



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Metodologias de previsão de risco do desfazer de bolhas financeiras: análise empírica

Trabalho Final na modalidade de Dissertação
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Finanças

por

Ana Rita Mesquita Preto

sob orientação de
Professor Doutor Carlos Manuel Ferreira dos Santos

Faculdade de Economia e Gestão
Março 2015

Agradecimentos

Queria agradecer em primeiro lugar ao Professor Doutor Carlos Santos por todo o seu profissionalismo, apoio, dedicação e compreensão dada ao longo da elaboração desta dissertação.

Ao meu querido pai Horácio Preto, à minha querida mãe Rosário Preto e ao meu fantástico irmão Pedro Preto, obrigada por me apoiarem de forma incondicional em todas as minhas escolhas ao longo da minha vida, o amor o carinho e educação que me deram fizeram de mim a pessoa que sou hoje. À restante família, aos meus avós, tios e primos um muito obrigada por todo o apoio prestado.

Ao João Pedro Araújo agradeço toda a paciência que teve comigo ao longo deste período, toda a ajuda que me prestou foi crucial.

Queria também agradecer ao Diretor do Mestrado em Finanças, Professor Doutor Ricardo Cunha, pela oportunidade que me concedeu na realização desta dissertação. À Universidade Católica Portuguesa, obrigada por todo o conhecimento que me permitiu adquirir de forma a que hoje fosse possível concluir esta dissertação, obrigada também pelas oportunidades profissionais às quais tive acesso.

A todos os meus amigos, muito obrigada.

Resumo

Nesta dissertação, discutimos a definição de bolha, os traços distintivos de episódios em que surgiram, e testes econométricos existentes para verificar a sua existência. Inovamos usando Phillips et al. (2015), para testar a existência de múltiplas bolhas em datas desconhecidas, teste que supera os demais. Inovamos na aplicação empírica, testando a hipótese de bolhas nos mercados de SCDS, em países da zona Euro, na crise da dívida.

A análise sugere que o novo método é capaz de detetar bolhas múltiplas, onde a estatística SADF não o fazia. Confirmamos que o novo teste consegue detetar bolhas ainda em formação, sem que o colapso ocorra no período amostral. A deteção de bolhas quase em tempo real é possível, podendo os reguladores prevenir um rebotamento descontrolado da bolha.

Se o alavancado mercado de SCDS tinha episódios de excesso de reação, estabelecemos agora com rigor que os spreads desses CDS podem ter comportamento explosivo, tanto na fase inflacionária, como na deflacionária, da bolha, à luz do exemplo cipriota estudado. Os períodos de bolhas encontrados para os mercados que usamos na análise empírica correspondem a episódios relevantes. O nosso argumento não passa pela racionalidade ou não das bolhas, mas pela demonstração de que existem neste contexto empírico.

Demonstramos ainda que as opções de regulação são por vezes erradas: a proibição dos *naked* SCDS na UE não evitou bolhas posteriores, nem mitigou existentes. A regulação bancária na UE, merece reflexão pois o bail in cipriota prolongou a bolha nos spreads dos seus SCDS.

Palavras-chave: bolhas; teste PSY; mercado de derivados; crise de dívida

Abstract

In this thesis we discuss the definition of bubble, the distinctive marks of several episodes where they have occurred, and the econometric tests for bubbles. We innovate by using the Phillips et al. (2015) test for multiple bubbles at unknown dates, which is dominant over others. We also innovate in applying the test to the bubble hypothesis in the SCDS market in the Euro periphery, during the crisis.

The analysis suggests that the new method is capable of picking up multiple bubbles, whereas the prior SADF test wasn't. It also confirms that the new test is capable of detecting bubbles while still in formation, without the burst period being in the sample. Near real time detection of bubbles is now available for regulators, allowing to prevent the negative results of the burst.

The leveraged SCDS market has had episodes of excess reaction. We have now, established rigorously that SCDS spreads may exhibit explosive behaviour, both in the upward phase, and in the burst, as in the Cyprus example. The bubble periods identified for the markets chosen match relevant events. We do not argue about a rationale for bubbles. Rather we claim to have shown that they exist.

We have also concluded that regulation choices are sometimes inadequate. The naked SCDS ban in the EU did not prevent subsequent bubbles, nor did it mitigate existing ones. Banking regulation in the EU deserves further care, as the Cyprus bail in has prolonged the bubble in the country's SCDS spreads.

Keywords: bubbles; PSY test; derivatives markets; debt crisis

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract	vi
Índice	viii
Índice de Figuras.....	x
1. Introdução.....	12
2. Bolhas Financeiras	16
2.1 Noção, Causas e Consequências	16
2.2 A Bolha das Tulipas	18
2.3 A Bolha do Mar do Sul	18
2.4 Bolhas Financeiras Imobiliárias	18
2.4.1 Crise e Bolhas Financeiras nos EUA	20
2.4.2 Crise e Bolhas Financeiras no Dubai.....	25
2.5 Bolha <i>dotcoms</i>	27
3. Econometria das Bolhas Financeiras.....	33
3.1 Introdução	33
3.2 O modelo intertemporal de decisão de consumo e a formação de Bolhas	33
3.3 Testes baseados no excesso de volatilidade	35
3.4 Testes de anomalias na formação dos preços dos activos	37
3.5 Testes assentes nas propriedades das bolhas.....	39
3.6 Bolhas intrínsecas	43
3.7 Conclusão	46
4. Análise Empírica: Existem Bolhas no Mercado de Derivados sobre Dívida Soberana?	47
4.1 Introdução	47
4.2 Contextualização do Mercado de Derivados na Crise da Zona Euro	49
4.3 O que sabemos sobre o mercado de SCDS?	55
4.4 O teste de raízes explosivas de Phillips et al. (2015)	61
4.5 Análise Empírica	64
4.5.1 O mercado de SCDS a 3 anos de Chipre	64
4.5.2 O mercado de SCDS a 5 anos da Grécia.....	68
4.5.3 O mercado de SCDS a 3 anos em Portugal	71
4.6 Conclusão	74
5. Conclusão.....	76
Bibliografia.....	80

Índice de Figuras

Figura 1: Identificação de bolhas no período entre Janeiro de 2008 e Janeiro de 2015, nos SCDS de Chipre com maturidade de 3 anos	64
Figura 2: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Janeiro de 2015, nos SCDS de Chipre com maturidade de 3 anos.	65
Figura 3: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS da Grécia com maturidade de 5 anos	68
Figura 4: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS da Grécia com maturidade de 5 anos	70
Figura 5: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS de Portugal com maturidade de 5 anos	72
Figura 6: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS de Portugal, com maturidade de 5 anos.....	74

Capítulo 1

Introdução

A História da interação humana no mercado tem múltiplos episódios que podemos caracterizar como de exuberância. Nesses períodos, o preço de alguns bens exibe um crescimento explosivo, isto é, acima daquele que seria determinado pela mera não estacionaridade associada a uma raiz unitária, ainda que com *drift*. Se a teoria dos ciclos económicos lida competentemente com a realidade da existência intercalada de fases de expansão e recessão, a teoria financeira tem revelado capacidade de integrar as exuberâncias de mercado, e a sua dissolução, em modelos com e sem o pressuposto de expectativas racionais.

A definição de bolha não exige, assim, uma perda da hipótese de racionalidade, em modelos em que os agentes não vivam infinitamente (Tirole, 1982). Exige, contudo, um grau de *herding behavior*, no sentido em que exista um desvio do preço, nessa escalada, face ao que seria ditado pelos fundamentos económicos. Ao nível do mercado financeiro, o preço de um ativo em escalada vertiginosa, sem fundamentos, designadamente nos dividendos que distribua no caso de uma ação, exige uma expectativa generalizada de que essa subida se sustenha. A compra de um ativo na expectativa da revenda com ganho determina que se ele é adquirido na fase de subida, a expectativa de subida perdure. E a expectativa deve ser, ou ter sido, partilhada, em algum momento, pelos intervenientes de mercado, para que a tal escalada vertiginosa se tenha produzido.

Episódios recentes da História mostram a recorrência de fenómenos deste tipo. Nas empresas ligadas às tecnologias de informação, sabemos que, a partir de meados dos anos 90 e até ao início deste milénio, embora não exista informação tangível que fundamente esse comportamento, o preço das suas ações registou uma subida exuberante, que resultou de um enorme e sustentado aumento da procura desses títulos. No sector da construção civil, nos EUA e em alguns países da zona Euro, a primeira década deste milénio foi marcada por uma inflação galopante de preços da habitação, alimentada em grande medida, por uma extraordinária facilidade de crédito, fosse por os juros serem baixos, fosse por as instituições financeiras concederem empréstimos apenas contra a garantia real da hipoteca. Neste caso, as próprias instituições financeiras estariam persuadidas de que a subida de preços era irreversível, e por isso que a hipoteca, a ocorrer, resultaria na revenda do imóvel com ganho. No mercado financeiro, a sofisticação e complexidade dos produtos derivados que era possível transacionar OTC, levou a um crescimento explosivo no mercado de derivados, sem qualquer tipo de regulação. Os próprios bancos, em diversos países, investiram maciçamente nesses produtos.

A História da primeira das bolhas referidas no parágrafo anterior, a das dot.com, que necessariamente conheceu um colapso, não impediu as exuberâncias seguintes. Como as exuberâncias anteriores, não impediram a bolha das dot.com. A bolha imobiliária, nos EUA, com empréstimos para habitação concedidos a pessoas sem rendimentos, nem riqueza ou emprego (os chamados empréstimos NINJA), necessariamente conheceu um colapso também. Neste caso, gerando imparidades claras nos balanços bancários, e arrastando mesmo alguns bancos para a queda. A falência do Lehman Brothers, em Setembro de 2008, é um episódio que seguramente o mundo não esquecerá. Por arrasto, o mercado de derivados complexos assentes na titularização de crédito à habitação, sofreu revezes profundos. Estando esses ativos nos balanços

bancários, as perdas das instituições financeiras foram agravadas. E havendo inclusivamente derivados de seguros de risco de crédito, transacionados OTC, em montante muito acima do próprio crédito segurado, porque nem era exigido, a quem os comprava, estar exposta à dívida subjacente, as entidades que assumiam a responsabilidade pelo pagamento desses seguros, se a opção fosse exercida, conheceram perdas avultadas. O caso mais notório voltou a passar-se no último trimestre de 2008, com a seguradora norte-americana AIG a necessitar de resgate com fundos públicos.

A própria crise das dívidas soberanas na zona Euro, com as yields elevadas que muitos países periféricos experimentaram, levaram a que bancos detivessem títulos de dívida desses países na sua carteira de investimentos. As perdas a que se expuseram tornou-se clara com o segundo resgate da Grécia, no início de 2012, com perdão parcial de dívida. O que não impediu que bancos gregos comprassem títulos de dívida cipriota quando as yields deste país também dispararam.

Se a história financeira for vista numa ótica Hayekiana, ou mais genericamente, da chamada Escola Austríaca do pensamento económico, então os mercados terão de ser entendidos como sequências de booms e bursts, isto é, do inflacionar de preços de ativos, e da sua queda a pique, estando a causa disso no crédito bancário fácil.

De um ponto de vista mais pragmático, o problema que se coloca a investidores e reguladores é o da deteção em tempo real da formação de bolhas, para possibilitar algum tipo de intervenção. Até recentemente, este era um problema sem solução conhecida. Contudo, os recentes trabalhos de Phillips et al. (2015) permitiram a criação de metodologias consistentes para encontrar bolhas em mercados financeiros, identificando as bolhas como processos com

raízes explosivas. O método oferece a vantagem da possibilidade de detecção da bolha na sua fase de formação, não sendo necessário ter já ocorrido o burst.

Nesta dissertação, analisaremos então a problemática da previsão das bolhas financeiras. No próximo capítulo discutiremos o conceito de bolha e os traços de diversos fenómenos históricos que documentaremos: da bolha das tulipas, a casos como o que recentemente ameaçou o Dubai, passando por outros mais conhecidos. No terceiro capítulo faremos a resenha das metodologias econométricas existentes antes do desenvolvimento do teste de Phillips et al. (2015), e apontaremos os seus diversos problemas. No capítulo quatro faremos finalmente uso do novo teste, num contexto inédito: o da hipótese da existência de bolhas no mercado de derivados de seguros de crédito sobre dívida soberana (SCDS), em países periféricos da zona Euro. O tratamento desta hipótese exige uma explanação prévia sumária, que o capítulo fornecerá sobre as características do mercado de SCDS, e sobre as especificidades da crise em que se insere o período em análise. Concluiremos para os três casos estudados, Grécia, Chipre e Portugal, em favor da hipótese de existência de bolhas nos mercados de SCDS. Não cabe no nosso objetivo reclamar da racionalidade ou irracionalidade desses episódios, mas antes notar que existe uma coincidência entre as datas em que eles ocorrem e as datas em que seriam expectáveis para os países em apreço.

Em suma, nesta dissertação inovamos ao empregar um procedimento novo num problema novo, dada a emergência dos Credit Default Swaps soberanos no mundo ocidental, ter ocorrido grandemente, desde 2008. E a conclusão a que chegamos é que o novo procedimento permite, se competentemente usado, uma regulação e uma supervisão mais capaz e informada.

Capítulo 2

Bolhas Financeiras

2.1. Noção, Causas e Consequências

Ao longo dos tempos, a humanidade tem sofrido diversas crises financeiras e económicas. Porém, desde meados da década de noventa do século XX, têm vindo a acentuar-se tanto a frequência, como a amplitude e o carácter agudo destas crises de um sistema agora dito globalizado ou mundializado. Recentemente, aos períodos mais críticos das respetivas crises, designa-se de Bolhas Financeiras ou, simplesmente, Bolhas.

As Bolhas Financeiras são um fenómeno de mercado caracterizado por surtos nos preços dos ativos para níveis significativamente acima do valor fundamental desse ativo. Muitas vezes há dificuldade em detetar as Bolhas, em tempo real, porque há um desacordo sobre o real valor fundamental do ativo (Nasdaq, 2011). Por outras palavras, as “Bolhas Especulativas, que ocorrem nos mercados financeiros e assumem particular evidência nas Bolsas de Valores Mobiliários, são aumentos muito rápidos, e sem justificação racional económica, do preço de um ativo (*asset*), tangível ou intangível, como são, por exemplo, as ações, os títulos de “futuros” de petróleo e trigo, ou, ainda, as hipotecas imobiliárias titularizadas, seguidas de quedas abruptas e muito cavadas” (Alves, 2010). “As bolhas são caracterizadas por uma avaliação irracional de uma determinada classe de ativo que desrespeita os seus fundamentos, ou seja, a expectativa futura de fluxo de caixa. O Professor Jean Paul Rodrigue, da Universidade de Hofstra, observou num diagrama clássico que as bolhas têm quatro fases: invisível

(*stealth*), de consciência (*awareness*), de euforia (*mania*) e a explosão (*blow up*). Steve Blank, professor de Stanford, declarou em 2011 que estávamos a entrar na fase de Euforia” (Zuini, 2014).

As consequências deste tipo de acontecimentos são muitas vezes “catastróficas” socialmente, uma vez que não só atingem, na sua onda de choque, os que lhe deram origem, mas também gerações futuras, provocando elevadas perdas financeiras diretas em largos segmentos da cadeia especulativa e, ainda, efeitos negativos colaterais na economia da área regional envolvida.

As Bolhas Financeiras ocorrem devido a práticas de natureza especulativa. O que muitas vezes se verifica, é que diversos agentes que operam em mercados financeiros, com o intuito de maximizar as mais-valias obtidas nas sucessivas operações de compra e venda, e em curtos períodos, “se socorrem de técnicas complexas, heterodoxas, pouco transparentes, com risco elevado e, nalguns casos, ilegais” (World Economic Outlook, 2002 e 2003). Atualmente, defende-se que as bolhas acontecem, porque os preços “desrespeitaram os fundamentos do mercado”.

No passado, estes episódios eram designados como “*crashes* bolsistas”, caracterizados na sua fase de “cataclismo” (rebetamento da bolha) que consistia numa baixa pronunciada e generalizada das cotações de títulos em bolsa, e muitas vezes seguidos, ou não, de crises económicas, diminuição das produções, do investimento, do emprego, da procura de bens de consumo, sendo, nesses casos, fenómenos de longa duração que tendem a impactar espaços regionais de grandes dimensões.

2.2. A Bolha da Tulipa

A Bolha das tulipas foi a primeira bolha famosa da história, sendo a bolha que recaiu sobre a República da Holanda em 1630. A Holanda, nos séculos XVI e XVII, estava a passar uma época de grande prosperidade, com a introdução da tulipa na europa. A tulipa, devido à sua beleza e variedades de cores e feitios, tornou-se símbolo de luxo e *status*, e por esse motivo, rapidamente um número enorme de especuladores entrou no negócio das tulipas, e, conseqüentemente, o preço dos bolbos de tulipa atingiu um valor, inacreditavelmente elevado. Em fevereiro de 1637, o mercado de tulipas de repente, “desmaiou” (Thompson, 2007).

2.3. A Bolha do Mar do Sul

Em 1720, ocorreu a bolha do mar do Sul, devido à especulação de ações na empresa dos Mares do Sul. Ao longo da guerra da sucessão Espanhola, uma grande quantidade de dívida do governo Britânico foi emitida, e o governo queria cortar a taxa de juro da dívida para aliviar a pressão financeira. Também durante a guerra de sucessão espanhola, um tratado realizado concedia o monopólio do comércio de colónias sul-americanas da Espanha à empresa Mar do sul e, dessa forma, as suas ações tornaram-se muito populares.

