

Universidades Lusíada

Lobão, Júlio Fernando Seara Sequeira da Mota

Uma análise multidimensional do impacto das crises financeiras internacionais (1993-2002) : do regional ao global

<http://hdl.handle.net/11067/5184>

Metadados

Data de Publicação	2011
Resumo	<p>Neste estudo avaliamos a importância do fenómeno de contágio entre os mercados de acções de nove países desenvolvidos durante o período de 1993-2004 e, com especial atenção, durante seis episódios seleccionados de crises financeiras. Recorremos, para o efeito, à aplicação e comparação de diversas metodologias, conducentes à captação do fenómeno, nas suas várias acepções, incluindo testes de: correlação, Kolmogorov-Smirnov, valor extremo, raiz unitária, cointegração, causalidade e outros baseados...</p> <p>In this study, we evaluate the importance of the contagion phenomenon among the stock markets of nine developed countries during the 1993-2004 period and, particularly, during six selected episodes of financial crises. In order to investigate the presence of contagion effects, we resorted to the use and comparison of several methodologies that are able to consider the phenomenon in its diverse acceptations including correlation tests, Kolmogorov-Smirnov tests, extreme value tests, unit root tests,...</p>
Palavras Chave	Crises financeiras, Mercado financeiro, Finanças internacionais
Tipo	article
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULL-FCEE] LEE, n. 12 (2011)

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-20T03:37:20Z com informação proveniente do Repositório

- Pizzinatto, Nadia (2005). *Marketing Focado na Cadeia de Clientes*. São Paulo: Edições Atlas.
- Ramos, Fernando (2007). *Estratégias e Protocolo para a Comunicação Corporativa - Um valor acrescentado para empresas e instituições* (FERREIRA, Isabel, trad.). Lisboa: media XXI.
- Reis, António (2001). *Gestão Estratégica de Sistemas de Informação*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Sarmiento, Eduardo e Dominguez, Nuno (2003) *Metodologia do Trabalho Científico com recurso ao processador de texto*, Coleção Académica, nº 5. Porto: Edições IPAM.
- Silvestre, António (2007). *Análise de Dados e Estatística Descritiva*. Lisboa: Escolar Editora.
- Sousa, Maria et al (2006). *Gestão de Recursos Humanos - Métodos e Práticas*. Lisboa: Lidel - edições técnicas.

VÁRIOS UMA ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DO IMPACTO DAS CRISES FINANCEIRAS INTERNACIONAIS (1993-2002): DO REGIONAL AO GLOBAL

Júlio Lobão

Universidade Lusíada do Porto

Resumo: Neste estudo avaliamos a importância do fenómeno de contágio entre os mercados de acções de nove países desenvolvidos durante o período de 1993-2004 e, com especial atenção, durante seis episódios seleccionados de crises financeiras. Recorremos, para o efeito, à aplicação e comparação de diversas metodologias, conducentes à captação do fenómeno, nas suas várias acepções, incluindo testes de: correlação, Kolmogorov-Smirnov, valor extremo, raiz unitária,

cointegração, causalidade e outros baseados na estimativa de modelos de vectores

autoregressivos.

Os resultados indicam que o contágio nos mercados de ações nos países desenvolvidos foi relevante durante a maior parte das crises financeiras observadas ao longo do período em análise. Verificou-se existirem evidências muito fortes de contágio na crise da Ásia, evidências fortes de contágio na crises da Rússia e na crise associada aos ataques de 11 de Setembro, evidências limitadas de contágio na crise do Brasil e Argentina e muito fracas evidências de contágio na crise do México.

Palavras-chave: Contágio, Mercados Financeiros, Países Desenvolvidos, Crises Financeiras

Abstract: In this study, we evaluate the importance of the contagion phenomenon among the stock markets of nine developed countries during the 1993-2004 period and, particularly, during six selected episodes of financial crises.

In order to investigate the presence of contagion effects, we recurred to the use and comparison of several methodologies that are able to consider the phenomenon in its diverse acceptions including correlation tests, Kolmogorov-Smirnov tests, extreme value tests, unit root tests, cointegration tests, causality tests and other tests based on the estimation of vector autoregressive models.

The tests indicate that the contagion phenomenon, in the stock markets of developed countries was important during most of the financial crises under study. We found very strong evidences of contagion during the Asia crisis, the Russia and September 11 crises, limited ones during the Brazil and Argentina crises, and weak evidences of contagion during the Mexico crisis.

Key-words: Contagion, Financial Markets, Developed Countries, Financial Crisis

1. Introdução

Até aos anos 80 do século passado, as crises financeiras eram vistas como eventos que ocorriam em mercados individuais, sem carácter sistémico. Mereceu, por isso, pouca atenção, à época, a possibilidade de transmissão de efeitos entre países.

A situação alterou-se ao longo dos anos 90 à medida que se assistiu ao desencadear de uma série de graves crises financeiras: a crise do Mecanismo Europeu de Taxas de Câmbio (1992), a crise do México (1994-1995), a crise da Ásia (1997-1998), a crise da Rússia (1998) e a crise do Brasil (1999). Uma das características mais impressionantes destas crises foi que o momento da sua ocorrência e a sua intensidade não pareceram estar relacionados com os problemas fundamentais com que os países se defrontavam. Além disso, as consequências negativas associadas aos episódios de instabilidade não se limitaram aos países de origem sendo antes transmitidos rapidamente a vários mercados em todo o mundo constituindo aquilo a que se passou a designar na literatura por efeitos de contágio.⁵⁸

⁵⁸ Apesar dos episódios de crise referidos terem sido os mais notados tanto pela comunidade académica como pelos agentes de mercado, é de referir que a associação temporal das crises ocorridas ao longo da década de 90 está longe de se limitar a esses casos. Utilizando uma noção de crise cambial comumente aceite, Eichengreen *et al.* (1996) e Caramazza *et al.* (2004) mostram que, dos 58 episódios de crise cambial ocorridos ao longo da década, 48 se deram em grupos de

É importante estudar a transmissão internacional de choques entre os mercados financeiros por razões de vária ordem. Em primeiro lugar, o contágio pode ter profundas implicações na gestão de carteiras e, particularmente, nos processos de diversificação internacional do risco. Um pressuposto importante da maioria dos modelos de avaliação dos activos financeiros e das estratégias de investimento que neles se fundamentam é o de que uma parte do risco é específica aos países ou mercados de investimento. Em consequência, a diversificação internacional dos investimentos deveria possibilitar a diminuição deste tipo de risco. No entanto, se os comovimentos entre os mercados aumentarem em consequência do fenómeno do contágio no seguimento de um choque negativo, poder-se-ão colocar em causa os benefícios da diversificação precisamente quando esses benefícios seriam mais necessários.

Em segundo lugar, a importância da temática do contágio vem reforçada pela tendência de integração dos mercados financeiros a nível mundial. O advento de novas tecnologias e a liberalização dos mercados financeiros internacionais tem causado um aumento notável nos fluxos internacionais de capitais o que, por sua vez, tem por efeito o aumento da possibilidade de transmissão internacional de choques. Alguns autores têm defendido que um grau excessivo na mobilidade internacional dos capitais pode estar a contribuir para um aumento da vulnerabilidade dos mercados financeiros a episódios de contágio.⁵⁹

Em terceiro lugar, o estudo do contágio é importante para se aferir do papel e eficácia das intervenções das instituições financeiras internacionais em contexto de crise. Se existir contágio pode estar justificada uma intervenção multilateral ou a intervenção de instituições financeiras internacionais como o Fundo Monetário Internacional, por exemplo. Ao contrário, se a propagação do choque idiosincrático inicial se processar pelo facto dos fundamentais dos países estarem muito relacionados, a disseminação da crise será apenas o resultado do processo de integração dos mercados pelo que a ajuda internacional não terá motivos para existir.

Existem várias teorias explicativas do contágio. A investigação teórica do

duas ou mais.

⁵⁹ Ver, por exemplo, Stiglitz (2002) e Hartmann *et al.* (2004).

tema divide as causas do contágio entre causas fundamentais e o contágio puro.

As causas fundamentais do contágio podem ser de natureza comercial ou financeira. O contágio entre economias através do canal comercial ocorre sempre que a desvalorização da moeda de um país, na sequência de um choque específico a esse país, afecte os fundamentais de outros países (Gerlach e Smets, 1995).

O canal financeiro de contágio atende à propagação de choques internacionais em resultado do cumprimento de determinadas normas de actuação definidas *a priori* por parte dos investidores internacionais, e que se podem referir a questões como a composição das carteiras ou critérios de liquidez, rentabilidade ou risco a cumprir (Kaminsky e Reinhart, 2000; Kodres e Pritsker, 2002).

O chamado contágio puro abrange os mecanismos de transmissão internacional de choques não relacionados com os fundamentais e que se referem a problemas de informação resultantes de imperfeições de mercado, de efeitos de demonstração ou de incentivos à imitação entre os investidores (King e Wadwhani, 1990; Bikhchandani *et al.*, 1992; Basu, 1998).

O objectivo deste trabalho é o de avaliar da existência de contágio em dados de frequência diária entre os mercados de acções de nove países desenvolvidos (Portugal, Espanha, Irlanda, Grécia, França, Reino Unido, Alemanha, EUA e Japão) durante o período de 1993-2004 e, em particular, durante seis episódios seleccionados de crises financeiras: a crise do México (1994-1995), a crise da Ásia (1997-1998), a crise da Rússia (1998), a crise do Brasil (1999), a crise associada aos ataques terroristas de 11 de Setembro de 2001 e a crise da Argentina (2001-2002).

São discutidos os resultados de um conjunto alargado de testes de contágio onde se incluem testes de Kolmogorov-Smirnov, testes de valor extremo, testes de raiz unitária, testes de cointegração, testes de causalidade e testes baseados na estimativa de modelos de vectores autoregressivos.

Uma das contribuições deste trabalho relaciona-se com as características da amostra adoptada. Em primeiro lugar, a amostra utilizada contém um número muito elevado de observações o que torna os nossos resultados mais robustos. Além disso, ao contrário da generalidade dos estudos que tende a concentrar-se nos efeitos de contágio num único país, no presente trabalho analisam-se os efeitos de contágio em vários países.

Em segundo lugar, os dados utilizados no estudo empírico do contágio têm frequência diária no que se distinguem da generalidade dos estudos do tema que se socorrem, geralmente, de dados com periodicidade semanal ou mensal. Os dados diários apresentam a vantagem importante de permitirem detectar efeitos de contágio de curto prazo que poderiam ser imperceptíveis em análises com dados de menor frequência (Nagayasu, 2001).

Em terceiro lugar, o estudo incide sobre os efeitos de contágio numa amostra formada unicamente por países desenvolvidos o que constitui um caso raro nos trabalhos sobre o tema. De facto, o impacto do fenómeno de contágio nos países desenvolvidos tem sido uma matéria, em grande medida, ignorada pela comunidade académica apesar de existirem evidências de que as alterações

ocorridas nestes mercados podem ter consequências não despididas sobre as restantes economias.⁶⁰

Por último, o estudo empírico debruça-se sobre o contágio nos mercados de acções ao contrário da maioria dos estudos que se centra no estudo do fenómeno nos mercados cambiais.

O presente trabalho encontra-se organizado do seguinte modo: no ponto seguinte referem-se os principais conceitos de contágio. Nos pontos 3 e 4 descrevemos a amostra e a metodologia utilizadas. No ponto 5 apresentamos os resultados do estudo empírico. No ponto 6 apresentam-se as principais conclusões e sugestões para investigação futura.

2. Conceitos de contágio

A compreensão da natureza do contágio constitui um passo fundamental para se poderem orientar esforços no sentido da detecção do fenómeno, avaliação dos seus efeitos e eventual actuação no campo da política económica. No entanto, não existe um consenso acerca da definição de contágio.⁶¹ A maioria dos estudos utiliza o termo para descrever a propagação de crises financeiras⁶² como a que se verificou ao longo dos anos 90 no Sudeste Asiático, na Rússia e na América Latina. Nos episódios de contágio assiste-se à propagação internacional de choques económicos susceptíveis de se traduzirem em descidas drásticas nos preços das acções, aumentos bruscos das taxas de juro, pressões cambiais e desvalorizações das divisas, incapacidade de pagamento da dívida, indisponibilidade temporária no acesso ao mercado de capitais internacional e queda do produto nos países afectados.

Alguns autores definem contágio numa perspectiva lata abrangendo quer a transmissão de choques de uma economia para outra através de vários canais e de uma forma exacerbada, quer mesmo aqueles que observamos normalmente.⁶³ Outros estreitam a definição de contágio considerando apenas os canais de

⁶⁰ Kaminsky e Reinhart (2005), por exemplo, concluem que um episódio de contágio só supera uma dimensão regional se tiver um impacto significativo num dos principais centros financeiros a nível mundial. Merecem ser ainda consultados os estudos de Arestis *et al.* (2005) e de Kenourgios *et al.* (2010) por se debruçarem sobre as relações de contágio entre mercados de países desenvolvidos e emergentes.

