16 ^{***}
PSI C. Services						
R_t		-0,04%	1,08%	6,91%	-7,91%	-52,53 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 11	2,34%	1,79%	17,34%	0,10%	-4,80 ^{***}
$CSAD_t$		1,57%	1,09%	12,21%	0,08%	-5,01 ^{***}
Portfólio 1						
R_t		-0,05%	1,10%	5,61%	-5,97%	-40,59 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 18	3,52%	2,14%	14,25%	0,28%	-7,51 ^{***}
$CSAD_t$		3,95%	3,04%	13,46%	0,10%	-2,83 [*]
Portfólio 2						
R_t		-0,03%	1,03%	7,87%	-7,35%	-46,58 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 16	2,05%	1,36%	12,62%	0,29%	-7,50 ^{***}
$CSAD_t$		1,37%	0,82%	6,46%	0,17%	-7,47 ^{***}
Portfólio 3						
R_t		-0,02%	1,13%	11,02%	-8,85%	-45,97 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 18	1,46%	0,76%	10,16%	0,31%	-8,99 ^{***}
$CSAD_t$		1,05%	0,51%	4,45%	0,24%	-7,44 ^{***}

Painel B						
Retornos	N / \bar{A}	Média	Desvio	Máximo	Mínimo	ADF-Stat
Ponderados			Padrão			
PSI Geral						
R_t		0,01%	1,12%	9,81%	-10,55%	-47,90 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 54	2,71%	1,35%	9,73%	0,66%	-5,80 ^{***}
$CSAD_t$		1,54%	0,68%	6,21%	0,35%	-5,32 ^{***}
PSI 20						
R_t		0,002%	1,17%	10,30%	-10,29%	-47,82 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 20	1,55%	0,74%	9,99%	0,37%	-7,58 ^{***}
$CSAD_t$		1,11%	0,50%	4,78%	0,26%	-6,58 ^{***}
PSI Financials						
R_t		-0,07%	1,68%	12,07%	-11,24%	-44,62 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 9	1,75%	1,27%	16,39%	0,10%	-6,97 ^{***}
$CSAD_t$		1,26%	0,91%	13,43%	0,04%	-5,12 ^{***}
PSI Industrials						
R_t		-0,02%	1,40%	10,26%	-8,71%	-39,37 ^{***}
$CSSD_t$	1812 / 14	3,06%	2,49%	15,13%	0,25%	-18,05 ^{***}
$CSAD_t$		1,74%	1,05%	7,14%	0,24%	-11,25 ^{***}
PSI C. Services						
R_t		0,04%	1,36%	10,19%	-9,58%	-47,92 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 11	2,55%	1,92%	20,29%	0,12%	-4,99 ^{***}
$CSAD_t$		1,66%	1,09%	10,59%	0,07%	-4,91 ^{***}
Portfólio 1						
R_t		0,02%	1,47%	12,38%	-11,96%	-37,94 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 18	3,67%	2,23%	14,90%	0,29%	-7,32 ^{***}
$CSAD_t$		2,19%	1,29%	11,22%	0,12%	-7,05 ^{***}
Portfólio 2						
R_t		0,02%	0,89%	7,43%	-8,81%	-46,02 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 16	2,09%	1,38%	12,79%	0,32%	-7,45 ^{***}
$CSAD_t$		1,37%	0,80%	6,42%	0,18%	-8,05 ^{***}
Portfólio 3						
R_t		0,01%	1,15%	9,80%	-10,82%	-48,19 ^{***}
$CSSD_t$	2564 / 18	1,50%	0,79%	10,18%	0,32%	-8,83 ^{***}
$CSAD_t$		1,08%	0,52%	4,15%	0,23%	-7,26 ^{***}

***, * Estatisticamente significativo a 1% e 10%, respetivamente. Isto é, a hipótese nula de existência de uma raiz unitária é recusada a 1%.

Tabela A2 - Resultados do Modelo GARCH para os coeficientes CSSD com retornos ponderados.

Painel A				
Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade (F-stat),[p-value]	Critério 1%		Critério 5%	
	Breusch-Godfrey		Breusch-Godfrey	
	LM Test	ARCH LM Test	LM Test	ARCH LM Test
PSI GERAL	1,263 [0,25]	36,43 [0,00]	1,108 [0,35]	36,32 [0,00]
PSI 20	0.7921 [0,64]	0.9913 [0,42]	0.4692 [0,91]	0.6968 [0,63]
PSI FINANCIALS	0.9142 [0,52]	3.0824 [0,01]	0.6661 [0,76]	2.4246 [0,03]
PSI INDUSTRIALS	0.9800 [0,46]	46.67 [0,00]	0.8866 [0,55]	47.71 [0,00]
PSI C. SERVICES	0.4340 [0,93]	13.35 [0,00]	0.7332 [0,69]	12.4732 [0,00]