2.4. Bolhas Financeiras Imobiliárias

Os empresários e diversos investidores procuram transformar ideias em negócio e desta forma modernizam e dão origem à inovação tecnológica,

originando a “destruição criativa” (Schumpeter, 1939) que caracteriza o funcionamento capitalista, e são os mercados financeiros que servem para esses empresários e diversos investidores encontrarem financiamento. Torna-se fácil, desta forma, imaginar a profunda perturbação operada na economia pelo terramoto que percorre o sistema financeiro mundial, sistema este que tem um papel vital para as famílias, para os estados nacionais e para os diversos blocos político-económicos regionais existentes no mundo.

Quando estamos perante uma lenta e firme subida dos preços dos títulos bolsistas, durante um período de tempo, e logo de seguida verifica-se uma descida brusca e intensa nos preços desses títulos em bolsa, e em simultâneo, uma subida longa e muito pronunciada dos preços das casas de habitação, escritórios ou armazéns a que se segue uma abrupta descida que, normalmente só termina depois de atingir valores mais adequados/ apropriados com o valor económico real do bem material (Soma do Valor Atualizado das rendas futuras do imóvel), estamos perante uma Bolha Financeira Imobiliária. O que pode acontecer por vezes, é que o pico do mercado dos bens tangíveis (casas, escritórios, armazéns) aconteça antes do pico dos títulos em bolsa, ou seja estas duas situações não têm que formar uma curva rigorosamente sobreposta.

Ao longo do tempo, e num passado bem recente, assistimos a crises financeiras imobiliárias. Episódios críticos ocorreram nos períodos de 1980-1982 e 1989-1992, o primeiro ligado ao processo de desregulamentação posto em marcha nos finais dos anos 70, e o segundo, à política monetária restritiva que se seguiu à injeção de liquidez depois do "crash" de 1987 (Mateus, 2009). Recentemente, assistimos à grande crise financeiro-imobiliária, iniciada formalmente nos EUA em Agosto de 2007, sob o nome da Crise do *subprime*.

2.4.1. Crise e bolhas financeiras-imobiliárias nos EUA

Algo vai mal no nosso sistema económico emergente da queda do Muro de Berlim. As bolhas especulativas relacionadas com as empresas de novas tecnologias de informação e comunicação (*dotcoms*, que discutiremos na secção 2.5) ocorridas na década de noventa foram as primeiras a deixar esse sinal, seguindo a bolha da habitação nos primeiros anos do século XXI e o enorme desequilíbrio externo das economias americana e de muitos países da União Europeia, para além dos excedentes das economias emergentes.

A crise mundial já era prevista e esperada por muitos, apesar da muito citada "impossibilidade" de prever o futuro que caracterizaria as ciências sociais (Popper, 1959).

Se recuarmos a um passado recente, verificamos que a crise financeira de 2007 é um exemplo, talvez um dos mais notáveis da história do capitalismo, da conhecida dinâmica de expansão e contração das economias, motivada pelo crescimento excessivo do endividamento (Alexandre et al., 2009).

Segundo Krugman (2009: 20), pela primeira vez desde 1917, vivemos num mundo em que "os direitos de propriedade e os mercados livres são encarados como princípios fundamentais e não como expedientes mesquinhos; os aspetos desagradáveis da economia de mercado – a desigualdade, o desemprego, a injustiça – são aceites como contingências da vida". Acrescenta ainda o autor que Greenspan, embora tenha advertido contra a exuberância excessiva "nunca fez grande coisa para a evitar". De facto, o ex-presidente da FED (reserva federal dos EUA) usou a expressão "exuberância irracional" num discurso de 1996 em que aludiu, sem chegar a dizê-lo explicitamente, à existência duma bolha de especulação nos preços das ações (Krugman, 2009:143).

A crise de 2007 marca o fim da Grande Moderação (período em que houve, nos EUA, uma longa expansão económica 1984-2007) (Alexandre et al., 2009:20). Em relação à capacidade das instituições e Governos conseguirem de alguma forma estabilizarem as economias através de políticas orçamentais e monetárias, Greenspan falou da importância da "resiliência" da economia americana, ou seja, a forma como reage a acontecimentos adversos e se adapta a novas circunstâncias. Por isso, "embalados pelas ideias da Nova Economia e da resiliência, alguns economistas e políticos, incluindo Gordon Brown, referiram-se aos ciclos económicos como pertencentes ao passado. Já nos anos vinte e oitenta a mesma ilusão tinha existido" (Alexandre et al., 2009:33)

Talvez seja fundamental verificarmos que acontecimentos, nesse período da Grande Moderação nos EUA, ocorreram. Depois de "olharmos o passado", verifica-se a existência de várias crises financeiras e económicas, tais como:

- Crash na Bolsa Wall Street, 1987;
- Falência de instituições de crédito hipotecário Savings and Loans nos EUA, 1989-91;
- Queda abrupta do índice da bolsa e preços da habitação no Japão, 1990;
- Crise Sistema Monetário Europeu, 1992-93;
- Crise da Dívida do México, 1994-95;
- Crise Cambial Asiática, 1997-98;
- Crise da dívida da Rússia e falência do mega-fundo Long Term Capital Managment, 1998;
- Crise bolsista das *dotcom*, 2000-01;
- Crise na Argentina em 2001-02.

A crise mundial de 2007 teve origem na conjugação de políticas de crédito hipotecário muito facilitadas, com a direção tomada pelo mercado da habitação

dos EUA, cujos preços mantiveram uma forte tendência crescente nos anos anteriores à crise, indiferentes aos altos e baixos dos índices bolsistas, até começarem a cair em 2006 (Alves, 2010).

Diz-se que os economistas desconfiavam há muito – desde antes de 2007 – da existência duma bolha no mercado da habitação (Alexandre et al., 2009:52). Aliás, Alan Greenspan, no discurso feito durante a Convenção Anual da American Bankers Association, em 26 de Setembro de 2005 afirmou:

"Ao longo dos últimos anos, muita atenção tem sido dedicada ao crescente número de alternativas disponíveis no crédito hipotecário (...). Estes produtos podem causar alguma preocupação, tanto porque expõem os devedores a maior risco (...) como porque são vistos como instrumentos que permitem que devedores com poucas qualificações e altamente endividados comprem habitações a preços inflacionados. É encorajador saber que, apesar do rápido crescimento do crédito a habitação, apenas uma pequena fração das famílias apresenta rácios dívida/ valor da habitação superiores a 90%. Assim, a larga maioria dos proprietários tem uma almofada considerável, que lhes permitirá absorver um potencial decréscimo dos preços da habitação".

A realidade é que, um ano depois, a regressão do mercado americano de habitação, expresso através do conhecido Índice Case-Shiller, foi notória. Atingiu-se inflação de 40% a 200% os preços das casas, consoante a região americana.

Numa análise realizada por Krugman (2009), mostrou-se o período temporal e a dimensão das duas bolhas especulativas, a do mercado de ações e a do mercado imobiliário. Diz-nos o autor que analisando gráficos com duas funções: o quociente dos preços das ações em relação aos rendimentos das empresas, um indicador comumente usado para saber se os preços das ações foram

razoavelmente estabelecidos, e o quociente da média de preços das casas nos EUA em relação à média das rendas, expresso como índice, com base em 1987 igual a 100 (Krugman, 2009), se podia concluir, claramente, pela existência de uma bolha de ativos nos anos 90, seguida da bolha do imobiliário na década seguinte.

Krugman (2009:146) escreve ainda que, "no cômputo geral, os preços da habitação nunca chegaram a afastar-se realmente das normas históricas, como aconteceu com os preços das ações". O Prémio Nobel acrescenta: "Mas isto é enganador em vários aspetos. Primeiro, o sector imobiliário é um negócio mais amplo que o mercado de ações, sobretudo para as famílias da classe média, cujas habitações são geralmente o seu principal activo. Segundo, a expansão dos preços de habitação era desigual: na parte central dos EUA, onde a terra é abundante, os preços da habitação nunca subiram muito mais do que a inflação geral, mas em áreas costeiras, sobretudo na Florida, os preços ultrapassaram o seu quociente normal em relação às rendas. Afinal, o sistema financeiro provou ser bastante mais vulnerável aos efeitos secundários do declínio dos preços de habitação do que em relação aos efeitos secundários da queda das acções" (Krugman, 2009:146).

Quando é feita uma resumida cronologia da crise financeiro-imobiliária "americana" (Alexandre et al., 2009) ou Bolha do *Subprime*, conclui-se que, muito antes de Agosto de 2007, existiam sinais evidentes de que algo de muito errado estaria a acontecer. Mas tudo continuou, até estoirar a bolha.

Sistematizemos então esses sinais anteriores a Agosto de 2007, bem como os momentos posteriores:

- **Fevereiro de 2007**

HSBC anuncia queda dos lucros devido ao aumento de provisões e 10 000 milhões USD para créditos imobiliários duvidosos;

Freddie Mac avisa que não continuará a comprar as hipotecas de risco mais elevado ou de títulos feitos a partir destas hipotecas.

- **Abril de 2007**

O New Century Financial (segunda maior instituição *subprime*) despede metade dos trabalhadores, ou seja, 3200.

- **Junho de 2007**

As agências de rating Standard and Poor's e a Moody's reclassificam para baixo 100 obrigações baseadas em hipotecas.

Bear Stearns, o 5º banco de investimento norte-americano, fecha dois fundos de investimento e dois gestores são acusados de fraude.

- **Julho de 2007**

A Standar and Poor's reclassifica em baixa 612 obrigações baseadas em hipotecas.

- **Agosto de 2007**

Morgan Stanley alerta para a possibilidade duma crise na banca espanhola;

American Home Mortgage, a 10ª instituição de crédito hipotecária, pede proteção ao abrigo lei falências;

BNP Paribas suspende os pagamentos de 3 fundos de investimento, que tinham perdido 20% nas duas semanas anteriores;

O BCE colocou no mercado monetário 95 000 milhões de euros e nos dias seguintes mais 108 000 milhões;

As autoridades americanas informaram publicamente que colocariam no mercado monetário a liquidez que fosse necessária.

- **Setembro de 2007**

Governo autoriza o Banco de Inglaterra a conceder crédito ao Northern Rock, o 5º banco de crédito hipotecário;

Corrida aos depósitos no Northern Rock a primeira de 1866;

FED reduz a taxa de juro para 4,75 %;

Banco de Inglaterra anuncia que vai colocar 10 000 milhões de libras no mercado monetário.

- **Outubro de 2007**

UBS é o primeiro do grupo dos 5 maiores bancos mundiais a anunciar perdas, devido ao afundamento do mercado do crédito *subprime* nos EUA.

- **Novembro de 2007**

Quatro cidades norueguesas entram em crise financeira com perdas equivalentes a 64 milhões de coroas de obrigações criadas pelo Citigroup.

- **Dezembro de 2007**

George Bush apresenta plano para ajudar cerca de 1,2 milhões de famílias americanas em dificuldades devido às hipotecas. A FED reduz a taxa de juro de 4,75 para 4,25%

2.4.2. Crise e bolhas financeiras-imobiliárias no Dubai

O Dubai foi, durante anos, considerado a "jóia da coroa" dos EAU. A significativa liquidez acumulada durante alguns anos, permitiu alavancar um projeto para tornar o pequeno enclave num paraíso de especulação financeira/imobiliária. O Dubai transformou-se assim num centro financeiro e comercial regional.

O problema do Dubai tomou certamente expressão mundial uma vez que entre os principais credores da Dubai World, estão o Barclays, BNP Paribas, Deutsche Bank, HSBC, Citibank, Goldman Sachs e Mitsubishi Financial.

A análise de algumas fases pode permitir que seja possível perceber o porquê da chamada bolha do Dubai ter ocorrido e ninguém a ter impedido. Em Janeiro de 2008, o Dubai era uma terra cheia de projetos grandiosos, inigualável a outras cidades no mundo. Shoppings e centros comerciais eram construídos em “todos os cantos”, o Dubai Mall, o maior centro comercial do mundo, ainda estava em construção. Os hotéis estavam repletos de turistas; as taxas de ocupação sempre estavam acima dos 80% (Colliers International, 2008).

Todos os fatores levavam a crer que se tratava de uma economia sólida e robusta, levando a um sentimento de mercado, onde os preços só podiam subir e sempre. O Índice de Preços Imobiliários havia atingido o seu pico, com um aumento de 116% (Colliers International, 2008) desde o primeiro trimestre de 2007.

O lucro rápido, adquirir e revender, era o principal motivo das compras imobiliárias, por outro lado, havia o subjacente interesse financeiro especulativo (titularização dos créditos hipotecários). Existindo desta forma muita semelhança com a derrocada imobiliária dos EUA. Contudo, é sempre difícil identificar qual foi precisamente o evento que causou a reação em cadeia que levou o "mercado" a ter de lidar com a realidade.

Após a inauguração do Hotel Atlantis, a decisão de Nakheel de demitir 500 empregados e, conseqüentemente, no dia seguinte, a construção da Trump Tower – um projecto luxuoso na Palmeira Jumeirah – ter sido suspensa, levou a crer que os tempos gloriosos tinham terminado. Estes factos originaram alguma especulação entre os diferentes agentes envolvidos na construção civil, projetos foram adiados, suspensos, levando a demissões (Ulrich, 2009).

O Índice de Preços Imobiliários no final de 2008 caiu 8% em relação ao trimestre anterior. No primeiro trimestre do ano seguinte caiu mais 41%, caindo mais 9% até Julho (Ulrich, 2009).

Segundo Ulrich (2009), toda esta análise, de alguma forma, permite encontrar um paralelismo com o caso americano, uma ilusão gerada pelo crédito bancário. “Tudo se fundamentou na ideia errónea de que a expansão do crédito gera riqueza – que dinheiro é riqueza! Depois, tratou-se de aplicar um conjunto de sofisticados instrumentos de "engenharia financeira", que embalaram produtos atraentes, mas tóxicos, para os vender um pouco por todo o mundo” (Alves, 2010).

Dizer, aliás, que, tal como no caso americano, o facto de se tornar fácil a obtenção de crédito por parte dos compradores/investidores de casas no Dubai, isso não era devido a qualquer tipo de preocupação social, mas apenas porque, com os sofisticados esquemas financeiros difundidos um pouco por todo o mundo, conseguiam (e durante algum tempo conseguiram, de facto) captar mais-valias crescentes, tanto mais que, no Dubai, o crédito atribuído não era, tão intensamente como nos EUA, da classe *subprime*.

Verifica-se de facto que, em 2006, os financiamentos hipotecários aumentaram 80,1%. Durante 2007, o aumento foi de 82,1%. Finalmente, 2008 terminou com cerca de 20 mil milhões de dólares de empréstimos adicionais, um crescimento de 122,8% em um ano (Colliers International, 2008).

2.5. Bolha *dotcoms*

Com o surgimento da internet o mundo tornou-se mais globalizado, a economia cresceu e foram vários os negócios virtuais que se desenvolveram, negócios esses que geravam riqueza.

As empresas que surgiram e faziam parte desse segmento eram eficientes e extremamente lucrativas o que levou até os investidores mais tradicionais a ganharem confiança e arriscarem. “No início dos anos 2000 o mercado tecnológico revelava sinais promissores de lucratividade e como consequência surgiram inúmeras parcerias entre empresas da economia tradicional e do setor tecnológico, que passou a ter as suas ações negociadas numa Bolsa criada especificamente para esse segmento, a Nasdaq.”

Talvez se tenha vivido um ambiente exagerado de optimismo, e foram muitos os empresários que, ao temerem perder oportunidades, não consideraram cautelas básicas como a relação entre investimento e lucro. “Um exemplo desse entusiasmo era o que se podia observar na icónica revista de tecnologia Wired, onde mais de metade da edição da revista era de publicidade a marcas de Luxo e produtos tecnológicos, que pagavam milhares para chamar atenção dos clientes da revista, ou seja, entusiastas da tecnologia” (Pereira, 2010).

“Entre 1995 e 2000, a pontuação da Nasdaq escalou de forma vertical, atingindo o pico em março de 2000, ao alcançar 5.231,53 pontos, e fechando a 5.048,62 pontos.” No entanto, em Junho de 2000, os receios sobre a viabilidade das muitas firmas *dotcom* e da economia da Internet, já eram notórios. “Depois, foi a queda, pouco tempo antes, a 10 de Março de 2000, o NASDAQ – a bolsa americana onde estão cotadas as empresas tecnológicas – atingira o pico. Nessa sexta-feira, o NASDAQ subiu para mais do dobro do registado um ano antes. Mas, na segunda-feira seguinte, quando os mercados reabriram, a queda começou.” A bolha tinha rebentado, o volume de investimentos não se sustentou pelos fundamentos concretos do mercado e as cotações de imensas empresas tecnológicas acabaram o ano a bater no fundo. Faliram empresas que tinham esbanjado milhões sem retorno, outras perderam a maior parte do seu capital, sendo obrigadas à reestruturação para sobreviver. Muitas tornaram-se um exemplo clássico do excesso de “entusiasmo *dotcom*.”

Apesar da queda bolsista, empresas com negócios apenas *online*, conseguiram “sobreviver”, e outras até se formaram em plena bolha, são o exemplo disso a Google, que se fundou em 1998. Empresas como a livreira Amazon, o *site* de leilões eBay ou o sistema de pagamentos online PayPal são alguns exemplos de empresas *dotcom* que sobreviveram à crise.