⁶¹ A controvérsia em torno do conceito é tal que alguns autores evitam até utilizar essa expressão. A este propósito, consultar Favero e Giavazzi (2002), Forbes e Rigobon (2002), Rigobon (2003) e uma revisão actualizada acerca deste assunto da autoria de Mollah e Hartman (2010). Os estudos pioneiros de temáticas similares, onde se tenta uma primeira definição do conceito, remontam a Sharpe (1964) e a Grubel e Fadner (1971).

⁶² A expressão “crise financeira” é utilizada, neste estudo, em sentido amplo seguindo a tradição da literatura sobre o contágio. No entanto, é necessário notar que nem todos os países referidos ao longo deste trabalho podem ter sofrido episódios de “crise financeira” no sentido literal (estrito) da expressão. Mishkin (1991) discute os eventos que podem ser considerados como crises.

⁶³ Ver, por exemplo, Eichengreen e Rose (1998) e Glick e Rose (1999).

transmissão específicos observados em períodos de crise bem assim como os choques exacerbados.⁶⁴ O comovimento observado nas variáveis, em tempos de turbulência económica, constituiria, assim, evidência de contágio.

Por fim, alguns autores argumentam que o contágio é uma falsa questão e que as crises são provocadas apenas por problemas relacionados com os fundamentais das economias.⁶⁵ Por outras palavras, nesta acepção não existe contágio sem que existam problemas económicos internos em todos os países que participam na crise.

Apesar de não existir um consenso acerca do que constitui o contágio, podemos destacar algumas definições representativas que são adoptadas comumente na literatura:

Definição 1: aumento significativo da probabilidade de ocorrência de uma crise financeira num país condicionada à ocorrência de uma crise noutra país.

Esta definição está, geralmente, associada a estudos empíricos acerca das implicações internacionais do colapso da taxa de câmbio. Pretende-se explicar, por um lado, o facto das crises cambiais tenderem a envolver um conjunto relativamente abrangente de países e, por outro lado, o facto de alguns países, que se esperaria que pudessem ser atingidos, conseguirem evitar a desvalorização apesar das pressões especulativas. Esta definição é consistente com muitas perspectivas diferentes acerca dos mecanismos de transmissão internacionais na medida em que não se especifica que factores subjazem ao choque inicial e de que forma é que esse choque se propaga. Por exemplo, esta noção de contágio abrange as desvalorizações cambiais associadas a crises sistémicas que resultam de um equilíbrio de um jogo de política económica entre as autoridades monetárias que reagem a alterações nos fundamentais.

Definição 2: propagação da volatilidade das cotações dos activos financeiros de um país em crise para os mercados financeiros de outros países.

Um facto estilizado nos mercados financeiros internacionais é o aumento da volatilidade das cotações dos activos financeiros que ocorre, de uma forma mais evidente, em períodos de turbulência financeira. Esta constatação permite que as crises possam ser identificadas com os períodos de ocorrência de volatilidades extremas, medindo-se o contágio tendo em conta a propagação de volatilidade de um mercado para outro. Ora, como a volatilidade nos preços dos activos é, geralmente, considerada uma boa aproximação à incerteza do mercado, o contágio referir-se-ia, assim, à propagação da incerteza entre os mercados financeiros internacionais.

⁶⁴ Ver, por exemplo, Masson (1999), Van Rijckeghem e Weder (2001) e Rigobon (2003).

⁶⁵ Ver, por exemplo, Corsetti *et al.* (1999a, 1999b) e Forbes e Rigobon (2002).

Definição 3: aumento significativo no comovimento das cotações dos activos financeiros entre vários mercados dada a ocorrência de um choque económico num mercado ou grupo de mercados.

É esta noção que está normalmente associada com o contágio, compreendendo episódios de instabilidade financeira como os ocorridos na sequência da crise no Sudeste Asiático em 1997 e da Rússia em 1998. Note-se que, ao acentuar-se a dimensão quantitativa ("um aumento significativo"), esta definição tem em conta a noção do contágio como uma alteração significativa do comovimento relativamente a alguma medida. A questão reside precisamente na distinção entre aquilo que é um comovimento normal nos preços devido à interdependência entre mercados e aquilo que excede essa medida e pode ser, portanto, atribuível ao contágio.

Definição 4: quando os movimentos dos preços são "explicados", em larga medida, por factores não fundamentais.

Esta definição de contágio é consistente com os modelos que prevêem a existência de múltiplos equilíbrios. Se a propagação de uma crise se reflectir numa mudança arbitrária de um equilíbrio para outro, os fundamentais poderão não conseguir explicar nem a forma como essa mudança se processa nem o momento em que ocorre.

O contágio a que a definição 4 se refere está normalmente associado a mecanismos arbitrários de selecção do equilíbrio que resultam de problemas de coordenação entre os agentes económicos ou da consideração, para efeitos dessa coordenação, de variáveis espúrias designadas comumente na literatura por *sunspots*⁶⁶.

Independentemente das suas causas, as descontinuidades súbitas nas séries temporais das variáveis económicas que configuram a existência de equilíbrios múltiplos mostram que, para determinados valores dos fundamentais, pequenas diferenças na informação privada dos agentes, ou no grau de incerteza subjacente às suas expectativas, podem desencadear alterações significativas no

⁶⁶ *Sunspots* são variáveis não relacionadas com os fenómenos económicos mas que, apesar disso, servem de mecanismo de coordenação de expectativas entre os agentes. A designação de *sunspots* ("manchas solares") surgiu na sequência de teorias erróneas divulgadas ao longo do século XIX que procuravam relacionar os ciclos económicos com a actividade solar. Normalmente, os *sunspots* são encarados como alterações exógenas nas expectativas dos agentes económicos. Os autores relacionam essas alterações nas expectativas com a ocorrência de fenómenos de imitação entre os investidores (*herd behavior*), por exemplo. Como Allen e Gale (2000) salientam, a desvantagem em se tratar o contágio como resultado de variáveis *sunspot* reside no facto de, sem algumas relações de natureza real entre as diferentes economias, ser possível assistir a qualquer padrão de correlação entre as variáveis económicas. Por outras palavras, a existência de variáveis *sunspot* seria consistente tanto com a existência de contágio como com a inexistência de contágio.

comportamento dos investidores.

Definição 5: ocorrência de rendibilidades extremas em diversos mercados em simultâneo.

Segundo esta acepção de contágio, o fenómeno desenvolve-se tipicamente em períodos de curta duração, em que os mercados registam rendibilidades anormalmente elevadas ou baixas. A presença do contágio surge, assim, associada à presença de não linearidades nos mercados na medida em que se consideram, para o efeito, apenas as observações extremas pelo facto de se considerar que os investidores reagem de forma “não proporcional” a eventos entendidos como extremamente positivos ou extremamente negativos.

Definição 6: transmissão internacional de choques.

Esta definição de contágio é a mais genérica das apresentadas na medida em que se admite que o fenómeno possa ocorrer tanto em períodos de crise como em períodos em que os mercados financeiros internacionais se apresentam mais tranquilos. O contágio também neste contexto pode não estar apenas associado a choques com efeitos negativos mas igualmente à transmissão de efeitos positivos. Esta noção compreende, quer o contágio aferido empiricamente pelo teste à transmissão de um choque específico em mercados financeiros determinados, quer o contágio que decorre da alteração significativa dos padrões de comportamento da generalidade dos mercados nos períodos marcados por choques globais.

3. Amostra

3.1 Tratamento dos Dados

Os dados do estudo consistem nas rendibilidades diárias dos índices de acções de nove países (ver tabela 3.1): Portugal (PORT), Espanha (ESP), Irlanda (IRL), Grécia (GREC), Alemanha (AL), França (FR), Reino Unido (RU), Estados Unidos da América (EUA) e Japão (JAP). As observações dizem respeito ao período que vai desde 5 de Janeiro de 1993 (início do índice português PSI20) até 25 de Novembro de 2004. As rendibilidades foram calculadas pelas primeiras diferenças entre os logaritmos dos índices obtidos a partir do sistema de informação financeira Reuters.

Foram inicialmente seleccionadas apenas as observações comuns aos nove índices num total de 2528 observações para cada país. Em seguida, para preservar a dinâmica da evolução dos índices, foram acrescentadas por interpolação linear as observações em falta nos dias onde existiam observações para, no mínimo,

sete dos nove países da amostra. Este procedimento não foi seguido quando se verificou a ausência, para o mesmo país, de mais do que uma observação em dias sucessivos. Desta forma, foram acrescentados dados respeitantes a mais 350 dias atingindo-se, portanto, o número de 2878 observações diárias por país num total de 25902 observações.

Tabela 3.1 – Índices de Acções que Compõem a Amostra

País	Índice	Variável
Portugal	PSI20	PORT
Espanha	IBEX35	ESP
Irlanda	ISEQ	IRL
Grécia	ATG (Main General Index)	GREC
Alemanha	DAX	AL
França	CAC40	FR
Reino Unido	FTSE	RU
Estados Unidos da América	S&P500	EUA
Japão	Nikkei	JAP

3.2 Selecção dos Períodos de Crise e dos Períodos Tranquilos

Para cada um dos seis períodos de crise a estudar, é necessário seleccionar um período de crise e um período considerado tranquilo. A definição de cada um destes períodos servirá, posteriormente, para se poderem comparar os resultados dos testes estatísticos aplicados a cada um dos períodos. O período de crise deve corresponder ao período em que a crise assumiu os aspectos mais críticos e o período tranquilo deve ser um período de referência, em que os mercados não tenham evidenciado um comportamento atípico.

Para cada um dos seis episódios de crise seleccionados, os períodos de crise e os períodos tranquilos são os que se indicam na tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Período de Crise e Período de Crise de cada um dos Episódios de Crise Seleccionados

Crise	Período de Crise	Período Tranquilo
Crise do México	19/12/1994 - 30/3/1995	11/6/1994 - 18/12/1994
Crise da Ásia	17/10/1997 - 30/1/1998	2/1/1996 - 30/12/1996
Crise da Rússia	6/8/1998 - 15/10/1998	2/1/1996 - 30/12/1996
Crise do Brasil	4/1/1999 - 15/3/2000	2/1/1996 - 30/12/1996
Crise de 11 de Setembro	14/9/2001 - 31/10/2001	10/7/2000 - 28/2/2002
Crise da Argentina	14/12/2001 - 28/2/2002	10/7/2000 - 29/6/2001

4. Metodologia

4.1 Testes de Correlação

Os coeficientes de correlação captam os comovimentos de curto prazo entre os mercados. Se as correlações aumentarem significativamente, isso significa que os mercados se afastaram das relações ditadas pelos movimentos habituais dos fundamentais. Se, ao contrário, as correlações não aumentarem de forma significativa, então os mercados estarão simplesmente a reagir a choques comuns.

Procedeu-se ao cálculo das correlações entre as rendibilidades dos vários mercados. Com estes elementos testa-se, em primeiro lugar, se as correlações encontradas são, quer individualmente quer em conjunto, diferentes de zero utilizando para o efeito, respectivamente, o teste de significância estatística do coeficiente de correlação de Pearson e o rácio de verosimilhança (Pindyck e Rotemberg, 1990). Em segundo lugar, comparam-se as correlações para aferir se os valores encontrados são significativamente superiores nos períodos de crise face ao que se observa nos períodos tranquilos. Utilizamos, para este efeito, o teste t de heterocedasticidade em duas sub-amostras proposto por Forbes e Rigobon (2002).

4.2 Testes de Kolmogorov-Smirnov

Uma alteração significativa nas características estatísticas das séries da amostra constitui uma indicação de que o processo de geração dos dados se alterou o que configura a existência de contágio.

Procedemos à realização dos testes de Kolmogorov-Smirnov com o objectivo de aferir se as características estatísticas da função da distribuição da amostra se alteram significativamente no período de crise face a um período considerado tranquilo. Como forma de aumentar a robustez do teste levamos ainda a cabo o seu cálculo comparando as características da distribuição de probabilidade da série no período de crise face a todo o período da amostra.

Pela sua natureza, os testes de igualdade das distribuições de Kolmogorov-Smirnov são apenas aplicados aos períodos de crise seleccionados e não a todo o período da amostra.

4.3 Testes de Valor Extremo

Se a frequência e associação temporal das observações extremas nos mercados da amostra registar um aumento significativo durante o período de crise tal constitui sinal da existência de contágio.

Começamos por investigar que parcela das observações se localiza nos percentis extremos correspondentes aos 5% e aos 95% da distribuição de probabilidade. Estes dados, assim calculados, permitem aferir se o período de crise foi marcado por uma maior frequência de rendibilidades extremas. No entanto, esta evidência não constitui, só por si, prova da existência de contágio. É

necessário que as observações extremas se verifiquem em simultâneo nos vários mercados da amostra. Por isso, investigamos ainda a associação temporal das observações extremas.