Painel B								
Coeficientes da regressão CSSD. (z-Stat) [p-value]	Critério 1%				Critério 5%			
	α	β^L	β^U	R^2	α	β^L	β^U	R^2
	PSI GERAL	0,0254 (8,09) [0,00]	0.0112 (4,19) [0,00]	0.0121 (4,33) [0,00]	0,40	0.0252 (8,58) [0,00]	0.0064 (5,74) [0,00]	0.0062 (5,93) [0,00]
PSI 20	-	-	-	-	-	-	-	-
PSI FINANCIALS	0.0170 (4.11) [0,00]	0.0362 (5.65) [0,00]	0.0378 (6.64) [0,00]	0,42	-3,2294 (-0,002) [0,99]	0.0144 (5.75) [0,00]	0.0157 (9.19) [0,00]	0,41
PSI INDUSTRIALS	0.0311 (5.90) [0,00]	0.0052 (1.57) [0,12]	0.0195 (4.29) [0,00]	0,12	0.0307 (5.34) [0,00]	0.0073 (3.38) [0,00]	0.0073 (3.83) [0,00]	0,12
PSI C. SERVICES	11.3908 (0.00) [0,99]	0.0331 (6.02) [0,00]	0.0322 (8.00) [0,00]	0,30	2.2065 (0.00) [0,99]	0.0175 (6.37) [0,00]	0.0173 (8.28) [0,00]	0,34

Painel C				
Teste de diagnóstico, F-stat [p-value]	Critério 1%		Critério 5%	
	Ljung-Box Q-Statistics		Ljung-Box Q-Statistics	
	ARCH LM Test	ARCH LM Test	ARCH LM Test	ARCH LM Test
PSI GERAL	[0,41]	1,08 [0,37]	[0,43]	1,3790 [0,23]
PSI 20	-	-	-	-
PSI FINANCIALS	[0,97]	0.5556 [0,73]	[0,82]	0.1795 [0,97]
PSI INDUSTRIALS	[0,13]	1,1445 [0,33]	[0,18]	1,2969 [0,26]
PSI C. SERVICES	[0,19]	0.0457 [0,99]	[0,33]	0.1170 [0,99]

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSSD = a + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t$. Em que as *dummy* D_t^L e D_t^U assumem valor 1 nos períodos de extrema volatilidade. O Painel A, pressupostos através OLS. Coeficientes no Painel B são estimados através do GARCH com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

*** significativo a 1%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A3 - Resultado da regressão estimada para os coeficientes CSAD up-market e down-market (*t-stat*) e [*p-value*].

Painel A						
Retornos Médios	α	$D^{UP} R_{m,t}^{UP} $	$(1 - D^{UP}) R_{m,t} $	$D^{UP}(R_{m,t})^2$	$(1 - D^{UP})(R_{m,t})^2$	R^2
PSI GERAL	0.0101^{***}	0.8930^{***}	0.8788^{***}	-4,1510^{***}	-6,0962^{***}	0,50
	(46,01)	(20,87)	(22,96)	(-5,16)	(-6,78)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	
PSI 20	0.0079^{***}	0.4298^{***}	0.3404^{***}	- 1.7589^{***}	-0.6523	0,38
	(49.27)	16.82	(12.41)	(-6.49)	(-0.94)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.35]	
PSI FINANCIALS	0.0059^{***}	0.8000^{***}	0.7383^{***}	- 3.4705^{***}	-5.2200^{***}	0,48
	(24.58)	(19.64)	(15.17)	(-4.96)	(-3.73)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	
PSI INDUSTRIALS	0.0071^{***}	1.2192^{***}	1.1961^{***}	-4.1449	-7.0175^{***}	0,58
	(17.64)	(12.54)	(17,41)	(-1.39)	(-4.65)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.17]	[0.00]	
PSI C. Services	0.0080^{***}	1.1376^{***}	1.0218^{***}	-4.6254[*]	-1.1147	0,51
	(19.25)	(13.94)	(9.08)	(-1.64)	(-0.27)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.10]	[0.78]	

Painel B						
Retornos Ponderados	α	$D^{UP} R_{m,t}^{UP} $	$(1 - D^{UP}) R_{m,t} $	$D^{UP}(R_{m,t})^2$	$(1 - D^{UP})(R_{m,t})^2$	R^2
PSI GERAL	0.0106^{***}	0.7122^{***}	0.6626^{***}	-2,1712^{**}	-2,6331^{***}	0,52
	(46,43)	(24,23)	(23,68)	(-4,44)	(-5,28)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.03]	[0.00]	
PSI 20	0.0082^{***}	0.4185^{***}	0.3878^{***}	-1.3324^{***}	-1.7413^{***}	0,34
	(47.33)	(16.26)	(14.31)	(-4.21)	(-2.80)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.01]	
PSI FINANCIALS	0.0069^{***}	0.5787^{***}	0.4741^{***}	- 0.5718	0.3301	0,53
	(22.78)	(15.70)	(7.22)	(-0.77)	(0.18)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.44]	[0.85]	
PSI INDUSTRIALS	0.0121^{***}	0.6031^{***}	0.0545^{***}	-0,3700	-1,8240	0,25
	(26,38)	(9,93)	(9,60)	(-0,30)	(-1,48)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.76]	[0.14]	
PSI C. SERVICES	0.0101^{***}	0.7740^{***}	0.7311^{***}	-1.6899[*]	-1.9397	0,38
	(25.18)	(16.63)	(12.45)	(-1.72)	(-1.46)	
	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.08]	[0.14]	

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo:

$$CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up} |R_{m,t}| + \gamma_2 (1 - D^{up}) |R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up} (R_{m,t})^2 + \gamma_4 (1 - D^{up}) (R_{m,t})^2 + \varepsilon_t$$

Coefficientes consistentes com a metodologia Newey-West (Autocorrelação e Heterocedasticidade).