No período entre 1999 e 2000, período este que antecedeu ao rebentar da bolha, verificou-se um enorme número de arranques falhados de empresas. Segundo Pereira (2010), Mark Heesen, presidente da Associação Nacional de Capital de Risco dos EUA, uma entidade que representa as firmas de investimento de risco junto da Administração americana, disse o seguinte: “apareceram muitas imitações de negócios que já existiam, com financiamento abundante, mas sem hipóteses de conseguirem um lugar no mercado. É possível ter três ou quatro empresas de Internet a operar num sector. Pode haver algumas a subsistir na periferia dessas. Mas não podemos ter 15 empresas a fazer a mesma coisa”. Também segundo Pereira (2010), a venezuelana Carlota Perez, investigadora na Universidade de Cambridge e especialista na dinâmica das bolhas tecnológicas, tem uma visão semelhante: “Explosões de empreendedorismo só podem acontecer durante grandes bolhas tecnológicas. Há demasiado dinheiro a correr atrás de muito poucos bons projectos. Por isso, todos os projetos são aceites, sejam bons ou maus”.

Empresas como a WebVan a Flooz.com e o Pets.com são um exemplo de insucesso de empresas ligadas a este mercado.

Uma das razões para o rebentar da bolha pode estar relacionada com o facto de o entusiasmo dos consumidores pelo comércio eletrónico estar longe de ser aquilo que os mais otimistas anteviam.

Atualmente, houve um ressurgir do interesse em empresas de Internet. Quer nos *sites* sociais, construídos em torno da partilha de conteúdos gerados por utilizadores (YouTube, Twitter, Facebook), como os *sites* que permitem fazer

online aquilo que antes se fazia com um programa instalado no computador (é o caso do Google Docs, que permite criar e editar ficheiros de texto a partir do "browser"). Se medirmos em dólares este novo "entusiasmo", estamos a falar de valores como: "O YouTube custou à Google 1,65 mil milhões de dólares. Em 2007, a Microsoft comprou 1,6 por cento do Facebook por 240 milhões – tomando esta compra como medida, a rede social valerá uns astronómicos 15 mil milhões. E o Twitter, que não parece ainda ter uma forma sólida de rentabilização, já angariou pelo menos 160 milhões de dólares em capital de risco desde que foi fundado, há quatro anos" (Pereira, 2010).

Quando se fala nestes valores, e tendo em conta que, há cerca de 14 anos, a bolha da Internet implodiu e o índice Nasdaq perdeu cerca de 70 % do seu valor em 16 meses e, mesmo após a forte subida dos últimos anos, este índice ainda não bateu os máximos alcançados no início do século, talvez não seja descabido, falarmos da possibilidade de uma nova bolha tecnológica surgir. Esta é a questão que se coloca: afinal quais são os sinais e que fatores nos podem alertar para esse fenómeno chamado de bolha? Mark Heesen diz que "Não faz sentido comparar o que aconteceu em 2000 com a atualidade. Não há comparação entre o capital investido na bolha [da década de 1990] e o que está a ser investido agora".

Carlota Perez argumenta também que o fenómeno de entusiasmo atual não tem nada a ver com o de há dez anos. "É mais fácil as empresas atuais serem compradas por uma gigante como a Microsoft ou a Google do que entrarem na bolsa. No entanto há seguramente outra bolha a crescer, mas é no mundo financeiro e pode afundar a economia mundial ainda mais do que o colapso de 2007-08. A tecnologia já não é o objeto preferido de especulação".

"Se analisarmos a progressão do índice Nasdaq, composto essencialmente por empresas do setor tecnológico, é impressionante. Desde o ponto mais baixo, em março de 2009, o índice subiu cerca de 237 % (em média: 27 % ao ano). Contudo, é preciso relativizar este desempenho. Com efeito, todo o mercado

acionista americano viveu um período excepcional graças à política expansionista da Reserva Federal e ao rápido regresso ao crescimento económico após a crise. O emblemático índice Dow Jones, no mesmo período, apresentou um ganho médio anual de 20 %.”

A Proteste Investe (2014) defende que “as principais empresas do Nasdaq são atualmente bem diferentes daquelas que incluíam o índice em 2000. À época, o Nasdaq englobava empresas pouco rentáveis e assentes apenas em vagas promessas de rentabilidade ligadas à Internet. Eram as denominadas *dotcom*. Agora, a evolução do índice é ditada por gigantes como a Amazon, Apple, Google, IBM, Intel, Microsoft e Texas Instruments. Isto é, empresas financeiramente sólidas, rentáveis e como modelos de negócio já conhecidos e implementados. Nem tudo tem subido Alguns subsectores, como as redes sociais (Facebook, Twitter, LinkedIn, etc.) e editoras de aplicações para dispositivos móveis (WhatsApp, etc.) viram o seu valor em bolsa disparar nos últimos meses. Neste prisma, parece haver sinais da formação de uma bolha especulativa, mas o facto é que outras empresas, como por exemplo a Zynga, a Groupon e a King Digital, tiveram um comportamento bolsista dececionante. Por outras palavras, a euforia em torno das empresas tecnológicas não tem sido totalmente indiscriminada, havendo alguma seletividade por parte dos investidores. Num cenário típico de bolha, todas as ações tendem a subir independentemente do mérito dos seus modelos de negócio.

Do ponto de vista da avaliação, a Proteste Investe considera que o setor tecnológico não está caro em comparação com a média do mercado. Por exemplo, o rácio PER (cotação/lucro por ação) implícito nas empresas que compõem o índice Nasdaq é de 21. Na altura da bolha da Internet, em 2000, o PER atingia 60. Aos níveis atuais não está muito afastado da sua média histórica e a diferença face ao Dow Jones, que apresenta um PER de 16, não é muito elevada.

O sinal mais preocupante de bolha em tecnologia é a relação de *price earnings* de empresas listadas, o aumento de veículos de investimentos e o próprio volume desses investimentos em *venture capital*. Somado a isso, os processos de fusão e aquisição de empresas de tecnologia jovens e sem fundamentos sólidos (faturação, por exemplo) têm rompido com facilidade a barreira de um bilhão de dólares.

Se verificarmos a relação de P/E (Price/Earnings Ratio) de empresas de tecnologia mais tradicionais como Google, Yahoo e a Apple, não vemos nenhum número fora do comum: 12,43 para a Apple, quase 22 para o Yahoo e 32 para o Google. Só para comparação, o P/E médio da S&P nos últimos cem anos é de 16, número que em 2000 (antes da explosão) era de 44. Quando falamos de redes sociais, os “sintomas” ficam mais fortes: a relação P/E do LinkedIn passa de 710, enquanto a do Facebook está perto de 100, o que demonstra uma expectativa irreal de ganhos futuros e de crescimento.

Capítulo 3

Econometria das Bolhas Financeiras

3.1 Introdução

A generalidade das discussões em torno de modelos macro-financeiros de bolhas parte da consideração do problema de decisão inter-temporal de consumo de agentes com preferência temporal positiva. O teste de raiz unitária contra uma alternativa explosiva em que basearemos a discussão empírica desta dissertação, no capítulo 4, resulta também da consideração deste problema de base de decisões inter-temporais de consumo. Nesse capítulo apresentaremos e faremos uso das versões mais recentes desse teste (Phillips et al. 2015). Neste discutiremos outros procedimentos anteriormente usados na detecção empírica de bolhas.

3.2 O modelo intertemporal de decisão de consumo e a formação de Bolhas

Gurkaynak (2008) apresenta a seguinte equação como sendo a pedra basilar da grande maioria das análises empíricas do preço de ativos financeiros:

$$E_t(P_{t+i-1}) = \frac{1}{1+r} E_t(P_{t+i} + d_{t+i})$$

Derivada a partir de uma função utilidade, a equação descreve o valor esperado do preço de um ativo, em determinado período do tempo, como sendo

o resultado da soma dos valores esperados, descontados para o presente, do dividendo e do preço a que o investidor será capaz de revender o ativo um período depois. Seguindo a tradição da literatura, Gurkaynak (2008) considera que existe uma bolha caso o preço de um ativo seja superior ao valor atualizado dos dividendos futuros. Isso necessariamente implica que os investidores esperam ser capazes de vender o ativo no futuro por um preço maior que o atual. Esta modelização, que revisitaremos no capítulo 4, assenta nas seguintes equações, em que a segunda considera que a bolha tem a propriedade submartingale.

$$P_t = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i E_t(d_{t+i}) + B_t$$

$$E_t(B_{t+1}) = (1+r)B_t$$

O preço de um ativo é obtido através do valor esperado futuro descontado dos seus dividendos, e de uma variável “B”, que representa a presença de uma bolha racional, ou a expectativa dos investidores em como serão capazes de vender a ação no futuro a um preço mais elevado. Essa variável “B” seguirá uma trajetória diferente para cada valor inicial, B_0 , que assuma, obrigando a assumir algum pressuposto adicional sobre B_0 , para se obter o preço do ativo.

Segundo o modelo dos fundamentos de mercado, Gurkaynak (2008) considera que, estando reunidas as condições de neutralidade dos agentes face ao risco, inexistência de assimetrias de informação, estacionaridade do processo gerador de dividendos e uma taxa de desconto constante, e sobretudo, a assunção de agentes que vivem infinitamente, então, em qualquer momento é possível postular $B_t=0$. De facto, se esta condição de ausência de bolhas falhasse, surgiriam oportunidades de arbitragem conducentes ao equilíbrio. No raciocínio do autor,

se, em determinado momento, o preço de um ativo for superior à soma do valor descontado dos seus dividendos esperados futuros, então a utilidade que o investidor obtém em vender o ativo é superior à de o deter, despoletando a venda de ações em massa, o que induziria o preço do ativo a convergir para o seu nível fundamental - preço correspondente à soma dos dividendos esperados descontados. É retomado assim, o argumento da condição de transversalidade levantado por Tirole (1982), que excluía a possibilidade de bolhas em modelos com expectativas racionais e agentes que vivessem infinitamente. Tirole (1985) admite contudo a existência de bolhas, num âmbito de expectativas racionais, num modelo de gerações sobrepostas.

Estas considerações teóricas são retomadas em Phillips et al. (2015), como veremos no capítulo 4, mas a generalidade dos estudos econométricos anteriores tomam a existência de bolhas como um dado, sem se preocupar com considerações de equilíbrio geral. É nesta linha que surgem os testes que discutiremos neste capítulo.

3.3 Testes baseados no excesso de volatilidade

A abordagem de Shiller (1981) parte da hipótese de validade do modelo de fundamentos de mercado, assumindo que este implica, como vimos, a condição:

$$P_t = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i E_t(d_{t+i})$$

Shiller (1981) considera que, na hipótese de ausência de bolhas, o preço de um ativo no momento t , P_t^* sob a hipótese de previsão perfeita dos dividendos futuros seria dado por:

$$P_t^* = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i d_{t+i}$$

Como os dividendos não são antecipados com exactidão, mas se assume expectativas racionais, ter-se-á:

$d_{t+i} = E_t(d_{t+i}) + \varepsilon_i$, sendo ε_i uma perturbação aleatória de média zero.

Substituindo a expressão anterior em P_t^* ,

$$P_t^* = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i [E_t(d_{t+i}) + \varepsilon_i]$$

Donde, substituindo a condição inicial do modelo de fundamentos de mercado:

$$P_t^* = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i [E_t(d_{t+i}) + \varepsilon_i] = P_t + \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i \varepsilon_{t+i}$$

Assim, a variância do preço de um ativo, calculada através dos dividendos efetivos descontados, terá obrigatoriamente que ser superior ou igual à variância do preço desse mesmo ativo, uma vez que esta última não inclui a parcela relativa aos erros de previsão. Caso este limite para a variância do preço seja violado, poderá ser considerado que o modelo falha na estimação do preço dos ativos, que exibem excesso de volatilidade.

Em síntese, $Var(P_t^*) = Var(P_t) + Var(u) \Rightarrow Var(P_t^*) \geq Var(P_t) \Leftrightarrow \frac{Var(P_t)}{Var(P_t^*)} \leq 1$

Para levar à prática o seu teste do rácio de variâncias, dado que P_t^* é desconhecido, bem como os dividendos futuros, o teste usava dados temporais dos preços históricos: P_t^* era substituído pela média amostral nesse período; estimando os desvios, face a modelos de tendência determinísticos para as séries passadas de P_t e P_t^* , e as variâncias amostrais desses desvios. Usando uma amostra do índice S&P desde 1871, concluiu que o rácio de variâncias estimado

excedia 5. E chegou a conclusões idênticas de violação do limite unitário do rácio para muitas outras amostras.

Shiller e Grossman (1981) concluem pela violação do limite, mas não atribuíram a diferença da volatilidade dos ativos à presença de bolhas financeiras. Contudo, isso foi feito por outros autores, como Tirole (1985), e Blanchard e Watson (1982).

O teste de Shiller (1981) recebeu múltiplas críticas. Flavin (1983) discordou do uso do preço médio da série temporal por enviesamento em amostras pequenas. Kleidon (1986) e Marsh e Merton (1983) questionaram a hipótese da estacionaridade de dividendos e preços, notando que, na presença de raízes unitárias, as variâncias não condicionais não existem. Mankiw *et al.* (1985) sugeriu uma adaptação do procedimento original de Shiller, substituindo o preço médio amostral pelo preço final da amostra, mas conclui que esse procedimento se torna ineficiente para a deteção de bolhas financeiras.

3.4 Testes de anomalias na formação dos preços dos activos

West (1987) apresenta um procedimento que teste sequencialmente as duas hipóteses: a da anomalia nos preços e a conclusão sobre se esta é devida a uma bolha. Começando com a equação de Euler:

$$P_t = \left(\frac{1}{1+r} \right) E_t(P_{t+1} + d_{t+1} | \Omega_t)$$

Em que Ω representa a informação detida pelo investidor. West (1987) sugere a estimação IV da taxa de desconto, e a consideração de um processo AR(1) para os dividendos:

$$d_t = \phi d_{t-1} + u_t^d$$

em que o parâmetro autorregressivo é estimado por OLS (MV condicional). Combinando os resultados dos dois passos, já é possível estimar o preço do ativo, descontando para o presente os valores futuros dos dividendos. Isso é feito mediante nova regressão em que se utiliza o valor da taxa de desconto e dos dividendos futuros, previamente estimados. O valor obtido de *beta* estimado terá incorporado o efeito da informação dos investidores, mencionado acima.

$$P_t^f = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i E_t(d_{t+i} | \Omega_t) = \bar{\beta} d_t$$

Com $\frac{\phi/_{1+r}}{1-\phi/_{1+r}} = \bar{\beta}$. A estimativa deste valor obtida assenta na hipótese de prevalência dos fundamentos de mercado. West (1987) sugere de seguida que se estime o parâmetro da regressão:

$$P_t = \beta d_t + B_t$$

Em que o parâmetro é agora estimado por OLS. A comparação das duas estimativas deverá mostrar que elas são idênticas, se $B_t = 0$. Contudo, o estimador OLS do coeficiente de regressão será enviesado se a bolha existir, levando os betas estimados a diferirem. O problema é que este procedimento só permite deteção de bolhas se os dividendos forem correlacionados com a bolha, condição necessária para se produzir o enviesamento do estimador. Isto é, a potência do teste depende da violação da hipótese de exogeneidade estrita do regressor.

O teste bi-etápico de West (1987) recebeu diversas críticas. Dezbakhsh e Demirguc-Kunt (1990) afirmaram encontrar distorções quando aplicado o processo de West a pequenas amostras, conduzindo muito frequentemente à conclusão da existência de bolhas: sobre-rejeição da hipótese nula. Hamilton e Whiteman (1985) e Flood e Hodrick (1986) defendem que, mesmo que os valores dos *betas* estimados não coincidam, isso pode dever-se a outros fatores, que não bolhas financeiras, como a avaliação por parte dos investidores da probabilidade

de ocorrerem incidentes com grande influência no preço dos ativos. Um aumento esperado do volume de impostos do país, ou uma mudança esperada de regime político, por exemplo, são fatores que levam os investidores a alterar as suas expectativas quanto à evolução dos mercados. Uma amostra recolhida pode conter essas expectativas, sem que o acontecimento que as originou tenha contudo ocorrido de facto. Isto originará uma distorção do preço dos ativos numa escala em que será facilmente confundida com a presença de uma bolha financeira.

3.5 Testes assentes nas propriedades das bolhas

Os testes que foram discutidos até agora visam identificar as bolhas financeiras através da deteção de anomalias na formação dos preços dos ativos, e não diretamente na procura de fatores que indiciem a presença das mesmas. As bolhas financeiras, no entanto, têm determinadas propriedades teóricas que podem ser exploradas para a sua deteção.

Diba e Grossman (1987,1988) observaram que uma bolha racional, não pode começar de um momento para o outro: se existe a dada altura, deverá ter sempre existido. O raciocínio depende de faltas de oportunidades de arbitragem, e da impossibilidade de preços negativos. A falta de oportunidades de arbitragem implica a não existência de um excedente de retorno pela posse de um ativo cujo preço esteja inflacionado pela presença de bolha, isto é

$$E_t(B_{t+1}) = (1 + r)B_t$$

Neste caso, em particular, o processo de bolhas efetivas, segue uma equação estocástica:

$$B_{t+1} - (1 + r)B_t = z_{t+1}$$

$$E_t(z_{t+i}) = 0 \quad \forall i \geq 1$$

Se B_t é zero, então a bolha irá começar quando o z assumir valores diferentes de zero. Se o valor for um número negativo, a bolha vai ser negativa e progressivamente maior em valor absoluto, de acordo com a lei enunciada. Isto vai levar a que o preço das ações seja negativo em tempo finito, o que é impossível. Se z não pode ser negativo, nem positivo, tem que ser igual a zero, na expectativa de eliminar as oportunidades de arbitragem. Assim sendo, quando B_t é zero, em todos os acontecimentos futuros z deverá ser zero com probabilidade 1, e a bolha não pode (re) começar. Dado este argumento, Diba e Grossman concluem que, se há uma bolha, deve ter existido desde o primeiro dia de negociação. Eles veem isso como um argumento para afastar bolhas racionais, e propor uma maneira de provar empiricamente a ausência de bolhas.