Tal como acontece com os testes de Kolmogorov-Smirnov, os testes de valor extremo são aplicados apenas aos períodos de crise e não a todo o período da amostra.

4.4 Testes de Raíz Unitária e de Cointegração

São realizados testes de raíz unitária e testes de cointegração entre as variáveis.

Os testes de raíz unitária permitem detectar variáveis não estacionárias e evitar o problema associado às regressões espúrias.

Quanto à raíz unitária, são aplicados dois testes: o teste ADF de Dickey e Fuller (Dickey e Fuller, 1979) e o teste de Phillips-Perron (Phillips e Perron, 1988). O método de Phillips-Perron distingue-se do teste ADF por ter em consideração a possibilidade de alteração de regime da série temporal enquanto que, ao mesmo tempo, permite a análise das propriedades dos dados temporais sem se necessitar de conhecer *a priori* o momento da alteração de regime. A utilização de dois tipos de testes pode ser útil dado que a hipótese nula do teste ADF pode não conduzir à rejeição da hipótese nula do teste de raíz unitária na presença de uma quebra estrutural no processo de geração dos dados. Além disso, tal como é salientado por Perron (1989), a utilização de um teste de raíz unitária convencional num subconjunto dos dados pode causar perdas no poder de teste susceptíveis de provocarem, erradamente, a rejeição da hipótese nula.

O desfasamento das variáveis no caso do teste ADF é seleccionado recorrendo-se a três critérios de informação - o critério de Akaike, o de Hannan-Quinn e o de Schwarz - adoptando-se o maior desfasamento proposto por estes três métodos. O número máximo de desfasamentos de partida é seleccionado de acordo com o critério de Bierens. Para o teste de Phillips-Perron é utilizado um estimador de variância de longo prazo do tipo Newey-West com vista a se efectuar a correcção da heterocedasticidade e da autocorrelação dos dados. Para confirmar que não ocorreram distorções relacionadas com a dimensão das séries temporais são ainda levadas a cabo iterações do valor *p* com base num processo autoregressivo de Gauss através do método de *bootstrapping*.

A cointegração implica que, embora duas séries temporais possam divergir significativamente, existe uma relação estável de longo prazo. Por exemplo, se as séries de rendibilidades de dois mercados nacionais forem cointegradas, isso significa que se comportam de forma similar, no longo prazo, face aos mesmos choques.

Os vectores de cointegração são calculados para todo o período da amostra e também para cada um dos subperíodos de crise.

Utilizam-se os testes de Máxima Verosimilhança de Johansen,

nomeadamente o teste de maximização de λ e o *trace test* (Johansen, 1988, 1991, 1994; Johansen e Juselius, 1990), para se investigar a existência de relações de cointegração entre as variáveis. O desfasamento das variáveis é escolhido tendo em consideração dois critérios de informação - o critério de Hannan-Quinn e o critério de Schwarz - adoptando-se o maior desfasamento proposto a partir de um desfasamento máximo de oito períodos.

4.5 Testes de Causalidade de Granger

Os testes de causalidade de Granger permitem aferir da existência de relações de causalidade entendidas num sentido estatístico. A existência de tais relações, entre um dado par de mercados, conduzirá à aceitação da existência de contágio. É necessário ter ainda em atenção que tal causalidade pode verificar-se em ambos os sentidos (o mercado A “causa” o mercado B e, ao mesmo tempo, o mercado B “causa” o mercado A).

São efectuados testes de causalidade de Granger (Engle e Granger, 1987; Granger, 1969, 1988) para averiguar se as alterações num dado mercado precedem, de forma sistemática, as alterações noutra mercado.

Dado que as regressões do teste de causalidade de Granger incluem variáveis dependentes desfasadas, a estimativa com OLS gera coeficientes enviesados. Por este motivo, utiliza-se para a estimativa das equações o método da máxima verosimilhança com informação completa conhecido por *Full Information Maximum Likelihood* (FIML). Este método envolve o cálculo de iterações tendentes a transformar as equações de forma a eliminar as correlações dos resíduos entre as mesmas e permite a convergência para um sistema de equações que é linear tanto nos parâmetros como nos coeficientes. O FIML proporciona estimadores equivalentes, em termos assintóticos, aos gerados pelo método tri-etápico de minimização dos quadrados. O desfasamento das variáveis é determinado utilizando três critérios de informação - o critério de Akaike, o de Hannan-Quinn e o de Schwarz - adoptando-se o maior desfasamento a partir de um desfasamento máximo de oito períodos. Procedem-se ainda a testes da significância estatística de inclusão de períodos de desfasamento adicionais.

4.6 Testes baseados em Modelos de Vectores Autoregressivos (VAR)

Os métodos VAR apresentam várias vantagens em relação a outros métodos de estudo do contágio. Em primeiro lugar, permitem estudar as interações exercidas entre os vários mercados reconhecendo os potenciais problemas de endogeneidade implícitos na utilização de dados de elevada frequência. Em segundo lugar, os modelos VAR permitem distinguir entre os movimentos dos mercados que se devem aos próprios choques daqueles outros que têm origem em choques provenientes de outros mercados. Por último, proporcionam informações acerca das respostas desfasadas entre as variáveis medindo o tempo

necessário até que os choques deixem de se fazer sentir.

As funções de resposta a impulsos calculadas a partir dos VAR possibilitam a medição e o teste da significância estatística da magnitude e persistência do impacto, ao longo do tempo, num dado mercado, de uma inovação ocorrida noutro mercado.

A decomposição da variância permite identificar quais os mercados cujas variações podem ser explicadas por inovações noutros mercados. Desta forma, é possível averiguar, comparando as variações verificadas no período de crise e nos períodos tranquilos, a possibilidade de quebra nas relações entre os mercados. Rogers (1994) mostra que as funções de resposta a impulsos e a decomposição das variâncias tendem a alterar-se em períodos de turbulência.

No presente estudo procede-se ao cálculo de um modelo VAR para cada período considerado. Na análise dos dados da amostra, são aplicados modelos de vectores autoregressivo (VAR), estudadas as principais funções de reacções a impulsos e decompostas as variâncias (Pesaran e Shin, 1998).

Na estimativa do modelo VAR é utilizado, pelas razões aduzidas acima, o método *Full Information Maximum Likelihood*.⁶⁷ Quanto à determinação do desfasamento das variáveis, o procedimento é também semelhante ao utilizado nos testes de causalidade de Granger: têm-se em conta os três critérios de informação supracitados, adoptando-se o maior desfasamento a partir de um desfasamento máximo de cinco períodos. Procede-se ainda a testes da significância estatística de inclusão de períodos de desfasamento adicionais. Na tabela 4.1 indica-se o número de desfasamentos sugerido pelos critérios de informação e o número de desfasamentos seleccionado para a estimativa de cada um dos modelos VAR. Nas funções de resposta a impulsos teve-se em consideração um horizonte temporal de dez dias para a análise dos episódios de crise e de sete dias para todo o período da amostra.

Tabela 4.1 – Desfasamentos considerados na Estimativa dos Modelos VAR

Período	Critérios de Akaike / Hannan-Quinn / Schwarz		Nº. desfasamentos seleccionado	
	Período Tranquilo	Período de Crise	Período Tranquilo	Período de Crise
Todo o Período	2,1,1		1	
Crise do México	1,1,1	5,1,1	1	5
Crise da Ásia	1,1,1	5,1,1	1	5
Crise da Rússia	1,1,1	4,4,1	1	4
Crise do Brasil	1,1,1	4,4,1	1	4
Crise de 11/09	1,1,1	1,1,1	1	1

⁶⁷ No cálculo do modelo VAR com a imposição das restrições decorrentes das relações de causalidade entre as variáveis os estimadores OLS não são eficientes pelo que se recorre ao método conhecido por *Seemingly Unrelated Regression* (SUR) para se ter em conta toda a matriz de correlações de todas as equações antes de se utilizar o método FIML.

Crise da Argentina	1,1,1	3,1,1	1	3
--------------------	-------	-------	---	---

Adopta-se o critério mais exigente de dois desvios-padrão para se avaliar da significância das funções de resposta a inovações sendo que esses desvios-padrão são calculados de acordo com o modelo de Baillie (1987).

5. Resultados empíricos

5.1 Análise do Período da Amostra (1993-2004)

As estatísticas descritivas das nove séries temporais da amostra apresentam-se na tabela 5.1. A maior parte dos mercados exhibe características típicas das rendibilidades dos mercados financeiros.

Estes dados merecem algumas considerações. O Japão é o único país cujo crescimento médio é negativo entre 1993 e 2004. O mercado da Grécia é o mais volátil de acordo com o desvio-padrão. As observações que se referem à Grécia, Portugal e Irlanda apresentam os maiores níveis de curtose enquanto que Portugal apresenta o maior nível de enviesamento. Nenhuma das distribuições se aproxima da distribuição normal como se pode constatar pelos valores marginalmente iguais a zero obtidos para os *p-values* dos testes de normalidade de Jarque-Bera, Shapiro-Wilk, Anderson-Darling e Kolmogorov-Smirnov. A Grécia apresenta a maior subida e a maior descida nos valores do índice.

Tabela 5.1 – Estatísticas Descritivas das Séries da Amostra

	PORT	ESP	GREC	IRL	AL	FR	RU	EUA	JAP
Média	0,012%	0,018%	0,017%	0,021%	0,012%	0,009%	0,006%	0,014%	-0,007%
Mediana	0,010%	0,037%	-0,008%	0,036%	0,046%	0,015%	0,011%	0,017%	-0,006%
Desvio-padrão	0,49%	0,63%	0,77%	0,46%	0,69%	0,64%	0,49%	0,48%	0,62%
Curtose	10,21	2,50	6,54	4,41	3,20	2,41	2,42	3,61	2,29
Enviesamento	-0,98	-0,20	0,15	-0,32	-0,21	-0,06	-0,11	-0,16	0,04
T. Jarque-Bera (<i>p-value</i>)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T. Shapiro-Wilk (<i>p-value</i>)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T. Anderson-Darling (<i>p-value</i>)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T. Kolmogorov-Smirnov (<i>p-value</i>)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mínimo	-4,86%	-3,43%	-6,03%	-3,19%	-4,25%	-3,81%	-2,43%	-3,09%	-3,14%
Máximo	3,01%	2,75%	6,22%	2,54%	3,80%	3,04%	2,56%	2,42%	3,40%
No. Obs.	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878

Durante todo o período da amostra, os mercados analisados mostraram-se estacionários: os testes de ADF e de Phillips-Perron permitem rejeitar com um

nível muito elevado de significância estatística a existência de uma raiz unitária. Quanto às relações de cointegração, verifica-se que todos os mercados se apresentam cointegrados em termos bivariados. Pode-se inferir, deste resultado. Que, entre os anos de 1993 e de 2004, os mercados de acções sob análise registaram entre si uma relação estável no longo prazo, ou seja, os mercados reagiram de forma semelhante aos mesmos choques.⁶⁸

A aplicação dos testes de causalidade aos dados correspondentes a todo o período da amostra permite detectar 51 relações de causalidade significativas (ver tabela 5.2). Os mercados dos EUA e da Irlanda são os mais influentes na medida em que as suas rendibilidades "causam" as rendibilidades dos restantes mercados. Já o mercado da Grécia "causa" apenas dois mercados, os mercados da Irlanda e Japão.

Tabela 5.2 – Quadro-Resumo dos Resultados dos Testes de Causalidade de Granger para todo o Período da Amostra

	PORT	ESP	GREC	IRL	AL	FR	RU	EUA	JAP	Total
PORT		S	N	S	N	N	N	S	S	4
ESP	S		N	S	S	N	S	S	S	6
GREC	N	S		S	S	S	S	S	N	6
IRL	S	S	S		S	S	S	S	N	7
AL	S	S	N	S		S	S	S	N	6
FR	N	N	N	S	S		S	S	S	5
RU	(S)	N	N	S	S	S		S	S	6 (1)
EUA	(S)	N	N	S	N	N	S		N	3 (1)
JAP	S	S	S	S	S	S	S	S		8
Total	6 (2)	5	2	8	6	5	7	8	4	51 (2)

Notas: Os mercados em coluna "causam" os mercados em linha; S e (S) significam que se pode rejeitar a hipótese nula de que o mercado em coluna "não causa" o mercado em linha com um nível de significância de 5% e de

⁶⁸ Os resultados dos testes de cointegração devem, no entanto, ser interpretados de forma cautelosa uma vez que as experiências com os dados do presente estudo indicam que esses resultados podem ser bastante sensíveis à escolha do período de teste.

10%, respectivamente; N significa que não se pode rejeitar a hipótese nula de que o mercado em coluna “não causa” o mercado em linha com um nível de significância de 10%.