***, **, * Estatisticamente significativo a 1%, 5% e 10% respetivamente

Tabela A4 - Resultados do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado.

Painel A Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade	A1: Retornos Médios		A2: Retornos Ponderados	
	Breusch-Godfrey LM Test	ARCH LM Test	Breusch-Godfrey LM Test	ARCH LM Test
	PSI Geral	0,9064 [0,53]	21,75^{***} [0,00]	1,0022 [0,44]
PSI 20	0,7097 [0,72]	4,29^{***} [0,00]	0,8831 [0,55]	4,64 [0,00]
PSI FINANCIALS	1,2572 [0,25]	4,40^{***} [0,00]	1.1724 [0,30]	2.65^{**} [0,02]
PSI INDUSTRIALS	1.0935 [0,36]	12.18^{**} [0,00]	1,0168 [0,43]	37,61 [0,00]
PSI CONSUMER SERVICES	0.1678 [0,99]	17,87^{**} [0,00]	0.6347 [0,79]	8.88^{**} [0,00]

Painel B Coeficientes da regressão (z-Stat) [p-value]	B1: Retornos Médios				B2: Retornos Ponderados			
	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2
	PSI Geral	0,0111 (9,82) [0,00]	0.5444^{***} (22,03) [0,00]	-1,4535^{**} (-2,037) [0,04]	0,70	0,114 (8,43) [0,00]	0,4333^{***} (23,03) [0,00]	-0,2015 (-0,49) [0,63]
PSI 20	0.0083^{***} (14,04) [0,00]	0.2622^{***} (14,88) [0,00]	-0.5820 (-1,32) [0,19]	0,56	0,0085 (14,59) [0,00]	0,2665 (15,73) [0,00]	-0,6225[*] (-1,86) [0,06]	0,53
PSI Financials	0.0067^{***} (6,93) [0,00]	0.5129^{***} (14,77) [0,00]	-0.4935 (-0,46) [0,65]	0,58	0.0069^{***} (8,09) [0,00]	0.4290^{***} (15,86) [0,00]	0.6189 (0,95) [0,34]	0,62
PSI Industrials	0.0078^{***} (24,73) [0,00]	1.0644^{***} (22,17) [0,00]	-4.7489^{***} (-3,66) [0,00]	0,59	0.0137^{***} (7,47) [0,00]	0.4605^{***} (4,98) [0,00]	-0,0864 (-0,10) [0,92]	0,34
PSI Consumer Services	0.0053 (1,4643) [0,14]	0.8883^{***} (12,61) [0,00]	-0.9212 (-0,38) [0,70]	0,61	0.0626 (0,08) [0,94]	0.5597^{***} (13,30) [0,00]	0,2580 (0,27) [0,79]	0,54

Painel C Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade	C1: Retornos Médios		C2: Retornos Ponderados	
	Ljung-Box Q-Statistics	ARCH LM Test	Ljung-Box Q-Statistics	ARCH LM Test
	PSI Geral	[0,56]	0,2235 [0,95]	[0,33]
PSI 20	[0,63]	0,4204 [0,83]	[0,40]	0,4946 [0,78]
PSI Financials	[0,58]	0.1580 [0,98]	[0,36]	0,2183 [0,95]
PSI Industrials	[0,79]	0.2595 [0,94]	[0,28]	1,4395 [0,21]
PSI Consumer services	[0,78]	0.4661 [0,80]	[0,59]	0,3018 [0,91]

Modelo: $CSAD = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$, tendo em conta a variância condicional. O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes (ARMA). Painel B, modelo GARCH consistente com a metodologia Bollerslev-Wooldridge. ^{***,**, *} significativo a 1%, 5% e 10%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A5 - Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado com retornos ponderados.

Painel A						
Autocorrelação e Heterocedasticidade F-stat [p-value]	Breusch-Godfrey LM Test			ARCH LM Test		
PSI GERAL	1,1979 [0,29]			27,82 [0,00]		
PSI 20	0,8937 [0,54]			4,66 [0,00]		
PSI FINANCIALS	1,207 [0,28]			2,36 [0,04]		
PSI INDUSTRIALS	1,0002 [0,44]			38,17 [0,00]		
PSI C. SERVICES	0,6460 [0,78]			8,94 [0,00]		
Painel B						
Coeficientes da regressão (z-Stat) [p-value]	α	$D^{UP} R_{m,t}^{UP} $	$(1 - D^{UP}) R_{m,t} $	$D^{UP}(R_{m,t})^2$	$(1 - D^{UP})(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2
PSI GERAL	0.0113 (8,34) [0.00]	0.4723 (21,35) [0.00]	0.4095 (20,67) [0.00]	-0.2395 (-0,47) [0.64]	- 0,4885 (-1,07) [0.28]	0,72
PSI 20	0.0085 (14,29) [0.00]	0.2980 (16.22) [0.00]	0.2606 (9.79) [0.00]	- 0.6322 (-2.42) [0.02]	-1.1400 (-1,29) [0.20]	0,53
PSI FINANCIALS	0.0070 (7.79) [0.00]	0.4853 (14.87) [0.00]	0.3720 (10,07) [0.00]	0.1248 (0.20) [0.84]	1.1417 (0.35) [0.35]	0,63
PSI INDUSTRIALS	0.0138 (5,28) [0.00]	0,4793 (11.37) [0.00]	0,4354 (8,01) [0.00]	0,6986 (0,64) [0.52]	-0,5455 (-0,40) [0.69]	0,34
PSI C. SERVICES	0,5585 (0,01) [0,99]	0,4663 (9,24) [0,00]	0,4441 (7,89) [0,00]	3,9064 (2,33) [0,02]	2,0740 (1,50) [0,13]	0,53
Painel C						
Testes de diagnóstico F-stat [p-value]	Ljung-Box Q-Statistics			ARCH LM Test		
PSI GERAL	[0,16]			1,5437 [0,17]		
PSI 20	[0,45]			1,0550 [0,39]		
PSI FINANCIALS	[0,26]			0,1423 [0,98]		
PSI INDUSTRIALS	[0,44]			0,6044 [0,70]		
PSI C. SERVICES	[0,59]			0,1798 [0,97]		