Diba e Grossman (1988) mostram que a presença de um preço dos ativos divergente daquele que seria obtido através da soma dos valores dos dividendos futuros descontados para o presente é aceitável, proporcionando bases para o apoio de desvios que possam ser atribuídos à presença de bolhas. Diba e Grossman (1988) especificam que o preço do mercado pode ser:

$$P_t^f = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i E_t(d_{t+i} + o_t)$$

Sendo o o_t a parcela não observável do preço, com o pressuposto de que o o_t é inferior em ordem de probabilidade a d_t , o preço do mercado da soma dos valores dos dividendos futuros descontados para o presente será tão estacionário como os dividendos. Na ausência de bolhas, se os dividendos forem estacionários, os

preços das ações será também estacionário. Esta relação falha na presença de bolhas, o que leva ao seguinte teste intuitivo:

$$(1 - L)^n [1 - (1 + r)L] B_t = (1 - L)^n z_t$$

Diba e Grossman (1988) afirmam que num processo padrão simples para z (como um ruído branco), a primeira diferença da bolha é gerada por um processo não estacionário e não invertível. Com efeito, o processo de bolha é não-estacionário, independentemente do número de diferenças que são usadas, e esta propriedade pode ser testada econometricamente. Implícito está que as bolhas não podem atingir o valor zero e voltar novamente a aumentar.

Uma forma de testarmos a existência de bolhas nos dados, é observar se os preços das ações são estacionários quando são diferenciados o número de vezes suficiente para tornar os dividendos estacionários. Diba e Grossman (1988) também observaram na sua análise que, embora os dividendos e os preços das ações sejam $I(1)$, a seguinte equação:

$$P_t^f = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i E_t(d_{t+i} + o_t)$$

implica uma relação de equilíbrio entre estas duas series. Sob a hipótese nula de que não há bolhas nos preços das ações, e assumindo que o_t é estacionário, os dividendos e os preços das ações devem ser cointegrados.

Usando testes de raízes unitárias do tipo DF e ADF, Diba e Grossman (1988) concluíram que os dividendos e os preços das ações são integrados. Assim, o primeiro teste realizado por eles indica que não há bolhas. Quando testaram a cointegração, com rácios de Bhargava (1986), encontraram uma forte evidência

de cointegração dos preços dos ativos e dividendos, que interpretaram como uma indicação de que uma bolha dos preços das ações não está presente nos dados.

Evans (1991) refere que, apesar do argumento de Diba e Grossman sobre a impossibilidade de as bolhas rebentarem e recomeçarem, é possível que uma bolha diminua para valores pequenos, próximos de zero, e recomeça a crescer, respeitando ainda assim a seguinte equação:

$$E_t(B_{t+1}) = (1 + r)B_t$$

O exemplo de Evans (1991) refere-se ao colapso de bolhas periódicas, descrito por:

$$B_{t+1} = (1 + r)B_t v_{t+1} \quad \text{if } B_t \leq \alpha$$

$$B_{t+1} = \{\delta + \pi^{-1}(1 + r)\theta_{t+1}[B_t - (1 + r)^{-1}\delta]\}v_{t+1} \quad \text{if } B_t > \alpha$$

onde $E_t(v_{t+1}) = 1$, e θ_{t+1} assume o valor de 1 com probabilidade π , e 0 com probabilidade $1 - \pi$. Esta formulação de bolha satisfaz a equação $E_t(B_{t+1}) = (1 + r)B_t$; o retorno esperado bruto da bolha é sempre $1 + r$. Para valores pequenos de B_t a bolha aumenta lentamente; quando ultrapassa um valor limiar α , expande-se mais rapidamente, mas pode colapsar (*bubble burst*), em cada período, com probabilidade $1 - \pi$. No caso de um colapso, a bolha não se desvanece totalmente, antes assumindo um infinitesimal positivo, δ . Como o deflacionar da bolha não é total, a abordagem resiste aos argumentos de Diba e Grossman.

Os testes baseados em raízes unitárias têm dificuldade em detetar bolhas em processo de colapso, uma vez que estas se comportam mais como processos estacionários do que como processos *martingale*, em resultado dos colapsos periódicos. Na nossa análise empírica vemos um exemplo disso mesmo, no caso

dos SCDS de Chipre em 2014, em que o procedimento usado consegue, ao contrário do teste de Diba e Grossman (1988), detectar o deflacionar explosivo dos spreads dos SCDS de Chipre, a 3 anos. Assim, Evans (1991) demonstra que não rejeitar a hipótese a nula da inexistência de bolhas com estes testes pode não ser uma prova conclusiva de que as bolhas, de facto, estão ausentes nos dados, para além do erro implícito no nível de significância nominal.

É importante notar que Evans (1991) não mostra a inexistência de bolhas nos preços dos ativos, apenas conclui que os testes de raiz unitária não são suficientes para rejeitar esta hipótese. Esta será, aliás a premissa do teste que usaremos no capítulo 4 desta dissertação: o teste de Phillips et al. (2015) assenta na noção de bolha como processo explosivo, testando a hipótese nula de raiz unitária (inexistência de bolha), contra a alternativa de raiz superior a 1 (explosiva, correspondente a uma bolha). Evans (1991) nota contudo que aprendemos com Diba e Grossman (1988) que o aumento monótono das bolhas não é refletido nos preços das ações. Podemos, assim, pelo menos, descartar uma certa classe de bolhas.

3.6 Bolhas intrínsecas

Na presença de bolhas, estas podem ou não exibir uma correlação com a soma dos valores dos dividendos futuros descontados para o presente. Se não existe correlação os dividendos devem, na ausência de oportunidades de arbitragem, crescer exogenamente a uma taxa esperada de $1+r$, por período. Froot e Obstfeld (1991) sugerem uma formulação onde a bolha está se relaciona com o nível de dividendos.

$$P_t = \frac{1}{1+r} E_t(D_t + P_{t+1})$$

$$P_t^f = \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i E_t(D_{t+i})$$

$$B_t = \frac{1}{1+r} E_t(B_{t+1})$$

No sentido de estabelecer a relação entre a bolha e a soma dos valores dos dividendos futuros descontados, os dividendos devem ser explicitamente modelados. Froot e Obstfeld assumem que o logaritmo dos dividendos, denotados por d_t , seguem um passeio aleatório com *drift*:

$$d_t = \mu + d_{t-1} + \xi_t$$

onde $\xi_t \sim N(0, \sigma^2)$. É fácil verificar que um processo de bolha existe se:

$$B(D_t) = cD_t^\lambda$$

onde λ é a raiz positiva de $\lambda^2 \sigma^2 / 2 + \lambda \mu - \ln(1+r) = 0$ e c é uma constante arbitrária positiva. Este processo de bolha depende inteiramente do nível de dividendos. Se tal bolha está presente, os preços das ações serão mais sensíveis às inovações aleatórias nos dividendos do que aquilo é justificado pela equação linear de preços. Dado o comportamento temporal dos dividendos, supondo que D_t é conhecido no início do período, a soma converge para a equação:

$$P_t^f = \kappa D_t$$

Onde

$$\kappa = \frac{e^{(\mu + \sigma^2/2 - \ln(1+r))}}{(1+r) - e^{(\mu + \sigma^2/2)}}$$

Sob a hipótese nula da não existência de bolha intrínseca, os preços são uma função linear dos dividendos, e o rácio entre ambos é uma constante, como sugerido na equação acima. Bolhas intrínsecas conferem não-linearidade à relação entre o preço dos ativos e dividendos. Neste caso, a relação preço / dividendo é

$$\frac{P_t}{D_t} = \kappa + cD_t^{\lambda-1} + u_t$$

onde u_t é uma perturbação aleatória bem comportada. O facto de o comportamento do rácio preço / dividendo, no caso de ausência de uma bolha, diferir de estarmos na presença de uma bolha, pode ser explorada para formular um teste à existência de bolhas. Froot e Obstfeld (1991) regrediram o rácio preços/dividendos numa constante e nos dividendos. Quando não é rejeitada a hipótese nula de significância global, conclui-se pela falta de bolhas. Ao encontrar uma relação não-linear entre os preços e dividendos será interpretada como um sinal que estamos na presença de uma bolha intrínseca. A relação não-linear entre os preços das ações e os dividendos é interpretada como um sinal de bolha apenas porque o modelo é assumido como sendo linear.

Driffill e Sola (1998) formalizam essa discussão sobre o modelo subjacente ao preço do ativo ser não linear. Observam que a invariância temporal da caracterização do passeio aleatório de Froot e Obstfeld (1991), relativo ao logaritmo dos dividendos é crucial para a análise e resultados, e mostram que esta hipótese pode ser rejeitada quando testes de especificação (em particular, o teste de especificação ARCO) são aplicados aos dados. Eles propõem um modelo de comutação de dividendos:

$$d_t = d_{t-1} + \mu_0(1 - s_t) + \mu_1 s_t + [\sigma_0(1 - s_t) + \sigma_1 s_t] \epsilon_t$$

Neste caso, a taxa de crescimento de dividendos, D_t , segue uma distribuição $N(\mu_0, \sigma^2_0)$ para $t = 0$, e $N(\mu_1, \sigma^2_1)$ para $t = 1$. Driffill e Sola verificaram que a nova formulação do processo gerador de dividendos se ajusta melhor aos dados.

3.7 Conclusão

Em síntese, o estado da econometria de detecção de bolhas é muito insatisfatório. Por um lado, os testes assentam fortemente em modelos de otimização inter-temporal de agentes representativos, que escolhem entre consumo presente e futuro, sendo os desvios face aos diversos modelos entendido como bolha, e não como possível formulação errada do modelo. Por outro lado, os testes assentes em raízes unitárias e cointegração, ignoram a natureza de crescimento exuberante que caracteriza a bolha, e que não é capturado pela mera ausência de reversão para a média. Adicionalmente, nenhum dos procedimentos discutidos actua em tempo real, isto é, nenhum se revela capaz de identificar uma bolha em formação. E a dificuldade manifestada de identificar o desvanecer da bolha, que pode em si mesmo ser explosivo, evidencia ainda mais o entendimento errado que estes procedimentos têm do que procurar, quando se procura uma bolha financeira. No capítulo seguinte explanaremos e usaremos uma metodologia muito recente, Phillips et al. (2015) que se revela capaz de identificar múltiplas bolhas na mesma série, caracterizando-as como processos com raízes explosivas, e capaz de datar consistentemente o início e o fim de cada uma. Usaremos esse novo procedimento para verificar se existem ou não bolhas nos spreads dos SCDS durante a crise da zona Euro, em alguns dos países periféricos.

Capítulo 4

Análise Empírica: Existem Bolhas no Mercado de Derivados sobre Dívida Soberana?

4.1 Introdução

A eventual existência de uma bolha nos mercados de produtos derivados tem sido discutida, neste milénio, com intensidade. A facilidade com que muitos destes produtos financeiros complexos podem ser transacionados OTC, sem regulação particular, e a sua elevada alavancagem, potenciaram o crescimento destes mercados. Alan Greenspan, antigo presidente da Federal Reserve é, muitas vezes, apontado como responsável pelo crescimento desmesurado do mercado de derivados, ao ser frontalmente contra a introdução de qualquer tipo de regulação a esse nível. E, na realidade, o mercado de produtos derivados cresceu de cerca de 106 biliões (notação europeia) de dólares em 2002, para cerca de 531 biliões em 2008 (Goodman, 2008).

Não pretendendo, nesta dissertação, aprofundar o estudo do mercado de derivados, usaremos, contudo, um tipo particular, os credit default swaps sobre dívida soberana (SCDS), que receberam particular atenção no contexto da crise da zona Euro, para a nossa análise empírica. Assim, a nossa hipótese de trabalho, nesta vertente empírica da dissertação, passa por testar se existem sinais de exuberância no mercado de CDS soberanos, ou, dito de outra forma, sinais de bolhas neste mercado.

De forma a desenvolver esta análise, este capítulo fornece, na secção 4.2, uma explanação do conceito de CDS, e da contextualização da dívida soberana em diversos países da zona Euro. A compreensão destes fundamentos é relevante para a apreciação dos resultados subsequentes, sem contudo ser nosso propósito elaborar uma análise exaustiva das especificidades de cada um dos países mais afetados neste período. Na secção seguinte, faremos uma explanação breve da literatura empírica recente sobre os mercados de SCDS, sendo, de novo, nosso objetivo, salientar os factos já conhecidos que geram aí potencialidades de surgimento de bolhas e exuberâncias. A secção 4.3 é concluída com um pequeno modelo, simplificado, que desenvolvemos para ilustrar essa possibilidade. A secção seguinte descreve a metodologia de Phillips et al. (2015) para testar a existência de múltiplas bolhas, fazendo uso de um algoritmo consistente de estimação das datas de início e fim de cada uma. Será este novo teste de que se fará uso, pioneiro neste tipo de mercados, nesta dissertação. Recorde-se que a exposição geral sobre outras famílias de testes foi feita no capítulo anterior. Finalmente, na secção 4.5 são descritos os dados, apresentados os resultados econométricos e feita a sua interpretação. Procuraremos aí responder à nossa questão de partida sobre se existem bolhas no mercado de SCDS na zona Euro, bem como avaliar a capacidade da metodologia apresentada para prever essas bolhas. O nosso principal contributo passa aqui pelo uso de uma metodologia inédita, o que leva a que não seja nossa preocupação estudar todos os mercados de SCDS para a periferia Euro Área, em todas as maturidades. A análise empírica responderá à hipótese em causa olhando especificamente para os casos de Chipre, Grécia e Portugal. A eventual conclusão em favor da existência de bolhas nesses mercados responde, contudo, à hipótese: a ser esse o caso, existem bolhas nos mercados de SCDS da zona Euro. A secção 4.6 sumaria conclusões do capítulo.

4.2 Contextualização do Mercado de Derivados na Crise da Zona Euro

Credit Default Swaps (CDS) são opções de seguro contra o incumprimento de crédito. A sua relevância ao nível do mundo desenvolvido, no que se refere ao segmento sovereign, isto é, em que a dívida cujo incumprimento está em causa é a dívida soberana de países, foi despoletada com a crise financeira de 2007-2009, e potenciada, na Zona Euro, pela chamada, crise das dívidas soberanas. Dados da DTCC apontam para que, em Março de 2012, na tabela dos 15 países mais relevantes, no mercado de SCDS, em termos de Gross Notional Amount, constassem seis países da zona Euro, sendo quatro da sua periferia, e com os dois primeiros lugares da tabela ocupados pela Itália e por Espanha. A zona Euro representava 20% do mercado de CDS de dívida soberana, em meados de 2011 (Vogel et al., 2013). O que é tanto mais notável quanto, como notam Vogel et al. (2013), o mercado de CDS como um todo (incluindo entidades de referência devedoras empresariais – segmento corporate – e soberanas) tenha decaído claramente, no total do mercado dos derivados de crédito, entre 2007 e 2012. Assim, podemos afirmar com segurança, que enquanto o segmento corporate foi afetado claramente pela colapso do Lehman Brothers e, sobretudo, pelas necessidades financeiras de recapitalização pública da AIG, no último trimestre de 2008, já o crescimento das dívidas públicas, e, em particular, da dívida externa, que se seguiram, em função de tentativas keynesianas de responder ao que se julgava ser uma armadilha de liquidez, com aumentos de gastos públicos, e de sucessivos bail outs bancários (ver Alter e Beyer 2014, e Stanga (2014), para uma discussão do fracasso desse modelo), gerou um interesse sem precedentes nos CDS soberanos, nos EUA e na Zona Euro. De facto, até 2008, o mercado de SCDS era essencialmente dominado por economias emergentes, dada a escassa liquidez, aí notória, nos mercados de títulos de dívida pública.

Em suma, do que vimos de dizer pode concluir-se que o mercado de SCDS surge no mundo desenvolvido, primeiramente, como instrumento de hedging, contra o crescente risco que as dívidas dos Estados representavam. Particularmente, esse risco fazia-se sentir tanto em países que se tinham envolvido fortemente na recapitalização bancária com dinheiros públicos (como é o caso da Irlanda, e, em grande medida, da Espanha), como em países fiscalmente indisciplinados, como a Itália, a Grécia e Portugal. Em particular, Portugal e a Grécia exibiam a fragilidade adicional de, já em 2007, terem uma poupança interna líquida negativa (cerca de - 5.8%), contra uma média na UE27 de aproximadamente 6.5% (Gros, 2010). Santos (2011) evidencia o papel da taxa de poupança na determinação do comportamento dos SCDS, e do rating implícito dos países. Oliveira e Santos (2013) analisam o declínio acentuado da taxa de poupança em Portugal, relacionando-o com diversos drivers que aumentaram progressivamente as taxas de desconto subjetivas, potenciando a preferência pelo consumo presente, e, logo, o endividamento.