As funções de resposta a impulsos permitem identificar 43 casos de reacções significativas a choques de rendibilidade provenientes do exterior em 72 casos possíveis. A maior parte dos choques observados tem efeitos significativos durante um período apenas, embora existam, ainda assim, 12 casos em que o choque produz efeitos significativos por mais de um período. A maior parte das reacções é no sentido esperado, isto é, no mesmo sentido da variação da rendibilidade do mercado onde teve origem o choque embora, em alguns casos, se assista a uma reacção num primeiro momento no mesmo sentido seguida de uma reacção em sentido contrário no momento seguinte. Este comportamento das funções de resposta a impulsos no segundo período configura uma reacção de correcção dos mercados face a uma reacção exagerada ao choque inicial.

A decomposição da variância do modelo VAR permite concluir que a generalidade dos mercados da amostra apresentou um nível elevado de autonomia entre si. Com efeito, com as excepções dos mercados do Reino Unido, França e Alemanha, as inovações do próprio país permitem explicar mais de metade da variância observada.

Da análise das funções de resposta a impulsos e da decomposição da variância do modelo VAR, pode-se concluir que os mercados da amostra apresentam um elevado grau de autonomia no período da amostra, sendo que o mercado dos EUA se diferencia dos restantes mercados pelo elevado grau de influência que exerce junto destes.

5.2 Análise da Crise do México (1994-1995)

Aplicamos os testes de correlação, efectuando o cálculo da matriz de correlações no período tranquilo e no período de crise da crise do México, calculando em seguida a diferença verificada e testando o seu significado (ver tabela I.1 em anexo). Constata-se que as diferenças entre os valores dos coeficientes diminuíram no período de crise para a maioria dos pares de países. Os aumentos foram significativos a um nível de 5% de significância em apenas 4 casos dos 36 possíveis.

Os testes de Kolmogorov-Smirnov indicam que a distribuição de probabilidade da generalidade dos mercados analisados não se alterou significativamente (ver tabela I.1 em anexo).

A análise dos valores extremos das rendibilidades durante a crise do México revela que a crise não afectou significativamente a volatilidade dos mercados. A percentagem de observações extremas não foi muito elevada quer quando se compara com o período tranquilo quer quando se tem em consideração todo o período (ver tabela I.3 em anexo). Esta conclusão não basta, no entanto, para se extraírem ilações quanto à prevalência do contágio se este for entendido como um aumento na coincidência temporal das observações extremas. As

coincidências temporais de observações extremas durante a crise do México foram em reduzido número (ver tabela I.4 em anexo). Durante a grande maioria das sessões (mais precisamente em 88,6%), nenhum mercado apresenta valores nos percentis extremos e em apenas 2,1% das sessões existe mais do que um mercado nessa situação.

Em resumo, a crise do México não provocou níveis significativos de contágio quando este é aferido pela coincidência temporal das observações extremas.

Durante o período tranquilo, os testes de estacionariedade não permitem rejeitar a hipótese de existência de uma raiz unitária em quatro dos nove mercados da amostra. Apesar disso, as relações de cointegração existem entre todos os mercados, o que pode ser interpretado como evidência a favor da existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre todos os mercados.

Durante o período de crise, tanto no que diz respeito à estacionariedade como no que concerne às relações de cointegração entre os mercados, não se verificam alterações substanciais. Subsistem mercados não estacionários e, das 36 relações de cointegração, subsistem 35.

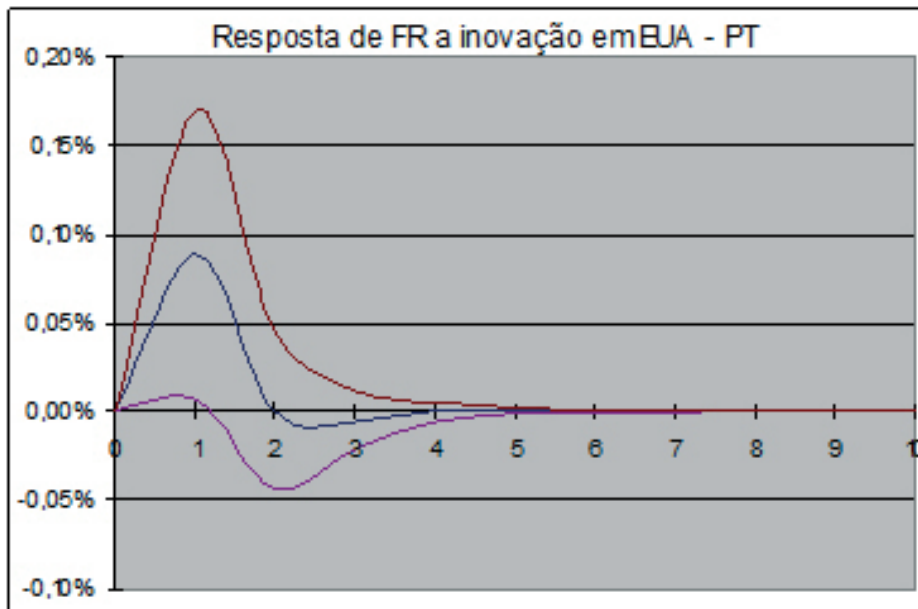
As relações de causalidade entre os mercados da amostra não se alteraram substancialmente quando se compara o período tranquilo com o período de crise (ver tabela I.2 em anexo). Em termos globais assistiu-se a um aumento ligeiro do número de causalidades estatisticamente significativas, de 24 relações de causalidade no período tranquilo para 27 no período de crise.

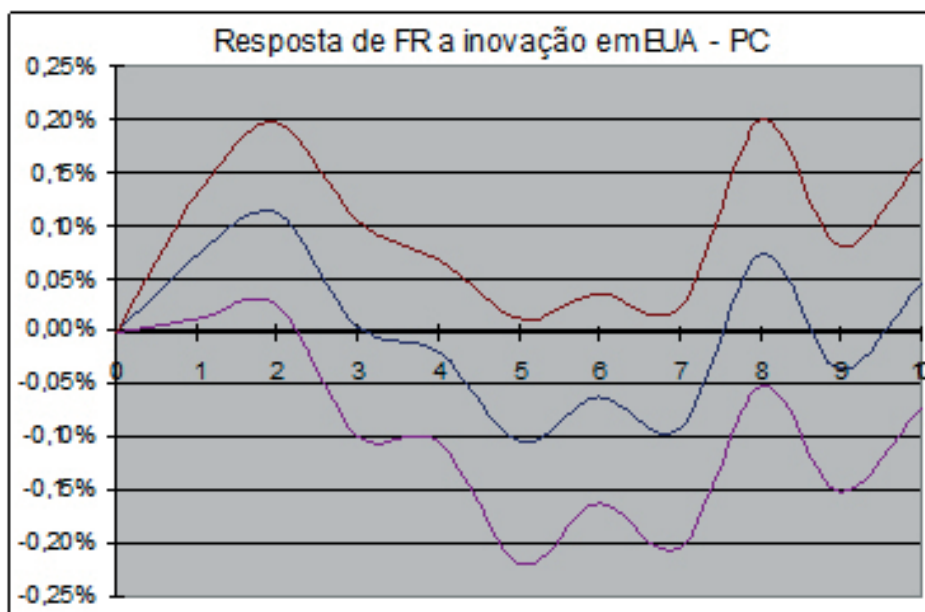
Em resumo, a partir dos testes de causalidade, não é possível distinguir alterações significativas nos padrões de transmissão de rendibilidades entre os mercados da amostra.

A análise das funções de resposta a impulsos revela que, durante o período tranquilo, são em número reduzido (13 em 72 possíveis) as relações significativas entre os mercados da amostra (ver tabela I.2 em anexo). Os choques são, regra geral, significativos por apenas um período desvanecendo-se por completo ao fim de seis sessões. Durante o período de crise, o perfil das funções de resposta a impulsos altera-se significativamente. Aumenta o número de impactos significativos para quase o dobro (24) bem como a persistência dos choques: enquanto que no período tranquilo existia apenas um caso em que o choque era ainda significativo ao final de duas sessões observam-se agora 7 casos em que os choques persistem por esse período e um caso em que o choque se mostrou significativo ao fim de três sessões. A análise das funções de resposta a impulsos permite concluir ainda que o impacto das variações do mercado dos EUA sobre os restantes mercados da amostra se reforçou durante a crise do México mais no que respeita à persistência dos choques do que propriamente em relação à magnitude dos mesmos. Os efeitos dos choques tendem a prolongar-se durante bastante mais tempo, regra geral durante os dez períodos adoptados. A comparação das funções calculadas para o período tranquilo e para o período de crise torna evidentes as diferenças: enquanto que a configuração das curvas no período tranquilo sugere que a interacção entre os mercados é de curta duração

e se desvanece de forma consistente num período relativamente curto, a resposta aos choques no período de crise propriamente dito é bastante mais volátil e prolongada no tempo. A título de exemplo das alterações referidas apresentam-se nos gráficos 5.1 as funções de resposta a impulsos do mercado da França a variações nos EUA no período tranquilo e no período da crise do México.

Gráficos 5.1 – Função de Resposta a Impulsos do Mercado da França a Inovação no Mercado dos EUA no Período Tranquilo e no Período de Crise da Crise do México





A decomposição da variância confirma que as variações ocorridas no período de crise tendem a ser explicadas, em maior medida, pelas inovações ocorridas nos restantes mercados. De facto, a tendência geral é de uma diminuição na autonomia dos mercados no período de crise acompanhado de um decréscimo ao longo dos dez períodos na proporção da variância explicada pelas próprias inovações.

Em resumo, pode-se concluir que as relações entre os mercados se alteraram significativamente durante o período da crise do México face ao período de referência no sentido dos mercados perderem autonomia entre si.

5.3 Análise da Crise da Ásia (1997-1998)

Verifica-se que o grau de dependência linear entre os mercados aumentou em todos os países da amostra no período de crise. Contam-se em número de 12 os aumentos de correlação significativos a um nível de significância estatística de 5% (ver tabela I.1 em anexo).

Os dados sugerem uma quebra estrutural nas relações entre as rendibilidades dos mercados o que se constitui como evidência de contágio de curto prazo.

A crise da Ásia fez alterar, significativamente, as distribuições de probabilidade dos mercados da amostra, principalmente quando as comparações são efectuadas em relação ao período tranquilo (ver tabela I.1 em anexo). A estatística de teste de Kolmogorov-Smirnov registou valores com significância superior a 5% em apenas três dos nove mercados da amostra. No entanto,

quando se estabelece a comparação com todo o período da amostra constata-se que a crise apenas teve efeitos significativos em três mercados. Podemos assim concluir que a crise da Ásia teve efeitos moderados na alteração das distribuições de probabilidade das rendibilidades dos mercados da amostra.

Durante a crise da Ásia todos os mercados evidenciaram uma frequência de valores extremos nas rendibilidades muito acima do esperado, quer quando se atende aos valores relativos ao período tranquilo, quer quando se consideram os valores de referência de todo o período da amostra (ver tabela I.3 em anexo). A associação entre observações extremas é também muito significativa (ver tabela I.4 em anexo). Em cerca de 11% das sessões, são pelo menos quatro os mercados com observações para além dos valores extremos considerados como limite. Em 0,7% das sessões verifica-se que oito dos nove mercados apresentam observações extremas.

Em conclusão, a crise da Ásia foi caracterizada por maior turbulência dos mercados reflectindo-se no aumento do número de observações extremas e da coincidência temporal entre essas observações extremas.

No período tranquilo seleccionado, os testes de raiz unitária indicam que as variáveis são estacionárias e tanto o teste de maximização do λ como o *trace test* sugerem que as variáveis são cointegradas entre si. Temos, portanto, evidências no sentido da existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo nos mercados desenvolvidos.

No período de crise, no entanto, a situação muda de forma substancial. Os testes de raiz unitária não permitem rejeitar a possibilidade de que exista uma raiz unitária na maioria dos mercados.

No que diz respeito à cointegração existem também diferenças assinaláveis face ao período tranquilo: das 36 relações bivariadas entre os mercados em análise, em nove casos pode-se rejeitar a hipótese da existência de uma relação de cointegração. Estes resultados permitem afirmar que, no período de crise, a relação de equilíbrio de longo prazo se quebrou entre vários mercados.