Modelo: $CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up}|R_{m,t}| + \gamma_2(1 - D^{up})|R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up}(R_{m,t})^2 + \gamma_4(1 - D^{up})(R_{m,t})^2 + \varepsilon_t$

O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes (ARMA). Painel B, modelo GARCH consistente com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

***, **, * significativo a 1%, 5% e 10%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A6 - Resultado estimado para o CSSD nos Portfólios em períodos de market stress.

Painel A								
Retornos Médios	Critério 1%				Critério 5%			
<i>(t-stat), [p-value]</i>	α	β^L	β^U	\bar{R}^2	α	β^L	β^U	\bar{R}^2
Portfólio 1	0,0341^{***} (47,94) [0,00]	0,0554^{***} (9,46) [0,00]	0,0506^{***} (11,26) [0,00]	0,12	0,0315^{***} (53,32) [0,00]	0,0374^{***} (15,82) [0,00]	0,0353^{***} (14,95) [0,00]	0,26
Portfólio 2	0,0199^{***} (42,57) [0,00]	0,0323^{***} (8,16) [0,00]	0,0264^{***} (8,13) [0,00]	0,09	0,0184^{***} (46,26) [0,00]	0,0209^{***} (11,32) [0,00]	0,0210^{***} (11,10) [0,00]	0,21
Portfólio 3	0,0143^{***} (52,42) [0,00]	0,0124^{***} (6,39) [0,00]	0,0157^{***} (8,28) [0,00]	0,07	0,0135^{***} (55,62) [0,00]	0,0098^{***} (11,70) [0,00]	0,0111^{***} (11,59) [0,00]	0,17

Painel B								
Retornos Ponderados	Critério 1%				Critério 5%			
<i>(t-stat), [p-value]</i>	α	β^L	β^U	\bar{R}^2	α	β^L	β^U	\bar{R}^2
Portfólio 1	0,0358^{***} (46,20) [0,00]	0,0458^{***} (10,88) [0,00]	0,0439^{***} (0,07) [0,00]	0,08	0,0341^{***} (46,81) [0,00]	0,0249^{***} (8,97) [0,00]	0,0270^{***} (10,95) [0,00]	0,12
Portfólio 2	0,0204^{***} (41,06) [0,00]	0,0251^{***} (6,48) [0,00]	0,0246^{***} (7,00) [0,00]	0,06	0,0192^{***} (40,79) [0,00]	0,0148^{***} (7,60) [0,00]	0,0182^{***} (10,37) [0,00]	0,13
Portfólio3	0,0147^{***} (51,53) [0,00]	0,0117^{***} (5,83) [0,00]	0,0167^{***} (7,97) [0,00]	0,07	0,0140^{***} (53,53) [0,00]	0,0091^{***} (11,49) [0,00]	0,0107^{***} (10,56) [0,00]	0,14

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSSD = \alpha + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t$, em que as dummies D_t^L e D_t^U assumem valor 1 nos períodos de extrema volatilidade. Coeficientes consistentes com a metodologia Newey-West.

*** Estatisticamente significativo a 1%.

Tabela A7- Resultado da regressão (8) estimada para os coeficientes CSAD, (t-stat) e [p-value].

Coeficientes da regressão (z-Stat) [p-value]	Painel A: Retornos Médios				Painel B: Retornos Ponderados			
	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	R^2	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	R^2
Portfólio 1	0,0259 *** 15,05 [0,00]	1,8676 *** 10,22 [0,00]	-10,7342 *** -2,09 [0,04]	0,15	0,0132 *** (39,04) [0,00]	0,9695 *** (23,88) [0,00]	-1,8740 *** (-2,76) [0,01]	0,56
Portfólio 2	0,0075 *** (29,75) [0,00]	1,0317 *** (22,79) [0,00]	-7,6040 *** (-5,90) [0,00]	0,52	0,0085 *** (29,62) [0,00]	0,9890 *** (19,87) [0,00]	-7,8898 *** (9,19) [0,00]	0,36
Portfólio 3	0,0073 *** (41,24) [0,00]	0,4685 *** (21,00) [0,00]	-2,2344 *** (-6,89) [0,00]	0,41	0,0075 *** (39,88) [0,00]	0,4619 *** (21,68) [0,00]	-2,0486 *** (-7,13) [0,00]	0,37

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSAD = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$. Coeficientes consistentes com a metodologia Newey-West (Autocorrelação e Heterocedasticidade).