É, assim, claro que a periferia da Zona Euro, ao embarcar em programas de estímulos à economia, numa imitação do stimulus package defendido pela nova Administração dos EUA, e por economistas como Paul Krugman (Santos, 2009), e ao embarcar em bail outs bancários, se expôs a situações de fragilidade financeira extrema, que necessariamente fizeram aumentar a procura das opções de seguros de crédito (CDS) soberanos, e, como tal, o prémio exigido pela entidade vendedora.

A este quadro geral, acrescentam detalhes particulares, como as sucessivas revisões em alta do défice público português em finais de 2009, e a revelação pública de que as contas públicas gregas estavam claramente manipuladas há vários anos, ocultando défices muito apreciáveis. No caso espanhol, o facto de a construção civil ter chegado a representar 11% do PIB, e a natureza mão-de-obra

intensiva dessa atividade, levou ao desenvolvimento de uma bolha imobiliária que, com o colapsar do crédito bancário em 2008, no efeito de choque pós-Lehman Brothers, se traduziram num exponencial aumento da taxa de desemprego, e numa exposição dos balanços bancários a avultadas imparidades, com o crédito mal parado a crescer notavelmente.

O caso de Chipre, entendido aqui como a parte sul da ilha, sob forte influência helénica, tem ainda mais especificidades. Por um lado, a exposição do sector bancário à dívida pública grega era maciça, o que causou problemas significativos com o resgate da Grécia em 2010, e sobretudo, com o segundo resgate, do início de 2012, em que foram impostas formas de hair cut, isto é, perdas aos credores. Por outro lado, a descida maciça de preço dos títulos de dívida gregos traduziu-se numa enorme desvalorização dos ativos bancários cipriotas. A fragilidade dos bancos, associou-se a um problema de finanças públicas com causas diversas, como fosse, desde logo, a explosão numa das maiores refinarias do país, e o investimento que a recolocação da capacidade dessas instalações, obrigou o governo cipriota a fazer.

Em suma, em Chipre, é possível falar de contágio grego (Leocádio, 2014) e de progressivo descontrolo das contas públicas, como fatores que colocaram em risco a solvabilidade bancária. A dependência do país do seu sector financeiro, em função da sua natureza de quase paraíso fiscal, onde os depósitos de não residentes geravam juros não tributados, e onde tinha existido um diferencial permanente de cerca de 2 pontos percentuais na taxa de juro que os remunerava, face à média da zona Euro, na última década, tornava a debilidade progressiva dos bancos um fator de preocupação. O risco de colapso bancário era intolerável para os depósitos estrangeiros, particularmente oriundos da Rússia, que se dirigiam ao sector bancário cipriota. A saída de parte desses capitais, em resultado da aversão ao risco dos depositantes, potenciou a deterioração dos

rácios de solvabilidade bancária. Em 2013, Chipre juntou-se à restante periferia da Zona Euro, ao necessitar de apoio externo, designadamente do FMI. Além de empréstimos do próprio governo russo.

Se os problemas descritos acima são suficientes para se perceber que os spreads dos SCDS de Chipre tenham subido claramente neste período, o problema tornou-se merecedor de especial atenção com a solução adotada para a recapitalização bancária. Em concreto, porque o que se fez em Chipre em Março de 2013, passará ser a regra de atuação da regulação financeira, na UE, a partir de Janeiro de 2016.

A originalidade da solução cipriota passa por se ter imposto que grande parte do resgate dos bancos, fosse custeado pelos próprios bancos e por quem neles tinha interesse. Assim, para fazer face a imparidades, não só os acionistas dos bancos perderam dinheiro, como é normal num bail out público, na medida em que prefigure uma nacionalização, mas também os obrigacionistas foram chamados a converter as suas obrigações em ações o que significativa, dado o muito baixo valor dos bancos com problemas, impor uma perda potencialmente total do investimento obrigacionista. Ademais, o chamado bail in cipriota, adotou uma modalidade mais radical, chamando todos os depósitos acima de 100000€, a participarem do pagamento da dívida bancária. Isto é, Chipre foi o primeiro caso em que os próprios depositantes dos bancos em problemas, sofreram perdas, por conversão de depósitos em capital. O risco bancário foi assim transferido dos contribuintes para obrigacionistas, acionistas e depositantes.

Se a conversão das obrigações, ou pelo menos parte delas, já levantava alguns problemas aos bancos, designadamente por aumentar o prémio de risco dos empréstimos obrigacionistas, o que se traduz em custos de financiamento mais elevados para a economia, o envolvimento de perdas nos depósitos ultrapassou as noções de capital contingente que abarcavam as obrigações. O bail in,

traduzido na criação de um Bad Bank, sendo capital próprio, obrigações e parte dos depósitos chamados a cobrir perdas de credores, implicou uma queda drástica nos depósitos bancários em Chipre, por manifesta perda de confiança no país. A fuga de capitais da pequena ilha mediterrânica foi maciça. O que se traduz, compreensivelmente na deterioração da situação externa cipriota, e na perda de confiança no país, implicando um aumento dos spreads dos SCDS.

O melhor comentário que se pode fazer à solução de transferir perdas de contribuintes para depositantes via bail in, no modelo de Chipre, passa por constatar que o país nunca, até Fevereiro deste ano, viu o risco de incumprimento implícito nos spreads dos seus CDS soberanos baixar dos 30%, sendo o único país da zona Euro, a par da Grécia, que quase dois anos volvidos do bail in continua a figurar no top 10 da Standard& Poor's IQ Capital, quanto ao risco de default.

O resumo do que se explicou anteriormente é claro. Existem, aparentemente, três períodos, virtualmente interligados, de aumento dos spreads dos CDS soberanos de Chipre:

- 1) O primeiro bail out grego, dado o contágio transfronteiriço, designadamente através da exposição das carteiras de ativos dos bancos cipriotas à dívida pública grega;
- 2) O segundo bail out grego, no início de 2012, que impôs perdas aos credores da Grécia, designadamente bancos cipriotas;
- 3) A solução de bail in, para o problema bancário cipriota, com a quebra de depósitos e fuga de capitais do país, tornando-o mais vulnerável do ponto de vista externo.

Em tese, poderíamos pensar num primeiro momento, em que a subida dos CDS soberanos de Chipre se desse, em reflexo de um fator de risco global, aquando da turbulência financeira que se seguiu ao colapso do Lehman

Brothers, com o receio a inundar os mercados interbancários de crédito, em múltiplos países. Como é sabido (Manasse e Zavalloni, 2013), a crise financeira oriunda dos Estados Unidos teve um impacto global, enquanto a crise das dívidas soberanas terá, quando muito, gerado efeitos locais, na UE. Em particular, o contágio, a existir, terá sido até, sobretudo, entre os países periféricos da Zona Euro, e não tanto da periferia para o centro (ex. Gorea e Radev, 2014), embora também existam evidências de contágio nesse sentido (Oliveira e Santos, 2014). Broto e Perez-Quiros (2013) analisam esse fator de risco global. Heinz e Sun (2014), usando um global VAR, usam o índice VIX como proxy de aversão global a um fator de risco comum.

Considerando os três episódios listados acima, ou quatro, se contarmos com o sucedido nos EUA em Setembro de 2008, será expectável que a subida do risco percebido de Chipre tenha sido acompanhado de uma subida clara dos spreads dos seus CDS soberanos, bem como das yields das obrigações do tesouro. Em tese, essa subida dos spreads dos SCDS podia corresponder meramente ao efeito para o qual os CDS foram criados em primeiro lugar, pela J.P. Morgan em 1994: serem instrumentos de hedging, ou de cobertura de risco. Aliás, toda a defesa dos derivados, e toda a oposição à sua regulação, designadamente de transações OTC, que Alan Greenspan, enquanto responsável pela Federal Reserve, desenvolveu, assenta na premissa de que a eficácia dos derivados como hedging é inversamente relacionada com o nível de regulação (como atesta, por exemplo, o discurso de Greenspan, à Comissão Bancária, do Senado americano, em 2004).

4.3 O que sabemos sobre o mercado de SCDS?

Não aprofundaremos mais, por não ser propósito deste capítulo ou desta dissertação, a questão cipriota, ou a crise da zona Euro, numa perspetiva de política económica ou regulação bancária. Interessa-nos antes deter-nos sobre o corpo teórico e empírico de literatura sobre CDS soberanos que emergiu com o seu despoletar nos países desenvolvidos, em 2008. Em concreto, interessa-nos salientar antes de mais, que os CDS, soberanos ou não, são produtos fortemente alavancados. Como notam Dellate et al. (2012), e Fontana e Sheicher (2010), entre outros, o facto de ter sido possível durante muito tempo, a compra de CDS sem deter o ativo subjacente, isto é a obrigação da empresa em causa, ou o título de dívida pública correspondente, permitia que os mercados de CDS fossem “unfunded”, na terminologia de Fontana e Scheicher (2010). Em concreto, a inexistência dessa obrigação, no que toca a CDS soberanos, foi banida, na UE, em finais de 2011, com base em acusações de que estes instrumentos serviriam para especulação, elevando a perceção do risco de países vulneráveis, e., logo, as suas yields. Discutiremos essa questão abaixo. O que importa aqui salientar, é que não é pela proibição desses chamados “naked CDS” para entidades de referência soberanas, na UE, que a alavancagem do mercado de CDS deixa de ser enorme.

Em concreto, como notam Coudert e Gex (2013), o mercado de CDS continua a não exigir qualquer pagamento inicial pelo comprador. Ainda que tenha de deter o título de dívida em causa, o comprador só fica obrigado a um pagamento periódico de um prémio ao vendedor, como em qualquer seguro. Assim, em caso de default da entidade de referência, o comprador tem ganhos muito avultados, contra um custo diferido temporalmente face ao momento de aquisição, que passa pelo tal pagamento periódico de prémios.

Esta forte alavancagem dos mercados de CDS torna-os particularmente apelativos. A existência de reações exacerbadas nos mercados de CDS, designadamente potenciadas pela inexistência de um custo de entrada a que aludimos, está bem documentada (Coudert e Gex, 2010; Andritzky e Singh, 2006). Em concreto, os CDS soberanos, estão sujeitos a reações de massas, e herding behavior, se as expectativas de default de um país começarem a subir para níveis apreciáveis. O que se assistiu na periferia da zona Euro foi precisamente a movimentos desse tipo no mercado de CDS, sem um aumento correspondente, em dimensão, das yields, porquanto o mercado obrigacionista force um pagamento inicial para comprar o título, ainda que por recurso a empréstimo.

Se o conhecido excesso de reação dos mercados de CDS levantou dúvidas aos reguladores europeus, a verdade é as acusações de especulação neste mercado reforçaram essas afirmações. Em concreto, muitos são os estudos (ex. Delatte et Al. 2012; Palladini e Portes, 2011) que demonstram que o mercado de CDS soberanos lidera o processo de descoberta de preço relativamente ao mercado de títulos de dívida pública, em países financeiramente frágeis, sobretudo em períodos de turbulência e yields elevadas. Dito de outra forma, os mercados de CDS soberanos são mais rápidos a reagir, determinando o preço que venha a existir para as obrigações do tesouro correspondentes.

Damette e Frouté (2010) colocam o debate de outra forma. Com um estudo de dados em painel, argumentam que o mercado de CDS soberanos causa à Granger o mercado de títulos de dívida, no sentido em que pode ser usado para prever os preços que se formarão nos mercados de dívida pública. Ademais, como notam os autores, a relação inversa não se verifica, estabelecendo assim uma causalidade do mercado de CDS soberanos sobre os mercados de dívida pública.

Aliando a forte alavancagem dos CDS soberanos, à documentação de episódios de excesso de reação nestes mercados, à possibilidade de eles serem usados, sobretudo nos países da periferia da Zona Euro, para fixar o preço das obrigações, o argumento em prol da especulação estava montado. Sobretudo antes da regulação que banuiu os naked CDS, era possível comprar CDS soberanos de certo país e induzir uma subida das suas yields, aumentando as dificuldades de financiamento de mercado dos países, e, na prática, ganhando ou pela via das yields mais altas, ou por se acabar por forçar o próprio default. Coudert e Gex (2013) reforçam esta argumentação ao mostrar que a liderança do mercado de CDS no processo de descoberta de preços é ampliada em fases de yields elevadas e elevada volatilidade. Em particular, mostram que essa liderança chega a aumentar 10 pontos percentuais no mercado de CDS soberanos, e cerca de 50 pontos percentuais na liderança do mercado de CDS bancários sobre o respetivo mercado obrigacionista. Isto é, o papel de ampliação de efeitos que os CDS acabam por representar em períodos de yields elevadas, e alta volatilidade, tornam-nos ainda mais suscetíveis à etiquetagem como instrumentos especulativos a que foram sujeitos. Como nota Stulz (2010), se fossem usados com esse fim, os CDS teriam a capacidade de gerar ondas de propagação de crises.

Em sentido oposto, Santos (2011) apresenta uma definição de especulação não assente na causalidade à Granger, alegando que seguir essa abordagem leva a correr o risco de se cair na falácia conhecida post hoc ergo propter hoc. Em concreto, o autor advoga que o derradeiro teste a se existem ou não movimentos especulativos assenta na capacidade ou não de relacionar os spreads dos CDS, ou as credit default probabilities (cdp) implícitas, com fundamentos económicos reais. O FMI (2013) usou uma argumentação

semelhante contra a medida de proibição dos naked CDS na UE. Heinz e Sun (2014) seguem também essa linha, no que respeita às acusações sobre os CDS soberanos serem mecanismos de propagação de contágio.

Em concreto, como verificaremos na análise empírica dos pontos seguintes, a abolição dos naked CDS não despoletou uma diminuição do uso deste instrumento em situações extremas, nem tão pouco mitigou o tal excesso de reação. Em meados de 2012, meio ano após a medida, o spread dos CDS soberanos espanhóis atingiu máximos históricos, em função da onda de recapitalização de cerca de 30 bancos. O facto de o financiamento ter sido feito com auxílio do Fundo de Estabilização Financeira da UE, não alterou a reação dos mercados, que perceberam o maciço bail out bancário pelo que ele era: um maciço endividamento externo, desta feita face ao FEF da UE. Em 2013 e 2014, como veremos, na nossa aplicação empírica, os CDS soberanos cipriotas exibiram um comportamento explosivo. Finalmente, as recentes eleições gregas elevaram marcadamente os spreads dos CDS a 5 anos (a maturidade mais transacionada), fazendo o risco implícito de default do país subir aos 70% (S&P, 2014).

Em suma, a medida de regulação do instrumento financeiro não atingiu os objetivos desejados, assumindo que estes se prendessem com a contenção no uso de CDS soberanos. Aliás, curiosamente, quando a medida foi aprovada pelo Parlamento Europeu em Novembro de 2011, foram precisamente países da periferia da zona Euro, alegadamente os mais vulneráveis a ataques “especulativos” com CDS, que pediram uma moratória na sua aplicação. Em concreto, a Itália obteve um prazo de um ano para a implementar, dados os receios do governo italiano de que o fim deste potencial instrumento de hedging sobre as suas emissões de título de dívida fizessem disparar o seu custo de financiamento. E, em concreto, que secassem

a liquidez do mercado de dívida pública, criando dificuldades adicionais a um país periférico. Recordemos que em Novembro de 2011, a Itália exibiu uma yield curve invertida (ou hump shaped), com as maturidades mais curtas a exigirem juros mais altos que as mais longas. Essa hump shaped yield, que era conhecida nas economias emergentes, surgiu em diversos momentos na periferia da zona Euro. A Grécia experimentou-a (Neely, 2012), e voltou a reincidir em Dezembro passado, e Portugal viveu essa experiência em Março de 2011.

Ora, numa situação de hump shaped yields, o governo italiano conhecia bem as suas dificuldades de financiamento, e a abolição dos naked CDS precisamente no final de Novembro, era vista como potencialmente prejudicial para financiamentos futuros.

Um último aspeto que nos importa destacar no que respeita a esta resenha de literatura sobre as características dos derivados de seguros de risco de crédito, prende-se precisamente com a possibilidade de neles surgirem bolhas. Sem usar essa terminologia, diversos estudos têm tentado filtrar adequadamente os spreads dos CDS por forma a identificar a componente devida ao risco de default (o que se supõe que eles meçam) e outra devido a um prémio de risco. Pan e Singleton (2008) e Longstaff et al. 2011 apresentaram metodologias para essa decomposição. Badaoui et Al, (2013) enriquecem essas metodologias mostrando que além do risco de default, e do prémio de risco, existe nos spreads de CDS uma componente atribuível à correlação entre os mercados de bonds e o mercado de CDS soberanos. Badaoui et al. (2013) concluem que embora o risco de default seja a componente mais importante, durante a crise da zona Euro, o prémio de risco chega a representar mais de 44% do spread.