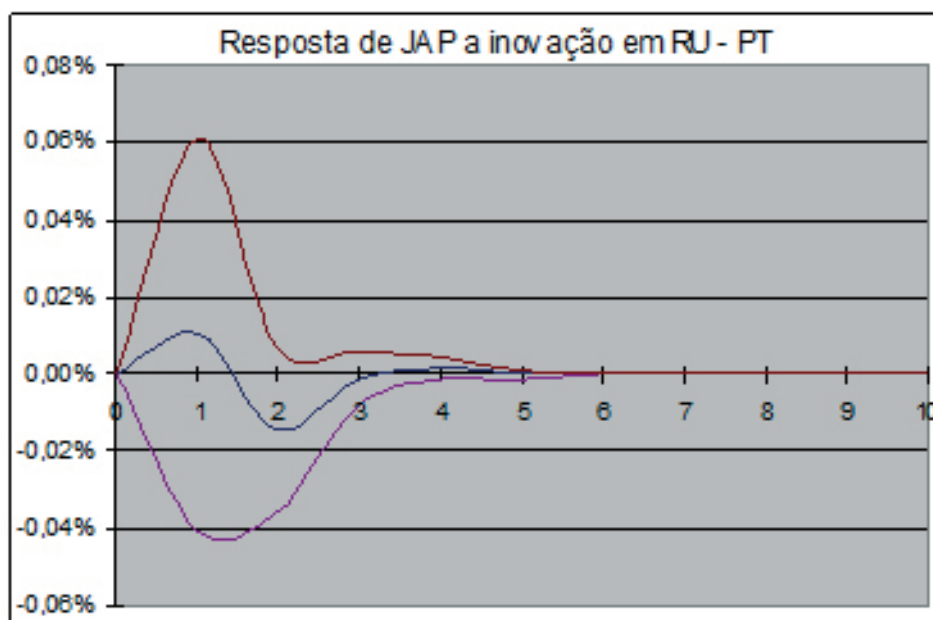
O número de relações de causalidade estatisticamente significativas aumentou substancialmente durante o período da crise da Ásia quando comparado com o período tranquilo: passaram de 26 para mais do dobro (53) (ver tabela I.2 em anexo).

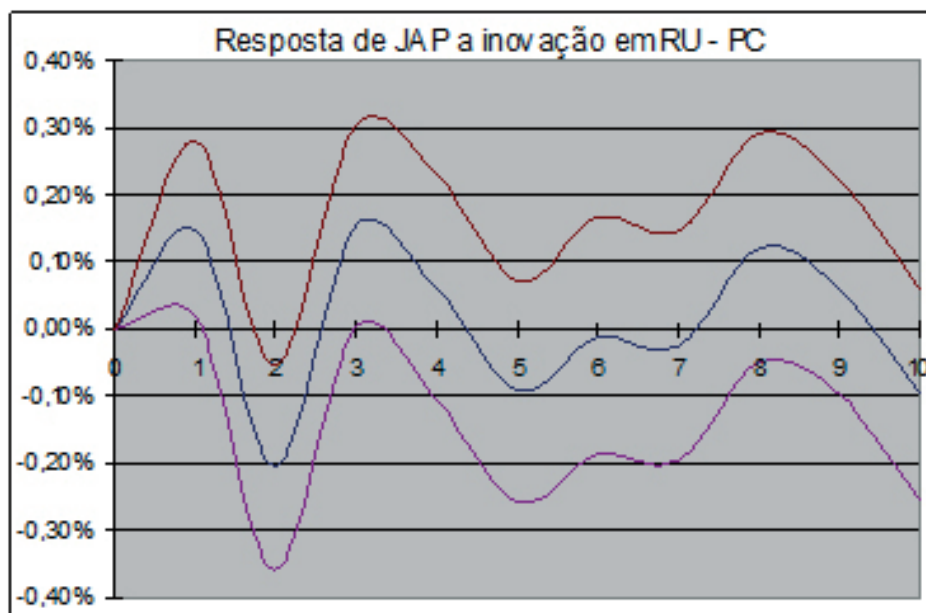
A comparação dos resultados dos testes de causalidade entre o período tranquilo e o período de crise sugere um aumento significativo da interdependência entre os mercados da amostra.

A análise das funções de resposta a impulsos indica que as interações entre os mercados da amostra durante o período tranquilo foram em número e intensidade moderados (ver tabela I.2 em anexo). Registaram-se 18 choques significativos, com persistência, a nível significativo, de um período apenas. Com o desenrolar da crise da Ásia, o padrão de interacção entre os mercados altera-se de forma sensível: aumenta para 22 o número de choques com significado e aumenta a persistência dos choques. Passam-se a observar 8 casos em que o

choque se prolonga, com significado estatístico, por mais do que uma sessão. A comparação das funções calculadas para o período tranquilo e para o período de crise permite estabelecer algumas diferenças: a configuração das curvas durante o período tranquilo mostra que os choques têm um efeito de curta duração que desaparece ao fim de 4 sessões enquanto que, durante a crise da Ásia, o efeito dos choques é de maior magnitude e também mais persistente. Nos gráficos 5.2 representam-se as funções de resposta a impulsos do Japão a choques provenientes do mercado do Reino Unido, representativas das alterações a que acabamos de nos referir.

Gráficos 5.2 - Função de Resposta a Impulsos do Mercado do Japão a Inovação no Mercado do Reino Unido no Período Tranquilo e no Período de Crise da Crise da Ásia





A partir da análise comparativa da decomposição das variâncias no período tranquilo e no período de crise conclui-se que a autonomia dos mercados se atenuou no período de crise.

Em resumo, pode-se concluir, a partir das funções de resposta a impulsos e da decomposição das variâncias, que os mercados perderam autonomia durante a crise da Ásia.

5.4 Análise da Crise da Rússia (1998-1999)

Constata-se que, durante o período de crise, se regista um aumento na quase totalidade dos coeficientes. São 7 os aumentos de correlação com significado estatístico a 5% (ver tabela I.1 em anexo).

Estes dados indicam que se registou uma quebra estrutural nas relações entre as rendibilidades dos mercados desenvolvidos, evidência de contágio de curto prazo.

A crise da Rússia alterou profundamente as características estatísticas das distribuições de probabilidade das rendibilidades dos mercados da amostra (ver tabela I.2 em anexo). Os resultados são tanto mais significativos quanto se registam tanto na comparação com o período tranquilo como quando se considera todo o período da amostra.

A crise da Rússia caracterizou-se por um forte aumento da frequência de rendibilidades extremas (ver tabela I.3 em anexo). Em média, são quase quatro os mercados que apresentam em cada sessão rendibilidades que podem ser situadas

num dos percentis extremos enquanto que tal valor no período tranquilo é de 0,14 e durante todo o período da amostra é de cerca de um mercado. Os dados indicam ainda que se verificou uma fortíssima associação temporal entre as observações extremas durante a crise da Rússia (ver tabela I.4 em anexo). Em cerca de 22,5% das sessões, existem pelo menos quatro mercados com rendibilidades extremas e em 2% das sessões todos os mercados terminaram com rendibilidades extremas.

Em conclusão, pode-se afirmar que a crise da Rússia se traduziu num aumento significativo na frequência e associação temporal das observações extremas.

Durante o período tranquilo, os mercados da amostra caracterizaram-se por serem estacionários e por se apresentarem cointegrados entre si, em ambos os casos sem exceção. Destes resultados é possível inferir a existência de relações de equilíbrio significativas entre os mercados.

Durante o período da crise da Rússia notam-se algumas alterações na estacionariedade das variáveis e em quatro das nove variáveis não se pode rejeitar a hipótese da existência de uma raiz unitária.

Apesar destas alterações, as relações de equilíbrio de longo prazo não parecem ser colocadas em causa pela crise da Rússia uma vez que, a julgar pelos testes de Máxima Verosimilhança de Johansen, subsistem todas as relações de cointegração.

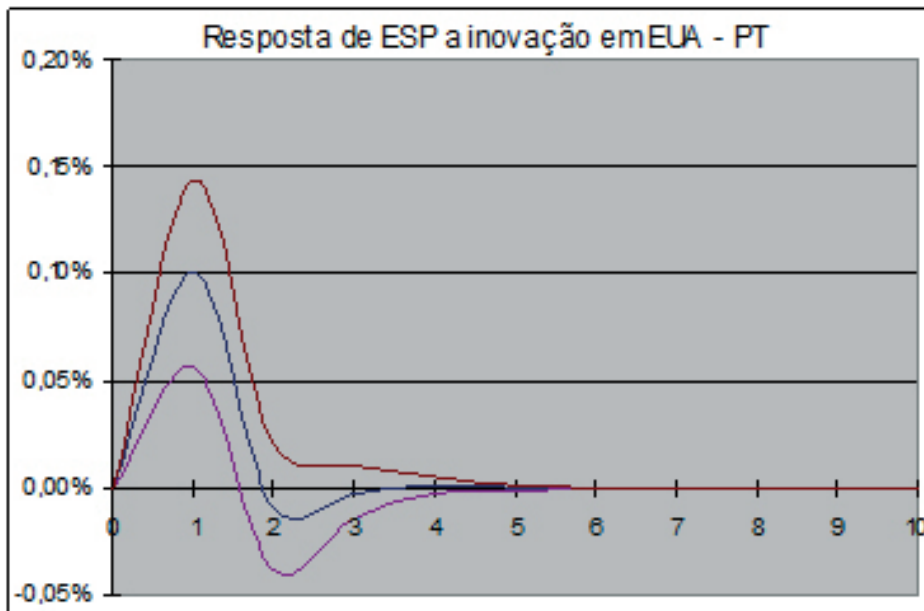
O número de relações de causalidade entre os mercados aumentou de forma sensível entre o período tranquilo e o período da crise da Rússia (de 26 passaram para 38) (ver tabela I.2 em Anexo).

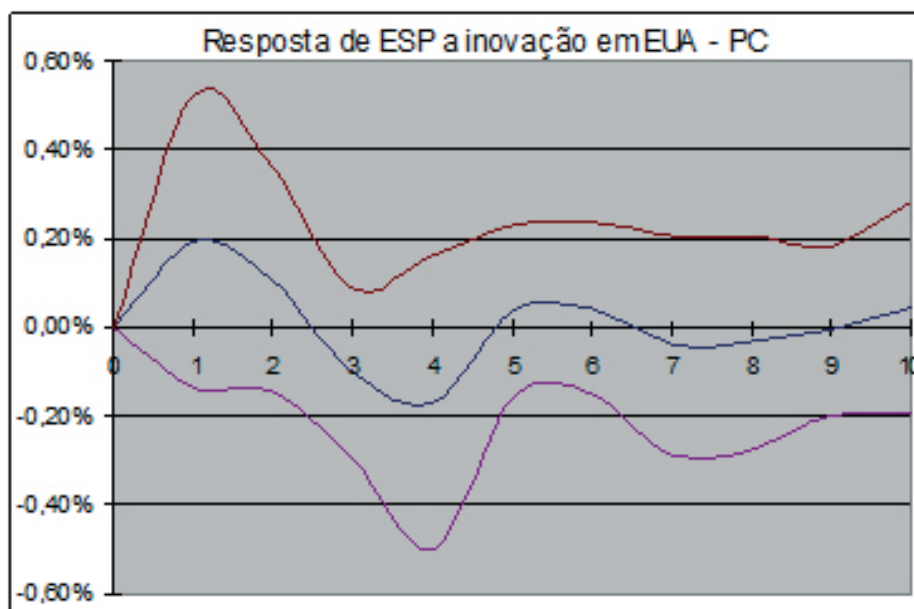
Pode-se, por isso, afirmar que o aumento das relações de causalidade entre os dois períodos traduz um aumento sensível da interdependência entre a generalidade dos mercados.

As funções de resposta a impulsos indicam que, durante o período tranquilo, as interações verificadas foram em número e significado moderados. Observaram-se 18 casos de choques de duração de uma sessão com significado estatístico, embora os choques só desapareçam por completo ao fim de 4 sessões (ver tabela I.2 em anexo). A crise da Rússia afectou profundamente as funções de resposta a impulsos. Durante o período de crise, todas as funções deixaram de ser significativas incluindo as calculadas entre os países que evidenciavam relações significativas no período tranquilo. Embora os efeitos dos choques provenientes dos mercados da amostra sejam, em geral, de magnitude superior aos observados no período tranquilo, a elevada volatilidade inerente ao período de crise repercute-se com tal intensidade nos intervalos de variação calculados que os resultados deixam de se poder considerar estatisticamente significativos. Para constatar até que ponto o critério de significado estatístico adoptado no presente estudo condiciona os resultados observados no caso da crise da Rússia, importa referir que, se tivéssemos adoptado, em substituição do critério de dois desvios-padrão, o critério menos exigente de um desvio-padrão apenas, teríamos 32 funções significativas em 72 possíveis e 13 das quais com uma persistência de três ou mais períodos. Nos gráficos 5.3 representam-se as funções de resposta

a impulsos de Espanha a choques provenientes do mercado dos EUA, caso representativo da evolução das funções a que acabamos de nos referir.

Gráficos 5.3 - Função de Resposta a Impulsos do Mercado de Espanha a Inovação no Mercado dos EUA no Período Tranquilo e no Período de Crise da Crise da Rússia





A decomposição da variância mostra que as variações ocorridas no período de crise tendem a ser explicadas em maior medida pelas inovações noutros mercados e que a capacidade explicativa dos países em relação à própria variância tende a diminuir ao longo do tempo no período de crise. Estes padrões sinalizam a diminuição da autonomia da generalidade dos mercados durante o período de crise.