***, **, * Estatisticamente significativo a 1%, 5% e 10% respetivamente.

Tabela A8 - Resultado do Modelo GARCH para o CSSD com retornos médios.

Painel A								
Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade	Critério 1%				Critério 5%			
	Breusch-Godfrey		ARCH LM Test		Breusch-Godfrey		ARCH LM Test	
	LM Test				LM Test			
Portfólio 1	1,1767		35,83		1,4076		31,55	
	[0,30]		[0,00]		[0,17]		[0,00]	
Portfólio 2	0,9201		5,9861		1,5877		6,31	
	[0,51]		[0,00]		[0,10]		[0,00]	
Portfólio 3	1,2888		0,5204		0,9817		0,29	
	[0,23]		[0,76]		[0,46]		[0,92]	

Painel B								
Coeficientes da regressão CSSD. (z-Stat) [p-value]	Critério 1%				Critério 5%			
	α	β^L	β^U	\bar{R}^2	α	β^L	β^U	\bar{R}^2
	Portfólio 1	0,0311 ^{***}	0,0359 ^{***}	0,0364 ^{***}	0,33	0,0329 ^{***}	0,0236 ^{***}	0,0255 ^{***}
	(5,69)	(13,22)	(15,63)		(7,51)	(11,79)	(12,65)	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]		[0,00]	[0,00]	[0,00]	
Portfólio 2	0,0243 ^{***}	0,0300 ^{***}	0,0187 ^{***}	0,31	0,0210 ^{**}	0,0162 ^{***}	0,0158 ^{***}	0,36
	(5,03)	(6,52)	(5,14)		(2,21)	(6,60)	(9,50)	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]		[0,03]	[0,00]	[0,00]	
Portfólio 3	-	-	-	-	-	-	-	-

Painel C				
Teste de diagnóstico, F-stat [p-value]	Critério 1%		Critério 5%	
	Ljung-Box Q-Statistics	ARCH LM Test	Ljung-Box Q-Statistics	ARCH LM Test
	Portfólio 1	[0,10]	1,52	[0,15]
		[0,18]		[0,32]
Portfólio 2	[0,74]	0,43	[0,27]	0,86
		[0,83]		[0,50]
Portfólio 3	-	-	-	-

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSSD = a + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t$, tendo em conta a variância condicional. Em que as *dummies* D_t^L e D_t^U assumem valor 1 nos períodos de extrema volatilidade. O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes autorregressivos e médias móveis. Coeficientes no Painel B são estimados através da máxima verossimilhança e consistentes com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

***, ** significativo a 1% e 5%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A9 - Resultado do Modelo GARCH para o CSSD com retornos ponderados.

Painel A								
Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade <i>F-stat [p-value]</i>	Critério 1%				Critério 5%			
	Breusch-Godfrey		ARCH LM Test		Breusch-Godfrey		ARCH LM Test	
	LM Test		LM Test		LM Test		LM Test	
Portfólio 1	0,6785		43,01^{***}		0,4952		46,96^{***}	
	[0,75]		[0,00]		[0,89]		[0,00]	
Portfólio 2	1,1479		9,45^{***}		1,0630		6,9222^{***}	
	[0,32]		[0,00]		[0,39]		[0,00]	
Portfólio 3	1,4461		0,68		0,8128		0,44	
	[0,15]		[0,64]		[0,62]		[0,82]	

Painel B								
Coeficientes da regressão CSSD. (<i>z-Stat</i>) [p-value]	Critério 1%				Critério 5%			
	α	β^L	β^U	\bar{R}^2	α	β^L	β^U	\bar{R}^2
	Portfólio 1	0,0367^{***}	0,0303^{***}	0,0309^{***}	0,31	0,0335^{***}	0,0147^{***}	0,0176^{***}
	(8,73)	(7,29)	(9,06)		(7,03)	(8,21)	(10,09)	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]		[0,00]	[0,00]	[0,00]	
Portfólio 2	0,0695	0,0264^{***}	0,2122^{***}	0,31	0,0200^{**}	0,0113^{***}	0,0175^{***}	0,36
	(0,14)	(3,95)	(7,41)		(2,33)	(6,54)	(11,33)	
	[0,89]	[0,00]	[0,00]		[0,02]	[0,00]	[0,00]	
Portfólio 3	-	-	-	-	-	-	-	-

Painel C				
Teste de diagnóstico, <i>F-stat [p-value]</i>	Critério 1%		Critério 5%	
	Ljung-Box	ARCH LM Test	Ljung-Box	ARCH LM Test
	Q-Statistics		Q-Statistics	
Portfólio 1	[0,26]	1,11	[0,46]	1,76
		[0,35]		[0,12]
Portfólio 2	[0,29]	1,01	[0,16]	0,32
		[0,41]		[0,90]
Portfólio 3	-	-	-	-

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSSD = a + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t$, tendo em conta a variância condicional. Em que as *dummies* D_t^L e D_t^U assumem valor 1 nos períodos de extrema volatilidade. O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes autorregressivos e médias móveis. Coeficientes no Painel B são estimados através da máxima verossimilhança e consistentes com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

^{***} significativo a 1% e 5%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A10 - Resultados do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos de extremo movimento do mercado.