É precisamente este prémio de risco que associaremos à componente de “crescimento explosivo” ou de bolha, no mercado de CDS soberanos. Assim, por simplificação, se o spread for igual à soma de duas componentes, um prémio de risco e uma probabilidade efetiva de default, e se o prémio de risco, pr_t , satisfizer, em períodos de crise em economias fragilizadas, a propriedade submartingale:

$$E_t(pr_{t+1}) = (1 + \delta_t)pr_t$$

em que os agentes estão, nestas fases, a supor, $\delta_t > 0$, então, mesmo que a componente de risco de default seja $I(0)$, o spread terá um comportamento explosivo. A nossa questão não é se os fundamentos justificam que se acredite em $\delta_t > 0$. Antes, que se for essa a perceção generalizada, os spreads vão aumentar em progressão divergente. Uma possibilidade seria modelizar δ_t como um random walk,

$$\delta_t = \delta_{t-1} + \varepsilon_t$$

em que, em determinado momento, se verifica um choque causador de $\delta_t > 0$. A raiz unitária na equação anterior, induz persistência na crença de risco crescente, levando os spreads dos CDS a ter um comportamento explosivo. Essa persistência modelizada acima, acaba por ser um reflexo de self fulfilling prophecies, em que a crença generalizada no aumento do risco, fundada ou não, aumenta os spreads. Estes vão gerar yields mais elevadas, que, em economias fragilizadas, como as da periferia da zona Euro, vão sinalizar maior dificuldade de compliance, e como tal levar a que se volte a supor $\delta_{t+1} > 0$. Note-se que se o choque inicial carecia de fundamento, o comportamento subsequente é “racional” no sentido em que lê as maiores dificuldades de financiamento da economia, traduzindo-as num spread acrescido dos CDS. Este é obviamente um processo cumulativo que terminará

em default, resgate, ou na capacidade de modificar a percepção dos agentes quanto ao sinal de δ_{t+s} , num certo momento futuro.

Em síntese, esta breve modelização ilustra como os spreads dos CDS podem ter um comportamento típico de processos estocásticos com raízes explosivas. A modelização é coerente com as reações excessivas anteriormente descritas para os CDS, com a sua elevada alavancagem, e com o seu papel de liderança de descoberta de preços no mercado de títulos de dívida.

4.4 O teste de raízes explosivas de Phillips et al. (2015)

O teste de comportamentos exuberantes de mercado, ou, se preferirem, de bolhas, assenta na nova metodologia desenvolvida por Phillips, Shi e Yu (2015). O chamado teste PSY constitui uma melhoria sugerida pelos autores, face ao anterior teste desenvolvido em Phillips, Wu e Yu (2011), comumente designado por PWY. Harvey et al. (2013) fornecem um exemplo de aplicação do teste PWY.

Na realidade, ambos os testes se enquadram na família de testes de deteção de bolhas: right-tailed unit root tests. E em ambos, a hipótese nula é um processo de raiz unitária, enquanto a alternativa é um processo explosivo. Contudo, a razão que presidiu à melhoria do teste assenta na particular dificuldade de encontrar múltiplas bolhas em séries financeiras, com os procedimentos anteriores. O processo vai assim basear-se num conjunto de janelas rolantes (rolling over windows), algo que já sucedia com o teste PWY, em que para $r_1 = 0 \wedge r_2 \in [r_0; 1]$. O teste PWY usava assim uma recursão única sobre o parâmetro r_2 , partindo, na prática, sempre da origem temporal da amostra, e variando as janelas em função da amplitude do intervalo da

recursão, isto é, em função de r_2 . No espírito dos testes de quebras múltiplas de estrutura com datas desconhecidas, a estatística de teste usada em PWY, era assim o supremo de um conjunto de estatísticas, obtidas por cálculo da conhecida estatística de teste ADF para as diversas janelas. Isto é, em PWY,

$$SADF(r_0) = \sup ADF_0^{r_2}, r_2 \in [r_0; 1]$$

A estatística de teste ADF é assim calculada para todas as janelas $[0; r_2]$. Determinado o supremo, os valores críticos são obtidos por simulações de Monte Carlo. Os autores derivam a teoria assintótica associada, concluindo pelo papel determinante da menor amplitude possível da janela, r_0 . A escolha deste valor dependerá da dimensão amostral, T , uma vez que se torna necessário garantir um número mínimo de observações para que a primeira estimação seja possível. Assim, para T pequeno, é usualmente escolhido r_0 suficientemente elevado, enquanto em amostras maiores r_0 pode ser um valor pequeno. Baseados em extensas simulações de Monte Carlo, os autores derivam, como regra para escolha:

$$r_0 = 0.01 + \frac{1.8}{\sqrt{T}}$$

Este valor vem a ser também usado no teste de 2015 PSY. O teste SADF deteta a existência de bolhas nos períodos amostrais em que SADF for superior ao valor crítico relevante.

Homm e Breitung (2012) concluem que o teste SADF tem maior potência que aqueles com diretamente se compara, os que usam a abordagem recursiva como a estatística modificada de Buseti e Taylor (Buseti e Taylor, 2004) e a estatística de Kim (Kim, 2000).

Phillips et al. (2015) argumentam que, se é certo que, mesmo que o período amostral contenha diversos episódios de bolhas, o procedimento PWY é consistente na estimação das datas de origem e fim da primeira bolha, o

mesmo não é verdade em relação a bolhas seguintes, quando a primeira tem maior duração. O mesmo seja dizer, que na ótica do praticante, o uso de PWY será útil para séries em que suspeite da existência de apenas uma bolha. Contudo, admitindo um método SADF duplamente recursivo, isto é, em que a origem da janela pode variar, bem como a sua dimensão, esse problema é superado. Dito de outra forma, os autores propõe um teste sup ADF generalizado (GSADF), em que r_1 também pode variar, desde que na gama admissível, definida entre 0 e $r_2 - r_0$.

A estatística de teste é então dada por:

$$GSADF(r_0) = \sup\{ADF_{r_1}^{r_2}\}, \text{ com } r_2 \in [r_0; 1] \wedge r_1 \in [0; r_2 - r_1]$$

Os valores críticos terão novamente de ser obtidos por simulação de Monte Carlo. O valor escolhido para r_0 depende da dimensão da amostra, como anteriormente.

O teste PSY é consistente na estimação das datas de início e fim, quer da primeira, quer da segunda bolha da amostra (Philips et al. 2015b).

Em síntese, usaremos a Estatística de Teste GSADF para a análise da existência de bolhas no mercado de SCDS de economias periféricas da zona Euro, durante o período da crise de dívida. A hipótese nula do teste é de raiz unitária, e a alternativa de raiz explosiva. Concluir pela rejeição da hipótese nula, em algum período ou períodos, significa que existe um crescimento explosivo dos spreads nesse período, o que poderá ser racional, à luz dos fundamentos, ou uma exuberância do mercado (bolha).

4.5 Análise Empírica

4.5.1 O mercado de SCDS a 3 anos de Chipre

O nosso primeiro exemplo de aplicação do método respeita aos SCDS de Chipre com maturidade a 3 anos. Foram obtidos, para o período 1/1/2008-5/2/2015 dados diários, que convertemos em mensais, num total de 85 meses. Os resultados dos testes são sumariados nos dois gráficos seguintes.

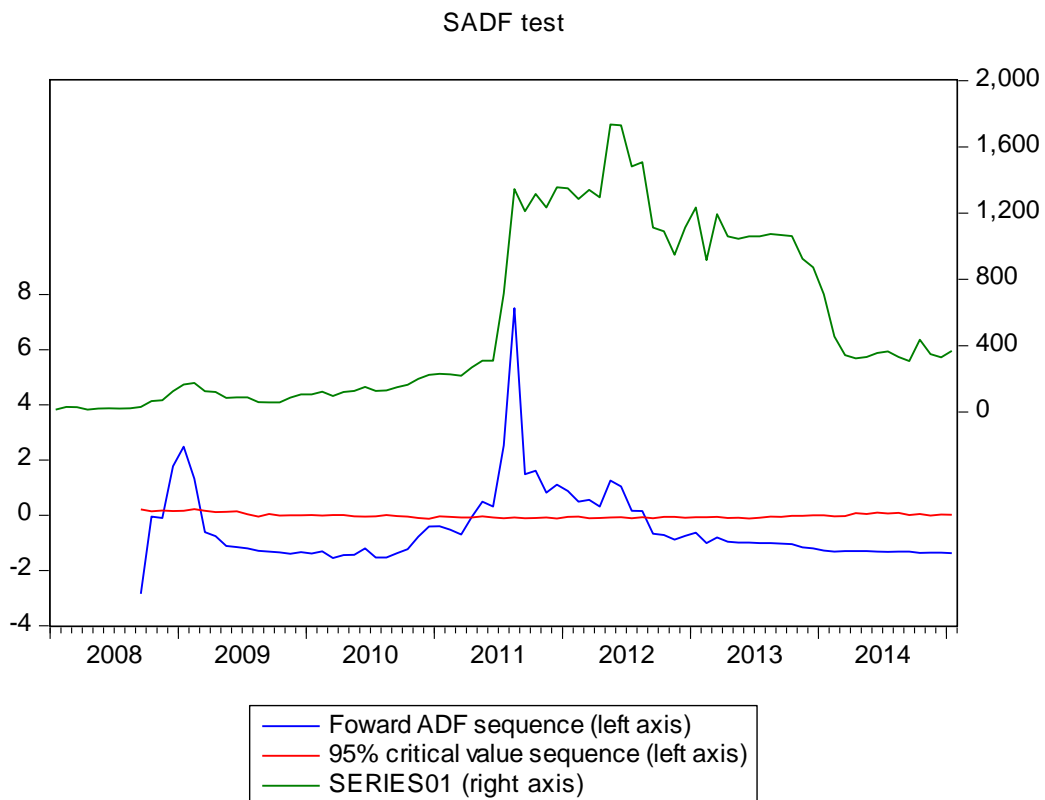


Figura (1): Identificação de bolhas no período entre Janeiro de 2008 e Janeiro de 2015, nos SCDS de Chipre com maturidade de 3 anos.

Em ambos os gráficos, a linha a verde representa a série original, a linha a azul a série de valores da estatística ADF e a linha a vermelho o valor crítico a 5%. Quando a sequência de ADF, isto é, a linha azul, excede o valor crítico, rejeitamos a hipótese nula de raiz unitária face à alternativa de comportamento explosivo. A versão do teste GSADF reportada no segundo

gráfico efetua o rolamento das janelas de estimação a partir do final da amostra. Phillips et al. (2015) consideram este um procedimento assintoticamente superior na determinação das datas de início e fim de cada bolha. A linha a azul do 2º gráfico é designada BSADF, ou backwards sup ADF.

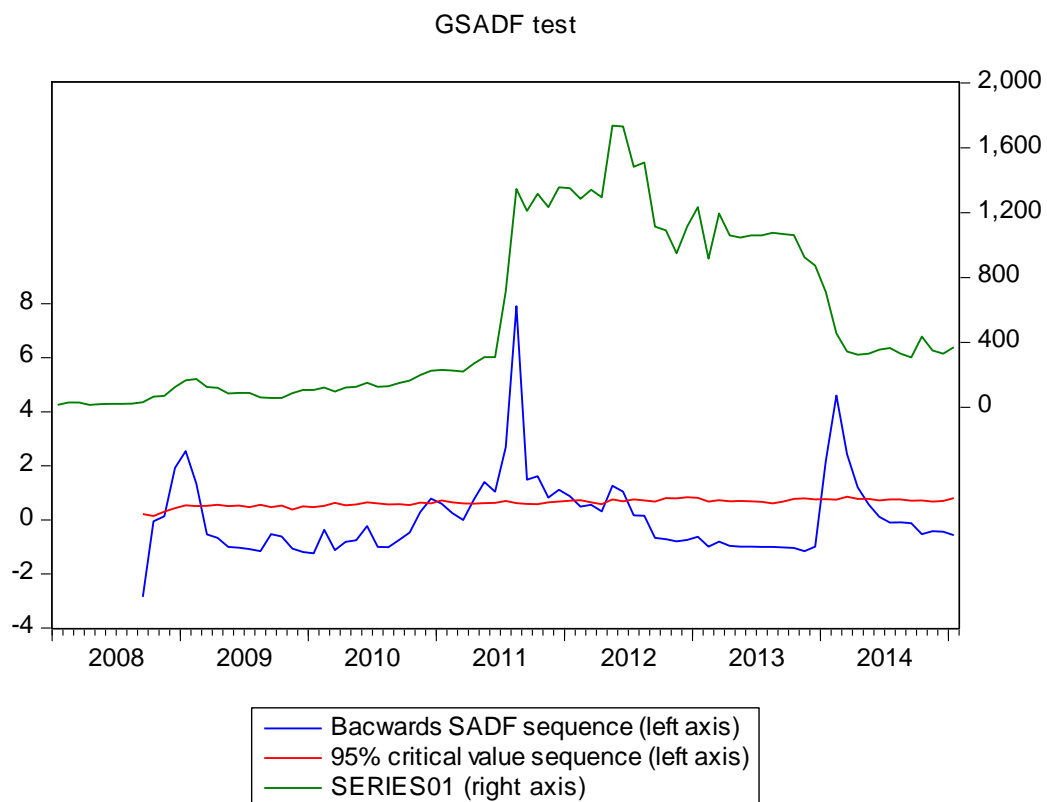


Figura (2): Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Janeiro de 2015, nos SCDS de Chipre com maturidade de 3 anos.

Enquanto no teste SADF são identificadas na amostra duas bolhas, no teste GSADF são identificadas três: as mesmas duas que no primeiro e uma terceira. Em concreto, a análise do segundo gráfico é coerente com o primeiro teste:

- 1) Na identificação de uma bolha associada ao efeito global do colapso do Lehman Brothers, correspondente, no segundo gráfico, ao período compreendido entre o último trimestre de 2008 e Fevereiro de 2009.
- 2) Na identificação de uma bolha entre Março de 2011 e o final do primeiro semestre de 2012. Aqui está, de acordo com o que discutimos na secção 4.2 o efeito do agudizar da crise grega, que culminou com o perdão parcial de dívida, impondo perdas a credores, neste caso aos bancos cipriotas.

Um outro aspeto que merece relevo é que o primeiro pacote de resgate da Grécia em 2010, não induz qualquer subida explosiva detetável pelos dois métodos, nos spreads dos SCDS de Chipre, a 3 anos. Isto é, na medida em que não impôs perdas ao sistema financeiro cipriota, o primeiro bail out parece ser negligenciável.

O que difere marcadamente entre os dois procedimentos, é a capacidade do teste GSADF detetar uma terceira fase de comportamento explosivo. Neste caso, correspondente à vertiginosa descida dos spreads dos SCDS de Chipre na primeira metade de 2014. O que está aqui em causa é o rápido deflacionar dos SCDS cipriotas em 2014,, que a S&P atribui à descida das taxas diretoras do BCE o que significa que o bail in de Março teve efeitos prolongados ao longo de 2013. O risco do país ressentiu-se do bail in como avançamos na secção 4.2 deste capítulo, e na realidade, a série original nunca volta ao nível médio de partida dos spreads, mostrando um risco de default percebido permanentemente mais elevado de Chipre.

Em conclusão, o teste SADF não nota sequer o episódio do bail in cipriota, enquanto o teste GSADF (BSADF), identifica claramente o período em que o risco do país, nove meses depois do bail in, desce drasticamente. O mesmo seja dizer que a análise conduzida com base no primeiro teste não seria capaz,

na ignorância da cronologia de eventos, de informar o investigador sobre o custo avultado do bail in de Chipre.

Adicionalmente, importa notar que, se as bolhas detetadas pelo procedimento consistente de Phillips et al. (2015) correspondem a três processos de reação explosiva do mercado de SCDS (um dos quais em sentido descendente), há que ter alguma cautela com o uso da palavra “bolha”. Embora a literatura macro-financeira tenha desenvolvido modelos com bolhas em contextos de expectativas racionais, de que são exemplos o modelo de Diba e Grossman (1988) e o de Blanchard (1979), a linguagem comum associa esses comportamentos explosivos a formas de herding behavior, e de psicologia de massas, sem fundamento racional (Abreu e Brunnermeier, 2003). Embora, esses fenómenos de exuberância irracional possam existir, o que se deve salientar nesta nossa análise é que as bolhas encontradas correspondem a períodos anteriormente (secção 4.2) antecipados como potencialmente relevantes para o risco soberano de Chipre. Assim, diremos que a identificação das 3 bolhas que obtivemos com o procedimento GSADF backward recursive, correspondem a episódios relevantes da história recente da economia cipriota, mas sem que possamos aferir se a reação do mercado de SCDS tenha sido “excessiva”, na terminologia de Coudert e Gex (2010). O mercado de derivados reúne condições para isso, mas seria necessária uma relação estatística da reação explosiva com as variáveis relevantes de Chipre, para produzir, ou não, uma afirmação desse tipo. O estudo dessa relação está fora do âmbito desta dissertação.

4.5.2 O mercado de SCDS a 5 anos da Grécia

Um segundo exemplo em que averiguaremos a existência de comportamentos explosivos no mercado de derivados de risco de crédito relaciona-se com o comportamento dos SCDS gregos, com 5 anos de maturidade. Como se sabe, esta é a maturidade mais transacionada nestes contratos. O gráfico abaixo traduz a aplicação dos procedimentos SADF e GSADF a esta série mensal, obtida a partir do Datastream, e que compreende o período de Janeiro de 2008 a Março de 2012 (após o segundo resgate grego, que envolveu haircuts de dívida).