A partir das funções de resposta a impulsos e da decomposição da variância do modelo VAR pode-se concluir então que a autonomia entre os mercados diminuiu durante o período de crise.

5.5 Análise da Crise do Brasil (1999)

Verificam-se alguns aumentos nas correlações durante o período da crise do Brasil, no entanto, tais aumentos não apresentam níveis muito elevados de significado estatístico: dos 36 casos possíveis há apenas 8 casos em que o aumento na correlação é estatisticamente significativo e, ainda assim, a 10% de significância (ver tabela I.1 em anexo).

Desta forma, podemos entender que, globalmente, os dados relativos à comparação da correlação no período tranquilo e no período de crise constituem evidência limitada da existência de contágio.

A crise do Brasil teve efeitos moderados de contágio quando se consideram as alterações nas características estatísticas das variáveis (ver tabela I.1 em anexo). Se é verdade que, na comparação com o período tranquilo, se evidenciam alterações significativas em quase todos os mercados da amostra, é importante notar que os

efeitos da crise são muito menos notórios quando se atende às alterações verificadas face ao período total da amostra (1993-2004). Neste último caso, apenas um dos mercados evidencia alterações significativas.

A crise do Brasil traduziu-se num aumento moderado da frequência de observações extremas afectando todos os países da amostra, com excepção do Japão, quando se estabelece a comparação com o nível de referência de todo o período da amostra (ver tabela I.3 em anexo). A coincidência no tempo entre as observações extremas durante a crise do Brasil aumentou de forma moderada quer face ao período tranquilo quer face a todo o período da amostra (ver tabela I.4 em anexo). Em mais de 85% das sessões existiu, no máximo, um mercado com rendibilidades extremas. Em 6,9% das sessões pode-se observar quatro ou mais mercados com rendibilidades extremas.

Em conclusão, a crise do Brasil foi caracterizada por um aumento moderado na frequência de observações extremas e na associação temporal entre essas observações extremas.

Durante o período tranquilo, todos os mercados da amostra evidenciaram ser estacionários. Além disso, a existência de cointegração entre as variáveis permite subentender a existência de relações de equilíbrio de longo prazo entre todos os mercados.

No entanto, durante o período da crise do Brasil, os testes de estacionariedade permitem verificar que se registaram alterações sensíveis. O teste ADF não permite rejeitar a hipótese de existência de raízes unitárias em oito dos nove mercados considerados.

Apesar destas alterações no que à estacionariedade diz respeito, verifica-se que as relações de longo prazo entre as variáveis não se alteraram substancialmente. Das 36 relações de cointegração verificadas durante o período tranquilo, subsistiram 33.

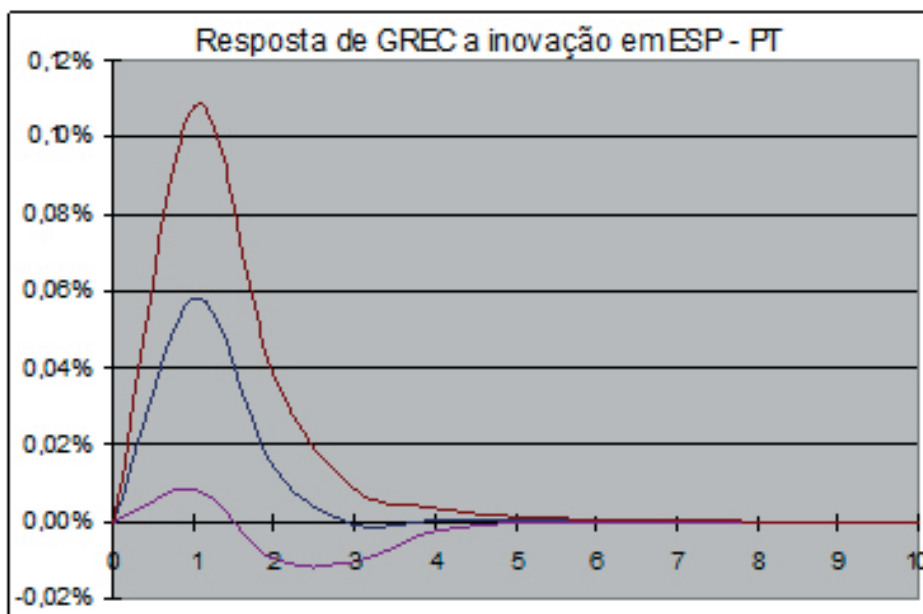
O número de relações de causalidade aumentou de forma sensível durante o período de crise: passou-se de 26 para 46 relações de causalidade significativas a 10% de significância (ver tabela I.2 em anexo).

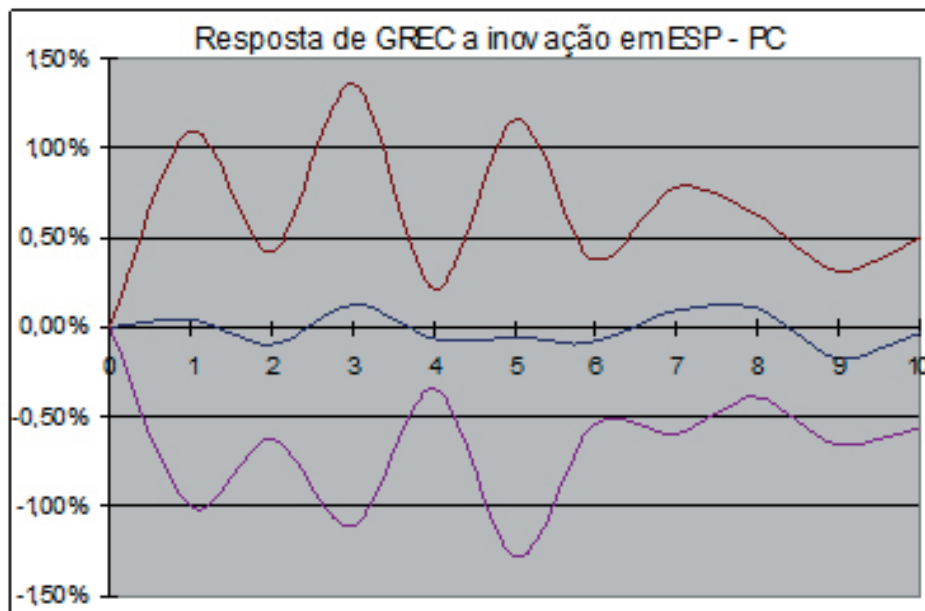
Pode-se concluir, da comparação dos padrões de causalidade durante o período tranquilo e a crise do Brasil, que se assistiu a um aumento da interdependência entre a generalidade dos países da amostra.

Durante o período tranquilo, as funções de resposta a impulsos registam 18 casos significativos de reacção a choques externos em 72 casos possíveis (ver tabela I.2 em anexo). Todos os choques persistem com significado por apenas um período. A crise do Brasil traduziu-se numa alteração muito significativa das funções de resposta a impulsos. Durante o período de crise observam-se apenas dois casos em que as interacções entre os mercados são significativas. A interpretação para este facto radica nos mesmos factores a que fizemos referência aquando da discussão das alterações verificadas nas funções de resposta a impulsos no caso da crise da Rússia. Também no presente caso, apesar dos efeitos dos choques provenientes dos mercados da amostra serem, em geral, de

magnitude sensivelmente semelhante aos observados no período tranquilo, a elevada volatilidade inerente ao período de crise afecta de tal forma os intervalos de variação considerados que muitos dos resultados deixam de se poder considerar estatisticamente significativos. Mais uma vez, é importante ter em atenção que, se tivéssemos adoptado, em substituição do critério de dois desvios-padrão, o critério menos exigente de um desvio-padrão apenas, teríamos em vez das actuais 2 funções significativas um total de 22 reacções significativas. A título de exemplo, nos gráficos 5.4 representam-se as funções de resposta a impulsos da Grécia a choques provenientes do mercado de Espanha que ilustram a alteração do padrão das funções de resposta a impulsos entre o período tranquilo e o período de crise na generalidade dos mercados da amostra.

Gráficos 5.4 - Função de Resposta a Impulsos do Mercado da Grécia a Inovação no Mercado de Espanha no Período Tranquilo e no Período de Crise da Crise do Brasil





A decomposição da variância do modelo VAR permite perceber que a relação entre os mercados se alterou de forma significativa durante o período de crise. Todos os mercados viram diminuir o seu grau de independência em relação aos restantes durante o período de crise.

Da análise conjunta dos dados provenientes do modelo VAR, as funções de resposta a impulsos e a decomposição da variância, podemos concluir que a autonomia dos mercados diminuiu durante o período de crise.

5.6 Análise da Crise dos Ataques de 11 de Setembro (2001)

O período de crise de 11 de Setembro caracterizou-se por um aumento substancial nos valores de correlação entre os mercados. Estes resultados são consistentes com o fenómeno de contágio (ver tabela I.1 em anexo).

Durante a crise, alguns mercados viram alteradas as suas características estatísticas dos mercados, de acordo com o teste de Kolmogorov-Smirnov (ver tabela I.1 em anexo). A respectiva estatística não apresenta qualquer valor com significância inferior a 1%, nem quando se compara o período de crise com o período tranquilo, nem quando se considera todo o período da amostra.

No período de crise, metade das observações localizaram-se nos extremos da distribuição de probabilidade respectiva (ver tabela I.3 em anexo). Note-se que se observaram em média quase 3 mercados por sessão com rendibilidades extremas negativas quando se deveria esperar um valor próximo da unidade.

Os dados indicam que a associação temporal entre as observações extremas foi muito elevada durante a crise de 11 de Setembro (ver tabela I.4 em anexo). Em cerca de 12,5% das sessões, existiram pelo menos quatro dos nove mercados da amostra com rendibilidades extremas (em todo o período da amostra esse valor foi de 3,7%).

Em resumo, os dados permitem concluir que a crise de 11 de Setembro se traduziu num aumento muito significativo da frequência de observações extremas e do grau de coincidência temporal das mesmas o que pode ser entendido como evidência de contágio.

Durante o período tranquilo seleccionado, verificou-se a existência de relações de cointegração de acordo com o teste de Máxima Verosimilhança de Johansen. Quanto à existência de raízes unitárias, tanto o teste ADF como o teste de Phillips-Perron permitem sustentar que as variáveis são estacionárias.

No período de crise, no entanto, assistem-se a alterações sensíveis no comportamento das variáveis. Na estacionariedade, verifica-se que não se pode excluir a existência de raízes unitárias na maioria das variáveis. Os testes sugerem que os mercados de Espanha, Irlanda, França, Reino Unido e Japão são integrados de primeira ordem, que Alemanha e Japão são variáveis integradas de ordem dois e que a Grécia é integrada de ordem quatro.

Quanto às relações de cointegração, existem também alterações significativas: das 36 relações de cointegração entre os nove mercados sob análise, existem nove relações bivariadas entre variáveis não cointegradas. Nesta medida, pode-se sustentar que o período de crise conduziu à quebra de algumas das relações verificadas entre as variáveis no período tranquilo. Os factores individuais, ou seja, específicos a cada mercado, parecem ter ganho importância na evolução das rendibilidades.

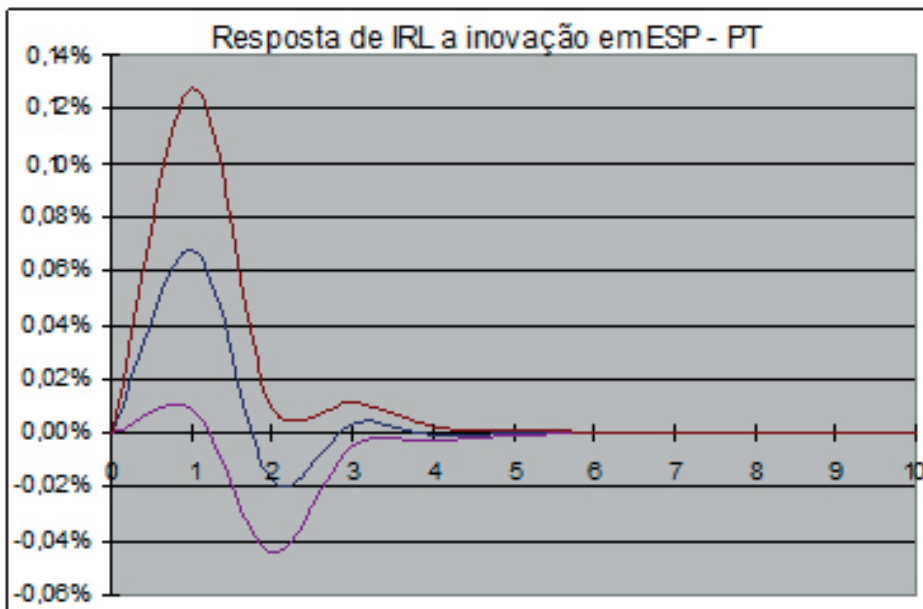
O número de relações de causalidade de Granger significativas aumentou de forma substancial durante o período de crise quando se efectua a comparação com o período tranquilo (ver tabela I.2 em anexo). As influências sistemáticas passaram de 26 para 56 entre os dois períodos referidos.