Painel A		A1: Retornos Médios		A2: Retornos Ponderados	
Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade		Breusch-Godfrey	ARCH	Breusch-Godfrey	ARCH
		LM Test	LM Test	LM Test	LM Test
Portfólio 1		1,3706	46,47^{***}	1,3906	15,80^{***}
		[0,19]	[0,00]	[0,18]	[0,00]
Portfólio 2		1,4090	9,74^{***}	1,4079	10,80^{***}
		[0,17]	[0,00]	[0,17]	[0,00]
Portfólio 3		1,1521	3,37^{***}	1,1741	5,03^{***}
		[0,32]	[0,00]	[0,30]	[0,00]

Painel B		B1: Retornos Médios			B2: Retornos Ponderados				
Coeficientes da regressão (z-Stat) [p-value]		α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2
		Portfólio 1	0,0101[*]	1,0507^{***}	-1,3587		0,0141^{***}	0,7655^{***}	-0,6698
	(1,89)	(12,43)	(-0,37)	0,76	(13,37)	(26,39)	(-1,10)	0,62	
	[0,06]	[0,00]	[0,71]		[0,00]	[0,00]	[0,27]		
Portfólio 2	0,0088^{***}	0,7600^{***}	-4,2165^{***}		0,0081^{***}	0,7669^{***}	-3,6183^{***}		
	(2,88)	(-4,08)	(-4,08)	0,63	(4,94)	(23,94)	(-3,59)	0,60	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]		[0,00]	[0,00]	[0,00]		
Portfólio 3	0,0078^{***}	0,3144^{***}	-0,8621		0,0079^{***}	0,3030^{***}	-1,2553		
	(14,11)	(16,25)	(-1,45)	0,57	(11,23)	(12,19)	(-1,57)	0,55	
	[0,00]	[0,00]	[0,15]		[0,00]	[0,00]	[0,12]		

Painel C		C1: Retornos Médios		C2: Retornos Ponderados	
Teste de Autocorrelação e Heterocedasticidade		Ljung-Box	ARCH	Ljung-Box	ARCH
		Q-Statistics	LM Test	Q-Statistics	LM Test
Portfólio 1		[0,13]	0,74	[0,27]	1,20
			[0,59]		[0,30]
Portfólio 2		[0,21]	1,46	[0,13]	0,55
			[0,20]		[0,74]
Portfólio 3		[0,32]	0,31	[0,51]	0,29
			[0,90]		[0,92]

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo: $CSAD = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$, tendo em conta a variância condicional. O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes autorregressivos e médias móveis. Coeficientes no Painel B são estimados através da máxima verossimilhança e consistentes com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

^{***, **} significativo a 1%, 5% e 10%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A11- Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos up-market e down market, para os retornos médios.

Painel A						
Autocorrelação e Heterocedasticidade F-stat [p-value]	Breusch-Godfrey LM Test			ARCH LM Test		
Portfólio 1	1,4143			46,55^{***}		
	[0,17]			[0,00]		
Portfólio 2	1,1997			10,15^{***}		
	[0,29]			[0,00]		
Portfólio 3	1,0342			3,03^{***}		
	[0,41]			[0,01]		
Painel B						
Coef. da regressão (z-Stat) [p-value]	α	$D^{UP} R_{m,t}^{UP} $	$(1 - D^{UP}) R_{m,t} $	$D^{UP}(R_{m,t})^2$	$(1 - D^{UP})(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2
Portfólio 1	0,0101^{**}	0,9329^{***}	1,0113^{***}	7,4126[*]	-1,9651	0,76
	(1,96)	(11,67)	(11,22)	(1,84)	(-0,51)	
	[0,05] ^{***}	[0,00] ^{***}	[0,00] ^{***}	[0,06] ^{***}	[0,61]	
Portfólio 2	0,0086^{***}	0,8844^{***}	0,6317^{***}	-6,8662^{***}	-1,7382	0,64
	(2,67)	(21,74)	(13,90)	(-4,96)	(-1,29)	
	[0,01] ^{***}	[0,00] ^{***}	[0,00] ^{***}	[0,00] ^{***}	[0,20]	
Portfólio 3	0,0078^{***}	0,3604^{***}	0,2637^{***}	-1,4431^{***}	0,0852	0,57
	(14,01)	(17,64)	(8,52)	(-4,16)	(0,08)	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,94]	
Painel C						
Testes de diagnóstico F-stat [p-value]	Ljung-Box Q-Statistics			ARCH LM Test		
Portfólio 1	[0,12]			1,64		
				[0,66]		
Portfólio 2	[0,52]			1,46		
				[0,20]		
Portfólio 3	[0,38]			0,24		
				[0,94]		

Modelo: $CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up}|R_{m,t}| + \gamma_2 (1 - D^{up})|R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up}(R_{m,t})^2 + \gamma_4 (1 - D^{up})(R_{m,t})^2 + \varepsilon_t$ O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes (ARMA). Painel B, modelo GARCH consistente com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

^{***, **} significativo a 1%, 5% e 10%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A12 - Resultado do Modelo GARCH para os coeficientes CSAD nos períodos up-market e down market, para os retornos ponderados.