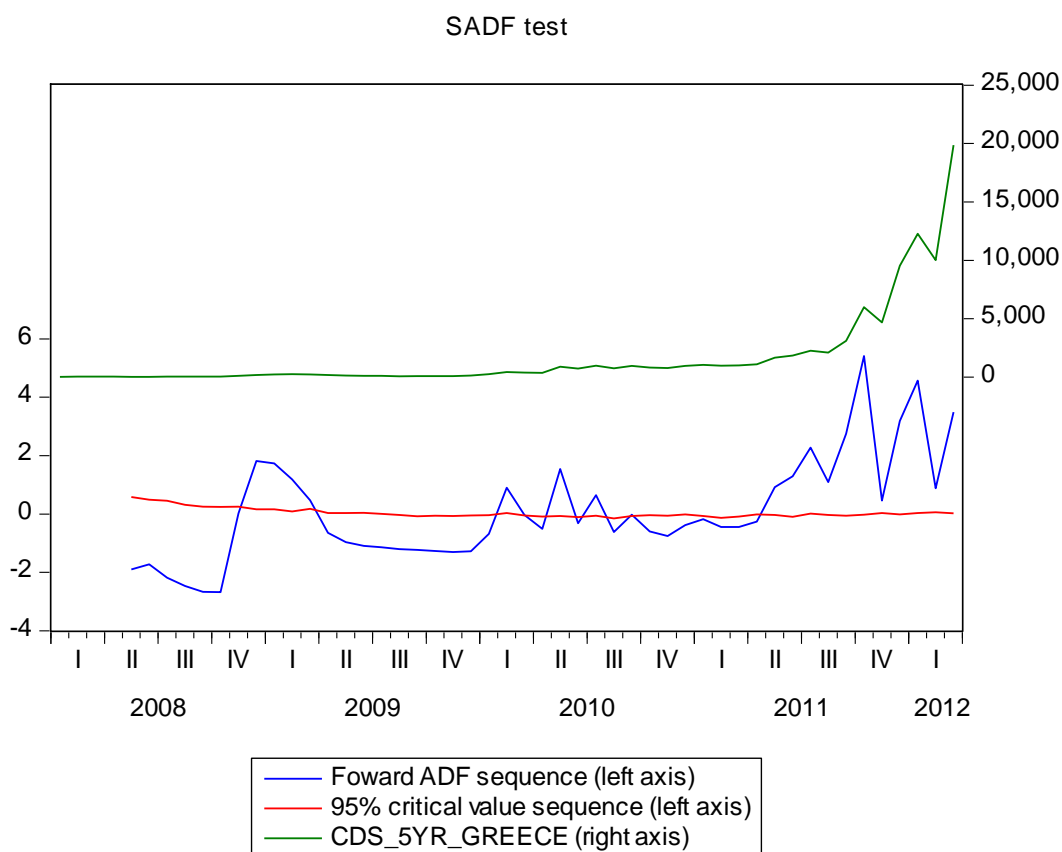


Figura 3: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS da Grécia com maturidade de 5 anos.

O teste SADF identifica claramente as bolhas relacionadas com a crise financeira de Wall Street no final de 2008-início de 2009, e com o antecipar do segundo resgate grego. O gráfico 3 é aliás particularmente útil para ilustrar que o procedimento de rolling windows é particularmente útil para responder aos céticos da detecção econométrica de bolhas: a bolha associada ao segundo bail out grego é identificada sem que no período amostral exista algum colapso da bolha, ou bubble burst. Isto é, o procedimento de Phillips et al. 2011 revela-se capaz de detectar consistentemente (porque esta é a bolha de maior duração), a formação de bolhas no mercado de SCDS gregos a 5 anos, sem que o colapso, ou sequer sinais de abrandamento da bolha surjam no período em causa. Este facto revela a extraordinária importância destes métodos para reguladores e policy-makers. E, naturalmente, para investidores em geral.

Um terceiro facto saliente no gráfico 3 é a dificuldade que o procedimento SADF tem em detetar a bolha associada ao primeiro bail out grego. De facto, a timidez com que a sequência recursiva de estatísticas ADF right-tailed corta o valor crítico a 5% sugere 3 pequenas bolhas entre meados de 2009 e meados de 2010. Esta fraqueza do procedimento, decorrente de serem bolhas de pequena duração, é claramente superada no teste GSADF, ilustrado na figura abaixo.

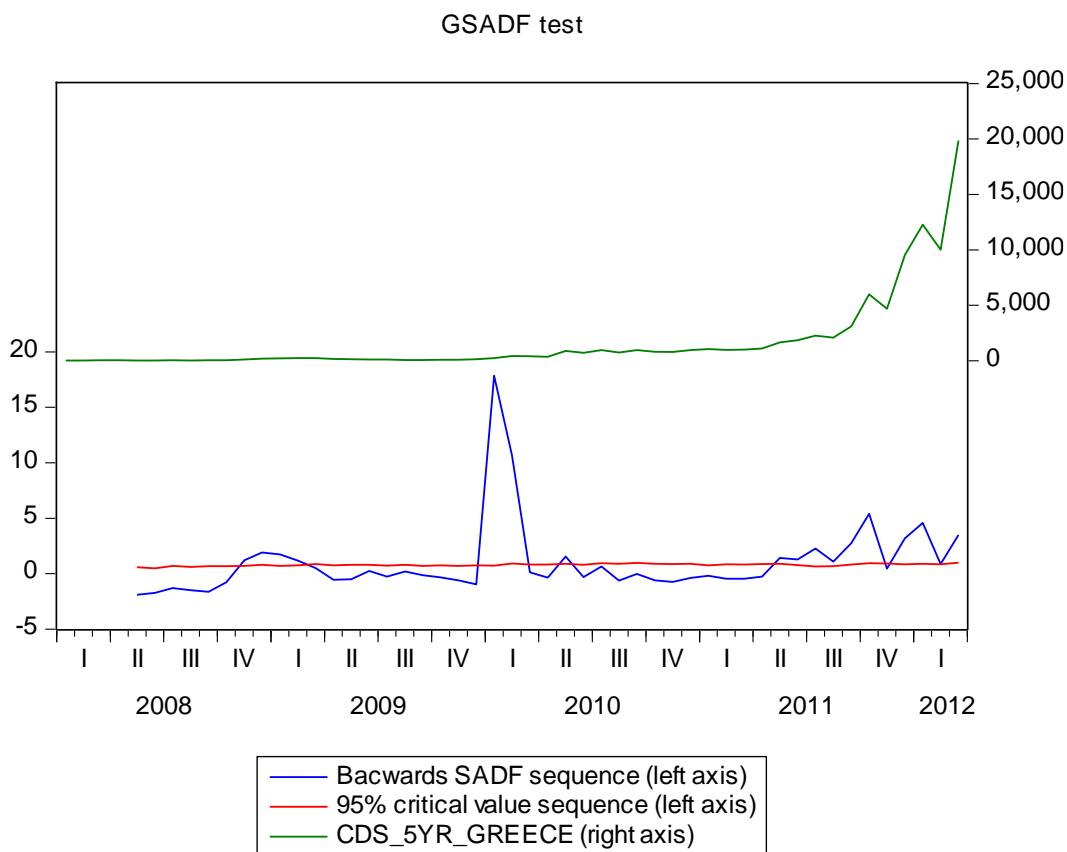


Figura 4: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS da Grécia com maturidade de 5 anos.

A figura 4 contrasta com a anterior, desde logo porque identifica claramente a existência de uma única bolha no mercado de SCDS a 5 anos helénico, entre finais de 2009 e meados de 2010. Como vimos na secção 4.2, esta era antecipável, no sentido em que correspondeu ao primeiro resgate formal de um país no âmbito da zona Euro.

O teste GSADF identifica também as duas outras bolhas notadas no teste SADF: a da crise financeira do final de 2008, e a que, desde meados de 2011, antecipa o segundo resgate grego, este com imposição de perdas aos credores.

O que se disse anteriormente sobre a pertinência deste exemplo para identificar bolhas em tempo real antes do seu colapso, mantém validade na análise do teste recursivo backward looking GSADF, de Phillips et al. (2015).

Em suma, foi novamente possível, com os procedimentos PWY e PSY identificar exuberâncias nos mercados de derivados de dívida soberana, com o procedimento PSY a produzir resultados mais realistas do ponto de vista dos fundamentos económicos. Não nos pronunciaremos sobre a racionalidade ou não das bolhas encontradas, mas notaremos que, novamente, tal como no caso de Chipre, o mercado de derivados se revela propenso a comportamentos explosivos nos spreads.

4.5.3 O mercado de SCDS a 5 anos em Portugal

Finalmente, se Chipre e Grécia se podem considerar situações extremas, aliás profundamente interligadas formando quase um bloco regional, no que respeito à parte Sul de Chipre, decidimos averiguar a capacidade dos testes SADF e GSADF no caso de um país periférico da zona Euro, sujeito também a resgate, mas que não passou pelos mesmos níveis de turbulência que os dois anteriores. Assim, optamos por estudar a possível existência de bolhas no mercado de SCDS a 5 anos sobre a dívida portuguesa. O gráfico 5 ilustra o teste SADF e o 6 os resultados do teste GSADF. Os dados são novamente mensais e obtidos via Datastream, e por comparabilidade com o caso grego, respeitam ao período Janeiro 2008-Março 2012.

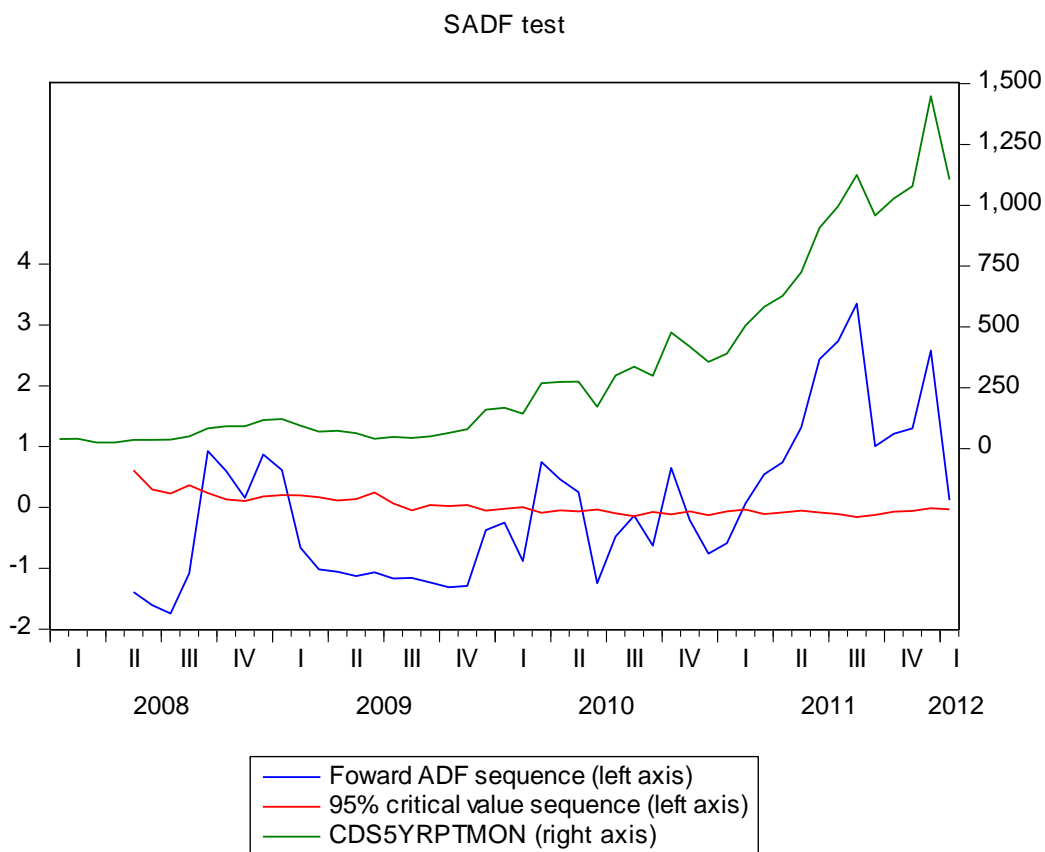


Figura 5: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS de Portugal com maturidade de 5 anos.

O teste SADF sugere a existência de 3 bolhas no mercado de derivados de seguros de crédito sobre dívida soberana portuguesa. Enquanto o episódio relacionado com a crise financeira norte-americana, entre o final de 2008 e a Março de 2009 se continua a revelar conducente a explosão de spreads, como em todos os exemplos anteriores, os SCDS de Portugal a 5 anos evidenciam também uma bolha entre Fevereiro de 2010 e meados do ano. Aparentemente, a revelação de que o défice de 2009 se tinha situado muito acima do previsto, e a revelação da situação helénica, com voos paralelos dos SCDS da periferia da zona Euro, tem um papel relevante no caso Português. Os riscos de semelhanças entre os países, e as comparações que à data se avolumavam na imprensa internacional, levam a que o mercado de SCDS português exiba

uma bolha num período em que, surpreendentemente, nem o cipriota exhibe: o do prenúncio do primeiro bail out grego.

Finalmente, o teste SADF identifica uma terceira bolha, iniciada com o ano de 2011 e sem fim detetado no período amostral. Trata-se dos meses em que os mercados vão incorporando o risco da dívida portuguesa e a necessidade do resgate luso, que vem a ocorrer em Maio, e dos meses subsequentes. Em termos históricos esta natureza explosiva dos spreads dos SCDS volta a fazer sentido, sem que com isso se afirme se a reação foi ou não exagerada. A verdade é que definindo bolha como a rejeição da hipótese de martingale face à alternativa de comportamento explosivo, os SCDS portugueses a 5 anos exibem uma bolha desde o início de 2011.

Por fim, note-se que tal como no caso grego, o teste SADF revela a capacidade de detetar bolhas (a terceira) antes da sua explosão, revelando a relevância destes procedimentos em tempo real para policy markers e reguladores.

Finalmente, a figura 6 mostra que o teste GSADF identifica também 3 bolhas no caso do mercado de derivados de dívida soberana portuguesa, a 5 anos. A primeira corresponde ao último trimestre de 2008-Fevereiro 2009 e prende-se com a crise financeira internacional pós colapso do Lehman Brothers. A segunda surge entre o último trimestre de 2009 e o primeiro de 2010, sugerindo a combinação do contágio grego com as revelações sobre o défice luso após as eleições de Setembro desse ano. A terceira inicia-se em Março de 2011 e prologa-se até ao início de 2012, estando claramente relacionada com a crise de dívida portuguesa, falhanço dos sucessivos PEC, pedido de resgate, e primeiro semestre de implementação do Memorando de Entendimento entre Portugal e o FMI, o BCE e a Comissão Europeia.

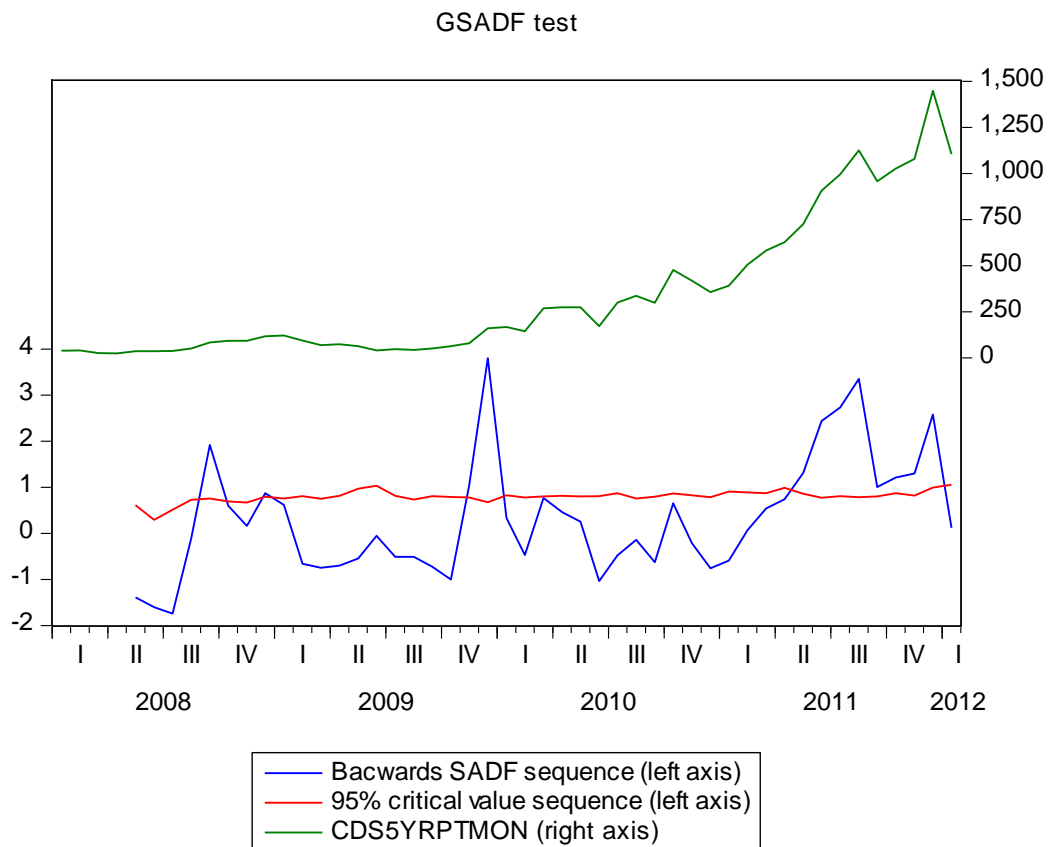


Figura 6: Identificação de bolhas no período Janeiro 2008 a Março de 2012, nos SCDS de Portugal, com maturidade de 5 anos.

4.6 Conclusão

Neste capítulo desenvolvemos uma aplicação do novo teste de múltiplas bolhas em datas desconhecidas (Philips et al. 2015) ao mercado de derivados. Em concreto, focamo-nos nos mercados de SCDS de 3 países da periferia da zona Euro, afetados pela crise que abalou essa área. Os diversos procedimentos permitem concluir que os testes detetam satisfatoriamente bolhas, concluindo-se pela exuberância nos spreads destes mercados. Não

extraímos, contudo, qualquer conclusão sobre a racionalidade ou não destas bolhas. Em função da discussão tida na secção 4.3, sabemos que os mercados de SCDS são fortemente alavancados, não estão sujeitos a arbitragem com o mercado de bonds subjacentes, se caracterizam por fenómenos de reações excessivas, e desempenham um papel determinante no preço de descoberta de preços no mercado de bonds, particularmente em países de risco elevado. Assim, pela conjugação desses resultados de outros estudos, com a deteção de raízes explosivas no mercado de SCDS, somos levados a pensar existir uma componente de herding behavior e exuberância irracional, ou potencialmente, especulativa. Contudo, uma ligação causal entre bolhas e explicação exigiria um quadro definido de variáveis explicativas em que o desvio face ao previsto por estas definiria a existência da bolha.