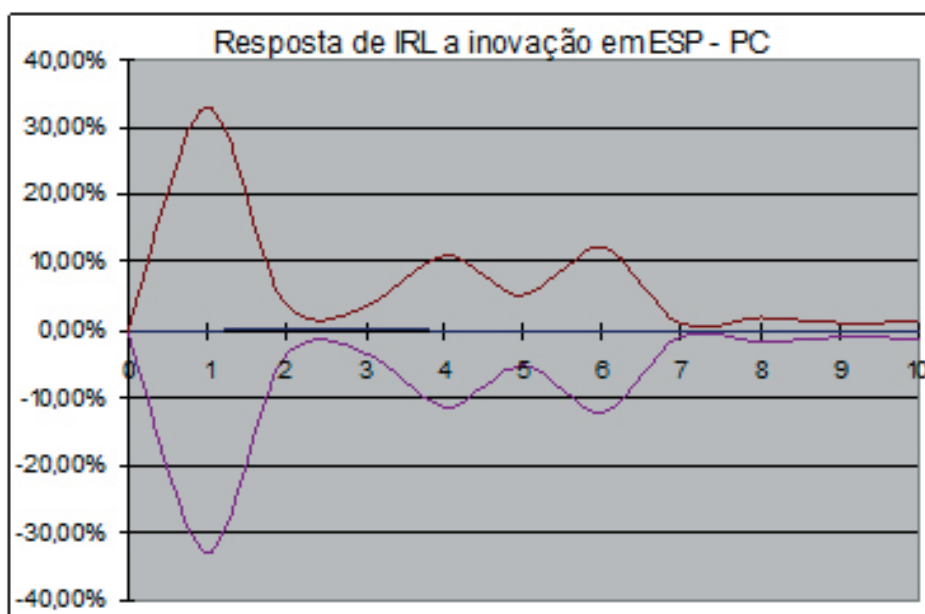
Por este motivo, pode-se afirmar que a crise de 11 de Setembro se traduziu numa alteração substancial das relações de causalidade entre os mercados sendo que essa alteração foi no sentido de um aumento sensível nos níveis de interdependência entre a generalidade dos mercados.

Durante o período tranquilo é possível observar 18 reacções significativas a choques internacionais, medidas pelas funções de resposta a impulsos (ver tabela I.2 em anexo). As reacções são de curto prazo, em geral, com uma duração com significado durante um período apenas. No final de 4 sessões, os efeitos decorrentes de inovações noutros mercados desaparecem por completo. As funções de resposta a impulsos, calculadas para o período de crise, não permitem, no entanto, distinguir qualquer reacção significativa entre os nove países da amostra. Apesar deste resultado ser semelhante ao verificado nos períodos de crise da Rússia e Brasil, uma análise mais atenta das funções

de resposta a impulsos leva-nos a concluir que este caso, da crise de 11 de Setembro, se afigura bastante diverso. Enquanto que nos casos já analisados, das crises da Rússia e do Brasil, as funções de resposta a impulsos apresentavam valores consideráveis, cujo significado estatístico era diminuído pelo elevado nível de volatilidade, observa-se agora que as mesmas funções de resposta a impulsos revelam valores muito baixos, próximos de zero, em praticamente todos os casos sob análise. É nosso entendimento que a técnica das funções de resposta a impulsos, por considerar efeitos desfasados ao longo do tempo, não é particularmente adequada à captação de efeitos diacrónicos em períodos relativamente curtos como o da crise de 11 de Setembro, a crise com menor duração sob análise no presente trabalho. Para evidenciar as diferenças em relação aos casos anteriores, é de notar que, ainda que se alterasse o critério de significado estatístico dos intervalos de variação de dois desvios-padrão para apenas um desvio-padrão, continuariam a não existir relações de interacção significativa entre os mercados da amostra no decorrer da crise de 11 de Setembro. A título de ilustração das relações entre os mercados que acabamos de caracterizar, apresentam-se, a seguir, nos gráficos 5.5, as funções de resposta a impulsos da Irlanda em reacção a uma variação na rendibilidade do mercado de Espanha.

Gráficos 5.5 – Função de Resposta a Impulsos do Mercado da Irlanda a Inovação no Mercado de Espanha no Período Tranquilo e no Período de Crise da Crise de 11 de Setembro





Durante a crise de 11 de Setembro, os mercados desenvolvidos perderam autonomia a julgar pela decomposição da variância do modelo VAR. A importância relativa das inovações aleatórias na explicação da variância do modelo autoregressivo diminuiu para generalidade dos países da amostra, tanto quando a comparação é estabelecida com o que se verificava no período tranquilo, como quando se considera a decomposição da variância ao longo do tempo.

Pode-se concluir, a partir dos dados provenientes do modelo VAR, que a autonomia entre os mercados diminuiu no decorrer da crise de 11 de Setembro.

5.7 Análise da Crise da Argentina (2001)

Durante o período de crise da Argentina, os níveis de dependência linear entre os mercados não se alteraram de forma substancial. As alterações verificadas, com a exceção de um único caso, não são estatisticamente significativas (ver tabela I.1 em anexo).

Assim, a comparação dos coeficientes de correlação entre o período tranquilo e o período de crise não proporciona evidências de contágio entre os mercados sob análise.

A crise da Argentina não teve praticamente efeitos no que respeita à alteração das distribuições de probabilidade dos mercados (ver tabela I.1 em anexo). Os testes de Kolmogorov-Smirnov realizados mostram que a distribuição de probabilidades de todos os mercados durante o período de crise não se distingue

significativamente da evidenciada durante o período tranquilo. Na comparação com todo o período da amostra, as conclusões são semelhantes para quase todos os mercados. Por este motivo, nesta aceção, não se pode concluir pela existência de contágio.

Em termos gerais, a crise não teve um impacto significativo em termos de alteração da frequência de observações extremas (ver tabela I.3 em anexo). Em todo o período de crise observaram-se, em média, 0,65 mercados por sessão com rendibilidades extremas quando o valor esperado se aproxima da unidade. A maioria dos países registou uma frequência de observações extremas abaixo da média. O grau de coincidência no tempo entre as rendibilidades extremas foi muito baixo (ver tabela I.4 em anexo). Em apenas 1% das sessões, durante o período de crise, foi possível observar quatro ou mais mercados com rendibilidades extremas.

Em resumo, pode-se concluir que a inexistência de um aumento na frequência das rendibilidades extremas e no grau de coincidência temporal das mesmas é indiciador de que o fenómeno de contágio não esteve presente durante a crise da Argentina.

No período tranquilo, as variáveis sob análise mostraram-se estacionárias e cointegradas entre si. Estes resultados permitem-nos afirmar que existiram, ao longo do período tranquilo, relações estáveis entre todas as variáveis da amostra.

No entanto, esta situação sofreu alterações ao longo do período da crise da Argentina. Os testes de estacionariedade não permitem rejeitar a existência de raízes unitárias em cinco dos nove mercados.

Apesar das alterações verificadas na estacionariedade das variáveis, os testes de cointegração continuam a indiciar a permanência das relações de estabilidade entre os mercados a que fizemos referência. Os testes de Máxima Verosimilhança de Johansen permitem rejeitar a hipótese de inexistência de relações de cointegração entre todos os mercados.

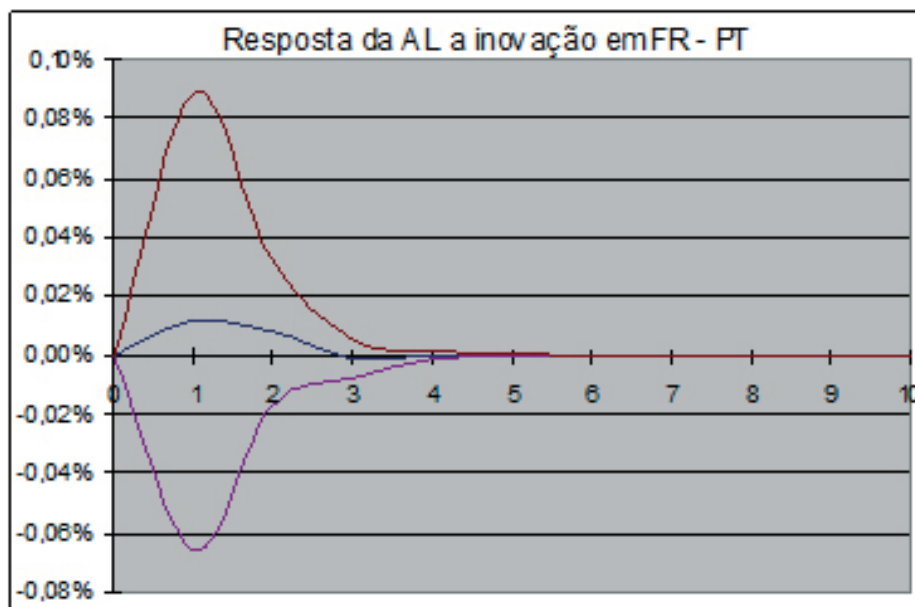
O número de relações de causalidade de Granger entre as rendibilidades dos países da amostra aumentou, de forma sensível, durante o período da crise da Argentina quando comparado com o que se verificou durante o período tranquilo (passaram de 26 para 38) (ver tabela I.2 em anexo).

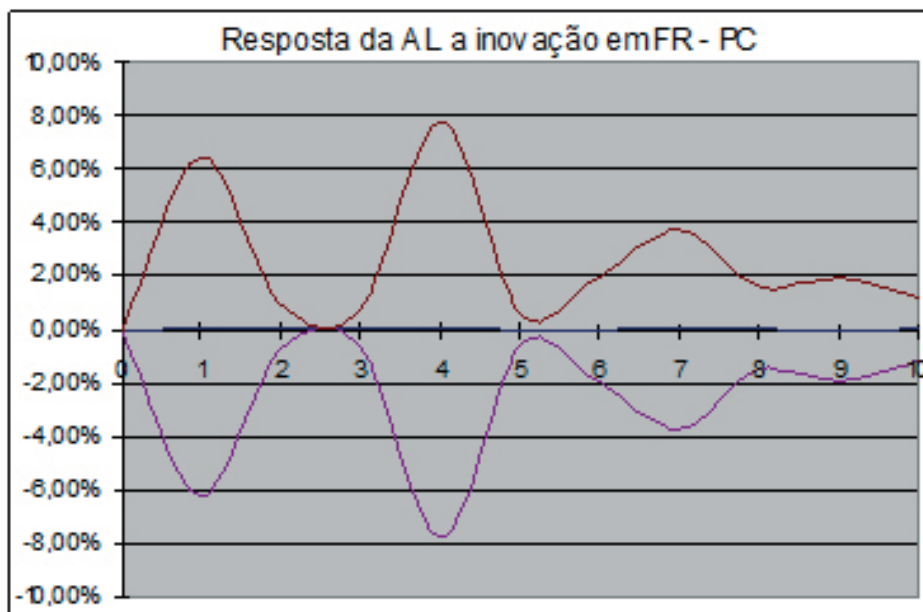
A comparação dos padrões de causalidade sugere que as relações entre os mercados da amostra se alteraram de forma significativa no período da crise da Argentina no sentido de um aumento da interdependência entre os mercados.

Durante o período tranquilo seleccionado como referência para a crise da Argentina, é possível observar 18 reacções significativas através das funções de resposta a impulsos (ver tabela I.2 em anexo). As reacções são de curto prazo, com uma duração com significado durante um único período, com uma única excepção. No final de 4 sessões, os efeitos decorrentes de inovações noutros mercados desaparecem por completo. Tal como sucedia na crise de 11 de Setembro, as funções de resposta a impulsos calculadas para o período da crise da Argentina não permitem distinguir nenhuma reacção significativa entre os

nove países da amostra. A conclusão a retirar, no caso da crise da Argentina, é semelhante. As funções de resposta a impulsos, para a crise da Argentina, revelam valores muito baixos, próximos de zero, em praticamente todos os casos sob análise. Ora, a técnica das funções de resposta a impulsos não é conveniente para captar os efeitos temporais de choques em períodos relativamente curtos como o da crise da Argentina. Para salientar as semelhanças com o que foi referido a propósito da crise de 11 de Setembro, deve ser notado que, se se alterasse o critério de significado estatístico dos intervalos de variação de dois desvios-padrão para apenas um desvio-padrão, passaria a existir apenas uma reacção significativa entre os mercados da amostra. A título de ilustração das relações entre os mercados que acabamos de caracterizar apresentam-se, nos gráficos 5.6, as funções de resposta a impulsos da Alemanha em reacção a uma variação na rentabilidade do mercado da França.