Painel A						
Autocorrelação e Heterocedasticidade F-stat [p-value]	Breusch-Godfrey LM Test			ARCH LM Test		
Portfólio 1	0,9853			15,83		
	[0,45]			[0,00]		
Portfólio 2	1,3630			10,88		
	[0,19]			[0,00]		
Portfólio 3	1,1104			5,42		
	[0,35]			[0,00]		
Painel B						
Coeficientes da regressão (z-Stat) [p-value]	α	$D^{UP} R_{m,t}^{UP} $	$(1 - D^{UP}) R_{m,t} $	$D^{UP}(R_{m,t})^2$	$(1 - D^{UP})(R_{m,t})^2$	\bar{R}^2
Portfólio 1	0,0142^{***}	0,8133^{***}	0,7076^{***}	-0,9547[*]	-0,2288	
	(10,87)	(24,30)	(19,75)	(-1,66)	(-0,24)	0,62
	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,09]	[0,81]	
Portfólio 2	0,0086^{***}	0,8713^{***}	0,6393^{***}	-5,3559^{***}	-1,8112	
	(4,09)	(25,82)	(14,16)	(-4,67)	(-1,14)	0,61
	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,25]	
Portfólio 3	0,0080^{***}	0,3326^{***}	0,2819^{***}	-0,8154^{**}	-1,2043	
	(12,16)	(16,22)	(9,73)	(-1,97)	(-1,14)	0,56
	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,05]	[0,25]	
Painel C						
Testes de diagnóstico F-stat [p-value]	Ljung-Box Q-Statistics			ARCH LM Test		
Portfólio 1		[0,40]			1,08	
					[0,37]	
Portfólio 2		[0,11]			0,53	
					[0,74]	
Portfólio 3		[0,46]			0,34	
					[0,89]	

Modelo: $CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up}|R_{m,t}| + \gamma_2(1 - D^{up})|R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up}(R_{m,t})^2 + \gamma_4(1 - D^{up})(R_{m,t})^2 + \varepsilon_t$ O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes (ARMA). Painel B, modelo GARCH consistente com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

^{***, **} significativo a 1%, 5% e 10%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A13 - Resultados estimados do Modelo GARCH, com a regressão (10), para os períodos das crises do supprime e da dívida soberana.

Painel A						
Autocorrelação e Heterocedasticidade						
F-stat [p-value]		Breusch-Godfrey LM Test			ARCH LM Test	
PSI 20		0,8044			3,79	
		[0,62]			[0,00]	
Portfólio 2		1,4372			9,46	
		[0,16]			[0,00]	
Painel A						
Retornos Médios	α	$ R_{m,t} $	$(R_{m,t})^2$	$D^{subprime} * (R_{m,t})^2$	$D^{soberana} * (R_{m,t})^2$	\bar{R}^2
PSI 20	0,0008^{***} (15,97) [0,00]	0,2385^{***} (10,45) [0,00]	1,7651 (1,15) [0,25]	-2,1470 (-1,51) [0,13]	-2,3199[*] (-1,75) [0,08]	0,56
Portfólio 2	0,0088^{***} (2,90) [0,00]	0,7576^{***} (18,09) [0,00]	-3,9488^{***} (-2,06) [0,04]	-0,3748 (-0,22) [0,82]	-0,2341 (-0,22) [0,82]	0,76
Teste Wald:				t-stat	p-value	
PSI 20: $H_0: \gamma_2 + \gamma_4 = 0$				-1,0389	[0,30]	
Painel C						
Testes de diagnóstico						
F-stat [p-value]		Ljung-Box Q-Statistics			ARCH LM Test	
PSI 20		[0,42]			0,51	
					[0,76]	
Portfólio 2		[0,21]			1,43	
					[0,21]	

Tabela reporta os coeficientes do seguinte modelo:

$$CSAD = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \gamma_3 D^{subprime} R_{m,t}^2 + \gamma_4 D^{soberana} R_{m,t}^2 \varepsilon_t$$

O Painel A é estimado através do OLS incluindo coeficientes autorregressivos e médias móveis. Coeficientes no Painel B são estimados através do modelo GARCH consistente com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

^{***, **} significativo a 1%, 5% e 10%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A14 – Resultados estimados do Modelo GARCH, com a regressão (11), para os períodos das crises do supprime e da dívida soberana

Painel A		Breusch-Godfrey LM		ARCH LM	
Autocorrelação e Heterocedasticidade, F-stat [p-value]		Test		Test	
PSI 20		0,7877		3,71	
		[0,65]		[0,00]	
Portfólio 1		1,3394		46,42	
		[0,20]		[0,00]	
Portfólio 2		1,1728		10,49	
		[0,30]		[0,00]	
Portfólio 3		0,8708		2,68	
		[0,56]		[0,02]	