Supondo, contudo, que se trata de facto de bolhas especulativas, a nossa análise vem reforçar o argumento de Heinz e Sun (2014) quanto à ineficácia do tipo de regulação adoptado pela UE neste período: a proibição dos naked SCDS no final de 2011, não impediu a continuação da bolha da Grécia, da bolha em Portugal, nem motivou a descida imediata dos spreads dos SCDS de Chipre. Antes pelo contrário, a descida a ritmo explosivo dos SCDS de Chipre, no que constitui a 3ª bolha, ocorre no primeiro semestre de 2014, indiciando que o contágio grego e o processo de bail in prevaleceram sobre a regulação financeira.

Adicionalmente, a análise empírica conduzida neste capítulo permite salientar que as rolling windows dos procedimentos PWY e PSY são eficazes na deteção em tempo real de bolhas, permitindo a actuação das entidades reguladoras e de policy makers.

Capítulo 5

Conclusão

Tendo surgimento recentemente a questão sobre se o crescimento acentuado que se volta a verificar no índice NASDAQ representa um nova bolha na tecnologia avançada, as respostas surgidas foram profundamente qualitativas. Em geral, teceram-se considerações sobre a diferente composição desse mercado face ao final dos anos 90, na bolha das dot.com, e sobre os fundamentos mais sólidos em que repousa o crescimento atual. Contudo, se a perguntas supusesse um teste estatístico, a resposta teria ficado incompleta. Nesta dissertação, argumentamos que não há real razão para isso.

De facto, tendo revisto os múltiplos testes para bolhas que se propuseram na literatura, e feito a resenha dos múltiplos episódios de bolhas na História, o teste de Phillips et al. (2015) surge como respondendo a uma série de carências da econometria financeira, e, como tal, da capacidade reguladora. Em particular, o processo de janelas duplamente rolantes, em que os dois índices na estatística GSADF podem ir variando dentro de certos limites, permite a consideração de subperíodos com diferentes origens, e diferente dimensão temporal, o que possibilita, combinando os procedimentos anteriores com a criação de janelas temporalmente revertidas, isto é, do fim para o início da amostra, o que anteriormente era inviável: a estimação consistente das datas de início e fim das múltiplas bolhas que podem existir numa série financeira. Numa série longa de observações do NASDAQ, se a bolha das dot.com estivesse incluída, encontrar

um eventual outra bolha e data-la consistentemente passa a ser possível, respondendo a um dos desafios da questão de abertura desta conclusão. O outro, a deteção de uma bolha em formação, ou na fase ascendente, sem ter ocorrido o colapso ou *burst*, passou também a ser exequível, como demonstramos, por exemplo, na análise dos spreads dos SCDS gregos a 5 anos. De facto, o comportamento explosivo da terceira bolha não é invertido, dentro do período amostral considerado, e o teste revelou-se capaz de notar a bolha mesmo assim. Desta forma, não é pelo facto, voltando à questão de abertura, da atual subida do NASDAQ não ter ainda travado que deixa de ser possível verificar se está ou não em formação uma nova bolha.

O procedimento de Phillips et al. (2015) inovou face aos métodos discutidos no terceiro capítulo porque reconheceu nas bolhas a existência de uma raiz explosiva, passando a considerar, testes em que a hipótese nula é de raiz unitária, ou de martingale, mas a hipótese alternativa deixa de ser estacionária, para passar a ser a de raiz maior que a unidade, ou explosiva. A rejeição da hipótese nula leva-nos assim a uma hipótese alternativa enviesada à direita, contrariamente à do teste de raiz unitária contra estacionaridade, em que há um enviesamento à esquerda. Na generalidade da literatura macro-financeira, como discutimos no terceiro capítulo, a intuição da bolha como um processo explosivo, como deveria decorrer dos vários episódios discutidos extensivamente no capítulo dois, nunca foi incorporada. A econometria dos processos explosivos estava remetida a uma curiosidade teórica, considerando-se na macroeconomia, tipicamente, os casos de hiperinflação, como quase os únicos demonstrativos dessa possibilidade. Os estudos de raízes explosivas, já de si raros, usavam recorrentemente dados como os da inflação na ex-Jugoslávia, nos anos 90, como referência empírica.

Em síntese, nesta tese tiramos partido do novo teste que assenta na intuição da bolha como raiz explosiva e usa janelas rolantes para determinar sub amostras, com dimensão e início variável. A aplicação que fizemos ao caso dos CDS de dívida soberana, em países da periferia da zona Euro que padeceram com a crise da região, constitui uma primeira aplicação do novo teste aos derivados, que confirma a hipótese de exuberância, ou excesso de reação, nestes mercados. A formação de bolhas no mercado de derivados, era uma conjectura existente mas não demonstrada, e nesta dissertação fornecemos validação estatística a esta hipótese.

Dito isto, o nosso estudo tem claras limitações, como o número muito reduzido de combinações país / maturidade, para que olhamos no mercado de SCDS. Ademais, as séries poderiam ter outra frequência, que não a mensal, aumentando o número de observações na amostra, e, como tal, potenciando a utilização de outras janelas rolantes, associadas a r_0 menor. Poderia também ter sido usado o procedimento para datar consistentemente os momentos de início e fim de bolhas, para além da análise gráfica, mas essa solução computacional não era implementável sem programação, em lugar do recurso ao *add-in* de software que usamos. Em todo o caso, como se disse, acima pensamos ter fornecido uma resposta competente e pioneira à questão da existência de bolhas no mercado de SCDS na periferia da zona Euro, durante a crise de dívida.

Claramente, existem diversas avenidas de investigação futura. A generalização dos resultados, pela consideração de outras maturidades e países é uma primeira. Em concreto, teria particular interesse testar o comportamento do teste nos spreads dos SCDS a um ano, que, nos países em causa, registaram em certos períodos, uma subida maior que outras maturidades. Ademais, gostaríamos de avaliar o teste noutros mercados de derivados, e em CDS sobre outras entidades de referência: como bancos da zona Euro, numa amostra que

compreendesse o período dos bail outs. Finalmente, gostaríamos no futuro próximo de tirar partido das potencialidades da programação, obtendo resultados que permitissem datar consistentemente as bolhas. São linhas a prosseguir no aprofundamento desta tese.

Bibliografia

Abreu, D. e Brunnermeier, M. K. (2003) "Bubbles and crashes", *Econometrica*, 71, 173-204.

Alexandre, F., Martins, I. G., Andrade, J. S., Rabello de Castro, P. e Bação, P. (2009) *Crise Financeira Internacional*, Imprensa da Universidade de Coimbra.

Alter, A. e Beyer, A. (2014) "The dynamics of spillover effects during the European sovereign debt turmoil", *Journal of Banking & Finance*, 42, 134-153.

Alves, D. (2010) "Incidência da Atuação do Conselho de Transparência Pública e Combate à Corrupção no processo de Accountability Federal", *Revista da CGU*, 6 (9), 25-38.

Andritzky, J. e Singh, M. (2006) "The Pricing of Credit Default Swaps During Distress", IMF Working Paper 06/254.

Badaoui, S., Cathcart, L. e El-Jahel, L. (2013) "Do Sovereign Credit Default Swaps represent a clean measure of Sovereign Default Risk? A factor model approach", *Journal of Banking and Finance*, 37, 2392-2407.

Bharghava, A. (1986) "On the theory of testing for unit roots in observed time series", *Review of Economic Studies*, 53, 369-384.

Blanchard, O. e Watson, M. (1982) "Bubbles, rational expectations, and financial markets", In P. Wachter (ed.), *Crises in the Economic and Financial Structure*, 295-315, Lexington, MA: Lexington Books.

Blanchard, O. J. (1979) "Speculative bubbles, crashes and rational expectations", *Economics letters*, 3, 387-389.

Broto, C. e Perez-Quiros, G. (2013) "Disentangling contagion among sovereign cds spreads during the european debt crisis", Banco de Espanha Working Papers 1314, Banco de Espanha.

Buseti, F. e Taylor, M. R. (2004) "Tests of stationarity against a change in persistence", *Journal of Econometrics*, 123, 33-66.

Colliers International (2008) "Dubai Retail Snapshot - Second Quarter 2008", UAE.

Colliers International (2008) "House Price Index - Third Quarter 2009", UAE.

Coudert, V. e Gex, M. (2013) "The Interactions between the Credit Default Swap and the Bond Markets in Financial Turmoil", *Review of International Economics*, 21 (3), 492-505.

Damette, O. e Frouté, P. (2010) "Is the crisis treatment exacerbating cautiousness or risktaking?", *Applied Financial Economics*, 20, 213-218.

Delatte, A.-L., Gex, M. e López-Villavicencio, A. (2012) "Has the CDS market influenced the borrowing cost of European countries during the sovereign crisis?", *Journal of International Money and Finance*, 481-497.

Dezbakhsh, H. e Demirguc-Kunt, A. (1990) "On the presence of speculative bubbles in stock prices", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25, 101-112.

Diba, B. e Grossman, H. (1987) "On the inception of rational bubbles", *Quarterly Journal of Economics*, 87, 697-700.

Diba, B. T. e Grossman, H. I. (1988) "Explosive rational bubbles in stock prices?", *The American Economic Review*, 78, 520-530.

Driffill, J. e Sola, M. (1998) "Intrinsic bubbles and regime switching", *Journal of Monetary Economics*, 42, 357-373.

Evans, G. (1991) "Pitfalls in testing for explosive bubbles in asset prices", *American Economic Review*, 31, 922-930.

Flavin, M. (1983) "Excess volatility in the financial markets: a reassessment of the empirical evidence", *Journal of Political Economy*, 91: 929-956.

Flood, R. e Hodrick, R. (1986) "Asset price volatility, bubbles and process switching", *Journal of Finance*, 41, 831-842.

FMI (2013) *Global Financial Stability Report*, April, Chapter 2.

Fontana, A. e Scheicher, M. (2010) "An Analysis of Euro Area Sovereign CDS and their Relation with Government Bonds", s.l.: European Central Bank.

Froot, K. e Obstfeld, M. (1991) "Intrinsic bubbles: the case of stock prices", *American Economic Review*, 81, 1189-1214.

Goodman, P. (2008) http://www.nytimes.com/2008/10/09/business/economy/09greenspan.html?pagewanted=all&_r=0, consultado a 4/1/2015 às 17h15.

Gorea, D. e Radev, D. (2014) "The Euro area sovereign debt crisis: Can contagion spread from the periphery to the core?", *International Review of Economics and Finance*, 30, 78-100.

Gros, D. (2010) "Currency wars?", *Intereconomics: Review of European Economic Policy*, Springer, 45 (6), 338-339.

Gurkaynak, R. S. (2008) "Econometric Tests of Asset Price Bubbles: taking stock", *Journal of Economic Surveys*, 22 (1), 166-186.

Hamilton, J. e Whiteman, C. (1985) "The observable implications of self-fulfilling expectations", *Journal of Monetary Economics*, 16, 353-373.

Harvey, D. I., Leybourne, S. J., Sollis, R., e Taylor, R. (2014) “Testings for explosive financial bubbles in the presence of non-stationary volatility”, Working paper, http://www.nottingham.ac.uk/~lezdih/bubble_bootstrap.pdf.

Heinz, F. F. e Sun, Y. (2014) “Sovereign CDS Spreads in Europe – The Role of Global Risk Aversion, Economic Fundamentals, Liquidity, and Spillovers”, IMF Working Paper 14/17.

Homm, U. e Breitung, J. (2012) “Testing for speculative bubbles in stock markets: a comparison of alternative methods” *Journal of Financial Econometrics*, 10, 198-231.

Kim, J. Y. (2000) “Detection of change in persistence of a linear time series”, *Journal of Econometrics*, 95, 97-116.

Kleidon, A. (1986) “Variance bounds tests and stock price valuation models”, *Journal of Political Economy*, 94, 953-1001.

Krugman, P. (2009) *O regresso da economia da depressão e a Crise Actual*, Editorial Presença.

Leocádio, T. (2014) *O comportamento do mercado de Credit Default Swaps no contexto de um processo de reestruturação de dívida: o caso de Chipre*, Tese de Mestrado em Finanças, FEG, UCP.

Longstaff, F. A., Pan, J., Pedersen, L. H. e Singleton, K. J. (2011) “How Sovereign is Sovereign Credit Risk?”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3 (2), 75-103.

Manasse, P. e Zavalloni, L. (2013) “Sovereign Contagion in Europe: Evidence from the CDS Market”, Quaderni - Working Paper DSE 863, Department of Economics, University of Bologna.

Mankiw, N. G., Romer, D. e Shapiro, M. (1985) “An unbiased reexamination of stock market volatility”, *Journal of Finance*, 40, 677-687.

Marsh, T. e Merton, R. (1983) “Dividend variability and variance bounds tests for the rationality of stock market prices”, *American Economic Review*, 76, 483-498.

Mateus, A. M. (2009) *A Grande Crise Financeira do início do Século XXI*, Bnomics.

Nasdaq (2011) www.nasdaq.com

Neely, C. J. (2012): “The mysterious Greek yield curve,” *Economic Synopses*.

Oliveira, M. A. e Santos, C. (2013) “An Overlapping Generations Model of the Savings Rate Decline: The Case of Portugal”, *Proceedings of World Business and Social Science Research Conference*, Bangkok, Thailand.

Oliveira, M. A. e Santos, C. (2014) “Sovereign CDS Contagion in the European Union: A Multivariate GARCH-in-Variables Analysis of Volatility Spill-Overs”, *Proceedings of 27th International Business Research Conference*, Ryerson University, Toronto, Canada.

Palladini, G. e Portes, R. (2011) “Sovereign CDS and Bond Pricing Dynamics in the Euro-area”, *NBER Working Papers 17586*, National Bureau of Economic Research, Inc.

Pan, J. e Singleton, K. J. (2008) “Default and Recovery Implicit in the Term Structure of Sovereign CDS Spreads.” *Journal of Finance*, 63 (5), 2345-2384.

Pereira, J. P. (2010) “A bolha da internet rebentou há 10 anos”, *Jornal Público*, <http://www.publico.pt/tecnologia/noticia/a-bolha-da-internet-rebentou-ha-dez-anos-1426415>

Phillips, P. C. B., Shi, S. e Yu, J. (2015) "Testing for Multiple Bubbles: Historical Episodes of Exuberance and Collapse in the S&P 500", *International Economic Review*, forthcoming.

Phillips, P. C. B., Shi, S. e Yu, J. (2015b) "Testing for Multiple Bubbles: Limit Theory of Dating Algorithms", *International Economic Review*, forthcoming.

Popper, K. (1959) *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, 2002.

Proteste Investe (2014) "Nova Bolha Tecnológica?", *Jornal de Negócios*, 21 de Abril.

Santos, C. (2009), *E Agora, Obama?*, Esfera do Caos.

Santos, C. (2011), "The Euro Sovereign Debt Crisis: Determinants of Default Probabilities and Implied Ratings in the CDS Market: An Econometric Analysis", *Journal of Advanced Studies in Finance*, 1 (3), 53-61.

Schumpeter, J. (1939) *Business Cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*, Martino Publishers.

Shiller, R. (1981) "Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends?", *American Economic Review*, 71, 421-436.

Stanga, I. M. (2014) "Bank bailouts and bank-sovereign risk contagion channels", *Journal of International Money and Finance*, 48(PA), 17-40.

Stulz, R. M. (2010) "Credit Default Swaps and the Credit Crisis", *Journal of Economic Perspectives*, 24 (1), 73-92.

Thompson, E. (2007) "The tulip mania: Fact or artifact?", *Public Choice*, 130 (1-2), 99-114.

Tirole, J. (1982) "On the possibility of speculation under rational expectations", *Econometrica*, 50, 1163-1182.

Tirole, J. (1985) "Asset bubbles and overlapping generations", *Econometrica*, 53, 1499-1528.

Ulrich, F. (2009) "Ascensão e Queda de Dubai: uma perspectiva austríaca", Publicado por Instituto Ludwig von Mises, Brasil, 20 de Dezembro.

Van Norden, S. e Schaller, H. (1999) "Speculative behavior, regime-switching, and stock market crashes", In P. Rothman (ed.), *Nonlinear Time Series Analysis of Economic and Financial Data*, 321-356, London: Springer.

Vogel, H.-D., Bannier, C. E. e Heidorn, T. (2013) "Functions and characteristics of corporate and sovereign CDS", Frankfurt School – Working Paper Series, WP 203.

West, K. (1987) "A specification test for speculative bubbles", *Quarterly Journal of Economics*, 102, 553-580.

World Economic Outlook (2002) "Relatório de Setembro".

World Economic Outlook (2003) "Relatório de Abril".

Wu, Y. (1997) "Rational bubbles in the stock market: accounting for the U.S. stock-price volatility", *Economic Inquiry*, 35, 309-319.

Zuini, P. (2014) "Estamos vivendo uma nova bolha de internet?", www.exame.abril.com.br, 14 de Março.