Painel B	α	γ_1	γ_2	γ_3	γ_4	γ_5	γ_6	γ_7	γ_8	\bar{R}^2
PSI20	0,008 ^{***}	0,248 ^{***}	0,202 ^{***}	5,973 ^{***}	1,243	-6,945 ^{***}	-0,696	-6,323 ^{***}	-1,736	0,56
	(16,01)	(11,25)	(7,24)	(3,05)	(0,87)	(-3,75)	(-0,53)	(-3,50)	(-1,36)	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,38]	[0,00]	[0,59]	[0,00]	[0,17]	
P 1	0,010 [*]	0,859 ^{***}	0,930 ^{***}	12,50 ^{***}	3,917	-3,691	-9,361 ^{***}	-5,681	-0,868	0,76
	(1,85)	(10,48)	(10,91)	(2,83)	(0,89)	(-0,69)	(-2,74)	(-0,91)	(0,36)	
	[0,06]	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,37]	[0,49]	[0,01]	[0,36]	[0,86]	
P 2	0,009 ^{***}	0,841 ^{***}	0,618 ^{***}	-2,818	-2,328	-3,460	0,827	-5,729 [*]	2,121	0,64
	(2,83)	(16,60)	(13,28)	(-0,88)	(-1,20)	(-1,18)	(0,46)	(-1,67)	(0,96)	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,38]	[0,23]	[0,24]	[0,64]	[0,09]	[0,34]	
P 3	0,008 ^{***}	0,294 ^{***}	0,252 ^{***}	6,176 ^{***}	0,773	-7,573 ^{***}	-0,520	-5,499 ^{**}	-1,073	0,58
	(13,60)	(11,35)	(7,89)	(2,51)	(0,45)	(-3,33)	(-0,32)	(-2,09)	(0,70)	
	[0,00]	[0,00]	[0,00]	[0,01]	[0,65]	[0,00]	[0,75]	[0,04]	[0,49]	

Teste Wald:	t-stat	p-value
PSI 20:		
$H_0: \gamma_3 + \gamma_5 = 0$	-3,3520	[0,00]
$H_0: \gamma_3 + \gamma_7 = 0$	-1,0904	[0,28]
Portfólio 1		
$H_0: \gamma_4 + \gamma_6 = 0$	-2,5080	[0,01]
Portfólio 2		
$H_0: \gamma_3 + \gamma_7 = 0$	-3,3139	[0,00]
Portfólio3:		
$H_0: \gamma_3 + \gamma_5 = 0$	-3,1451	[0,00]
$H_0: \gamma_3 + \gamma_7 = 0$	0,4269	[0,67]

Painel C	Ljung-Box Q-Statistics	ARCH LM Test
Testes de diagnóstico, F-stat [p-value]		
PSI 20	[0,49]	0,36
		[0,88]
Portfólio 1	[0,11]	1,22
		[0,30]
Portfólio 2	[0,57]	1,42
		[0,22]
Portfólio 3	[0,42]	0,17
		[0,97]

P1: Portfólio 1, P2: Portfólio 2, P3: Portfólio 3. Coeficientes da Tabela reportam o seguinte modelo:

$$CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up} |R_{m,t}| + \gamma_2 (1 - D^{up}) |R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up} (R_{m,t})^2 + \gamma_4 (1 - D^{up}) (R_{m,t})^2 + \gamma_5 D^{up} D^{suprime} (R_{m,t})^2 + \gamma_6 (1 - D^{up}) D^{suprime} (R_{m,t})^2 + \gamma_7 D^{up} D^{soberana} (R_{m,t})^2 + \gamma_8 (1 - D^{up}) D^{soberana} (R_{m,t})^2 + \varepsilon_t$$

O Painel A, pressupostos.

Painel B ,modelo GARCH, consistente com a metodologia Bollerslev-Wooldridge.

***, ***, * significativo a 1%, 5% e 10%. LM-Test (q)=10; ARCH LM (q)=5; Q-Stat (q)=10.

Tabela A15 - Resultados globais referentes ao modelo não linear.

Modelo Não Linear de Análise ao Herding Behavior												
	Painel A: Retornos Médios						Painel B: Retornos Ponderados					
	OLS			GARCH			OLS		GARCH			
	(8)	(9)		(8)	(9)		(8)	(9)		(8)	(9)	
		UP	Down		UP	Down		UP	Down		Up	Down
PSI Geral	HB***	HB***	HB***	HB**			HB***	HB**	HB***			
PSI 20	HB***	HB***			HB***		HB***	HB***	HB***	HB*	HB**	
PSI Financials	HB***	HB***	HB***				HB**					
PSI Industrials	HB***		HB***	HB***		HB***						
PSI C.Services		HB*					HB**	HB*				
Portfólio 1	HB***		HB***				HB***	HB**	HB***		HB*	
Portfólio 2	HB***	HB***	HB***	HB***	HB***		HB***	HB***	HB***	HB***	HB***	
Portfólio 3	HB***	HB***	HB***		HB***		HB***	HB***	HB***		HB**	

***, **, * Estatisticamente significativo a 1%, 5% e 10% respetivamente. HB-Herding Behavior.

A regressão (8): $CSAD = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$

A regressão (9): $CSAD_{i,t} = \alpha + \gamma_1 D^{up} |R_{m,t}| + \gamma_2 (1 - D^{up}) |R_{m,t}| + \gamma_3 D^{up} (R_{m,t})^2 + \gamma_4 (1 - D^{up}) (R_{m,t})^2 + \varepsilon_t$