Gráficos 5.6 - Função de Resposta a Impulsos do Mercado da Alemanha a Inovação no Mercado de França no Período Tranquilo e no Período de Crise da Crise da Argentina





A comparação da decomposição da variância entre o período tranquilo e o período da crise da Argentina indica que se assistiu a alterações sensíveis nas relações entre os mercados da amostra. No período de crise, as variâncias tendem a ser explicadas em maior proporção pelas inovações ocorridas nos restantes mercados, o que pode ser entendido como uma diminuição do grau de independência entre os mercados.

Pode-se concluir, portanto, a partir das funções de resposta a impulsos e da decomposição da variância do modelo VAR, que a autonomia entre os mercados diminuiu no decorrer da crise da Argentina.

5.8 Análise Comparativa dos Episódios de Crise

Os testes permitem estabelecer distinções bastantes claras quanto à natureza e intensidade dos fenómenos de contágio verificados nos episódios de crise sob análise. É importante salientar que o trabalho empírico realizado, que consistiu na aplicação de um conjunto alargado de testes de contágio aos vários episódios de crise, permite que o fenómeno seja considerado atendendo à complexidade que, em nossa opinião, lhe é inerente. Com efeito, consideramos que a natureza do fenómeno tem sido simplificada pelo facto de ter prevalecido até ao momento na literatura a tendência de se quantificar cada um dos seus efeitos parcelares (por exemplo, na volatilidade, nas funções de distribuição de probabilidade, nos padrões de causalidade entre os mercados, na magnitude e persistência dos choques de rendibilidade) sem ter em conta que o contágio é um só fenómeno susceptível

de manifestar, em simultâneo, efeitos diversos nos múltiplos parâmetros que caracterizam os mercados financeiros. Por outras palavras, pretendemos, na análise dos efeitos de contágio, passar de uma visão unidimensional do fenómeno para uma perspectiva multidimensional onde se atenda, portanto, de forma integrada, às suas diversas manifestações.

Na tabela 5.1 apresenta-se um quadro-resumo dos resultados dos testes empíricos levados a cabo aos episódios de crise sob análise.

Assim, no que concerne à crise do México, não parecem existir sinais de contágio significativos, tanto no curto como no longo prazo, segundo a maioria dos testes realizados. As alterações na distribuição de probabilidade das rendibilidades dos mercados não foram significativas nem se verificaram mudanças sensíveis na frequência e associação temporal das observações extremas.

Ao contrário do que ocorre durante a crise do México, durante a crise da Ásia há fortes sinais de contágio, tanto no curto como no longo prazo, com implicações no aumento da frequência e associação temporal das rendibilidades extremas. Os testes de alteração da função de distribuição de probabilidades são os únicos que não assinalam a presença de contágio. Todos os outros testes sustentam a hipótese de que a autonomia entre os mercados da amostra diminuiu e de que os choques com origem nos mercados da amostra foram em maior número e com maior persistência. Pelos motivos apresentados, consideramos que a crise da Ásia se caracterizou por um nível extremo de contágio.

Os resultados dos testes referentes à crise da Rússia, embora claros, indicam que a natureza desta crise parece ter sido algo diferente. Os testes de correlação e de causalidade indicam a existência de contágio de curto prazo com efeitos significativos tanto no sentido da alteração da distribuição de probabilidade das rendibilidades como no aumento da frequência e associação temporal das rendibilidades extremas. No entanto, os testes de cointegração não permitem detectar sinais de quebra estrutural das relações de longo prazo nem os testes baseados no modelo VAR permitem identificar padrões claros de interdependência entre os mercados. Interpretando de forma cumulativa os testes de contágio, podemos concluir que o contágio durante a crise da Rússia foi forte, mas não extremo.

Os testes indicam que a crise do Brasil não foi tão contagiosa como a crise da Rússia. A incidência do fenómeno no curto prazo não é clara (os testes de correlação apontam para a inexistência de contágio enquanto que os testes de causalidade indicam que se verificou uma alteração sensível nos padrões de transmissão das rendibilidades), os resultados dos testes de Kolmogorov-Smirnov, muito embora indiquem um grau moderado de alteração da distribuição de probabilidade das rendibilidades, não se mostram robustos à alteração dos parâmetros de comparação e, segundo os testes de cointegração, o contágio de longo prazo parece não se verificar. Além disso, os testes que recorrem ao cálculo das funções de resposta a impulsos não permitem detectar alterações significativas nos padrões de transmissão de choques entre os mercados. Avaliando em conjunto

as evidências em relação a este episódio, podemos considerar que os sinais de contágio são limitados.

Os resultados dos testes permitem sustentar que, durante a crise de 11 de Setembro, se assistiu ao fenómeno de contágio de curto prazo (testes de correlação e testes de causalidade), com um aumento da incidência e associação temporal das rendibilidades extremas (testes de valor extremo), e ao contágio de longo prazo (testes de cointegração), embora também, neste caso, o padrão de transmissão de rendibilidades entre os mercados não seja claro (testes baseados nas funções de resposta a impulsos) e não se tenham alterado os processos de geração de dados (teste de Kolmogorov-Smirnov). Por estes motivos, podemos considerar que o contágio, durante a crise de 11 de Setembro, foi forte, mas não extremo.

Por último, no que diz respeito à crise da Argentina, e com excepção das estatísticas de valor extremo, os resultados dos testes são bastante semelhantes aos verificados para a crise do Brasil. Os testes de causalidade indicam alterações nas relações entre os mercados consistentes com o fenómeno do contágio de curto prazo, enquanto que os testes de correlação não sustentam esta hipótese. Os testes não permitem identificar com clareza os padrões de contágio nem suportam a conjectura de que o fenómeno teve repercussões no longo prazo. Durante a crise da Argentina, as evidências de contágio são, assim, limitadas.

Em resumo, dos testes levados a cabo para todos os períodos de crise considerados, conclui-se que existem evidências muito fortes de contágio na crise da Ásia, evidências fortes de contágio nas crises da Rússia e de 11 de Setembro, evidências limitadas de contágio nas crises do Brasil e da Argentina e muito fracas evidências de contágio na crise do México.

Tabela 5.1 - Quadro-Resumo dos Resultados dos Testes Empíricos Aplicados a cada um dos Episódios de Crise

	Testes de Correlação	Testes de Kolmogorov-Smirnov	Testes de Valor Extremo	Testes de Causalidade				
				Testes de Raiz Unitária	Testes de Cointegração	Testes de Causalidade de Granger	Modelos VAR	
							Decomposição da Variância	Funções de Resposta a Impulsos
Crise do México							X	X
Crise da Ásia	X		X	X	X	X	X	X
Crise da Rússia	X	X	X	X		X	X	
Crise do Brasil			X	X		X	X	
Crise de 11 de Setembro	X		X	X		X	X	
Crise da Argentina			X	X		X	X	

Nota: As células com "X" assinalam que, no respectivo teste estatístico, os resultados indicam a existência de sinais significativos de contágio entre os mercados da amostra.

6. Conclusões e sugestões para investigação futura

As crises financeiras ocorridas ao longo dos anos 90 tiveram significativas repercussões a nível internacional e fizeram surgir um novo interesse no estudo do fenómeno do contágio.

Em consequência, muitos estudos se têm debruçado, nos últimos anos, sobre a transmissão de choques de rendibilidade, principalmente entre os mercados financeiros das economias emergentes.

O presente trabalho propôs-se contribuir neste campo de investigação avaliando os efeitos de contágio entre os mercados de acções de nove países desenvolvidos durante o período de 1993-2004 e, em particular, durante seis episódios seleccionados de crises financeiras.

Foi aplicado um conjunto alargado de testes de contágio onde se incluem testes de correlação, testes de Kolmogorov-Smirnov, testes de valor extremo, testes de raiz unitária, testes de cointegração, testes de causalidade e testes baseados na estimativa de modelos de vectores autoregressivos.

Os resultados obtidos no estudo empírico permitem enunciar as seguintes cinco conclusões principais.

A primeira conclusão é a de que o contágio nos mercados de acções dos países desenvolvidos foi relevante durante as crises observadas nos anos 90. Este resultado mostra que os processos de diversificação internacional do risco, se não tiverem em consideração os efeitos de contágio, podem não ser suficientes para a atenuação da incerteza inerente aos investimentos de carteira em activos financeiros cotados nos mercados desenvolvidos. Este efeito pode ser mais notório durante os períodos de crise, precisamente a altura em que a diversificação é mais necessária.

A segunda conclusão que se pode retirar dos resultados obtidos diz respeito à ocorrência do contágio, nas suas diferentes manifestações, durante as crises analisadas. O contágio, enquanto comovimento entre as rendibilidades, esteve presente nas crises da Ásia, Rússia e 11 de Setembro. A noção de contágio que atende ao facto dos processos estatísticos de geração de preços terem sido alterados ocorreu apenas durante a crise da Rússia. O contágio, entendido como um aumento sensível na frequência e grau de associação temporal das rendibilidades extremas dos mercados, foi observado nas crises da Ásia, Rússia e Brasil e 11 de Setembro. Os efeitos de contágio que se traduzem na transmissão internacional de choques encontrou-se presente em todos os episódios estudados ainda que com intensidades distintas.

A terceira conclusão a salientar refere-se à importância relativa do

fenómeno de contágio nos episódios de crise analisados. Os resultados sugerem que se registaram intensidades de contágio bastante diferenciadas nas crises em consideração. Atendendo de forma cumulativa aos diferentes testes de contágio realizados, podemos concluir que se assistiu a um caso de contágio muito forte (crise da Ásia), a dois casos de contágio forte (crises da Rússia e de 11 de Setembro), a dois casos em que as evidências de contágio são limitadas (crises do Brasil e Argentina) e a um caso em que não houve contágio significativo (crise do México).

Uma quarta conclusão a que o presente estudo permite aceder, por ser possível estabelecer comparações entre os resultados obtidos para os distintos testes, correspondentes a diversas noções de contágio, em consequência daqueles terem sido aplicados aos dados de uma mesma amostra referente a mercados e períodos temporais similares, é a de que a escolha da noção de contágio a testar é crítica nos resultados dos estudos empíricos levados a cabo. De facto, notam-se diferenças sensíveis nos resultados dos vários testes efectuados consoante o teste e os respectivos efeitos de contágio considerados. Por exemplo, as inferências quanto à existência do fenómeno quando se tem em conta a decomposição da variância tendem a ser, em função dos resultados do estudo empírico, no sentido da verificação do contágio. Ao contrário, se se partir dos testes de Kolmogorov-Smirnov, por exemplo, constata-se que a prevalência de contágio nos episódios de crise é bastante mais reduzida. Assim, os resultados sugerem que as conclusões acerca da presença do contágio podem depender, em grande medida, da definição prévia dos efeitos de contágio sob teste. Por este motivo, as conclusões dos estudos empíricos de contágio ganhariam em robustez se se apreciassem não uma mas várias noções de contágio.

Uma quinta conclusão relaciona-se com as medidas de política económica e financeira a adoptar em face da prevalência do fenómeno de contágio nos países desenvolvidos. A observação de contágio significa que existem razões para uma coordenação das acções multilaterais em ordem a limitar a propagação dos choques de rendibilidade. Faz sentido assegurar que não se reúnam as condições de vulnerabilidade ao contágio associadas quer a factores fundamentais quer ao comportamento dos investidores. Para isso, é necessário prosseguir políticas adequadas de supervisão que melhorem a gestão do risco do sector financeiro e reforcem a transparência e estabilidade dos mercados financeiros tendo em conta não apenas a solidez dos fundamentais mas também o papel das percepções dos investidores face aos mesmos fundamentais.

Os próximos caminhos a percorrer na investigação nesta área deverão insistir numa maior ligação entre as teorias explicativas do contágio e os testes a aplicar. Um dos principais desafios no futuro deverá passar pela identificação dos efeitos preconizados por cada uma das teorias explicativas do contágio e pelo teste em separado de cada um desses efeitos.

Para além disso, encontram-se ainda por investigar outras áreas relacionadas com o contágio. Referimo-nos, em primeiro lugar, à necessidade

de se desenvolverem estratégias de investimento que permitam responder à transmissão de choques entre mercados. Em segundo lugar, o estudo dos efeitos de contágio não só entre mercados, mas também entre diversas categorias de activos pode constituir-se como uma importante direcção de investigação futura. Por último, é provável que o estudo do fenómeno com o recurso a dados com frequências elevadas, se possível a nível *intra-day*, permita lançar alguma luz sobre as relações entre o contágio e a microestrutura de mercado, nomeadamente entre o processo de descoberta dos preços e a transmissão de choques de rendibilidade nos mercados financeiros.

7. Bibliografia

- Allen, F. e D. Gale (2000), "Financial Contagion." *Journal of Political Economy* 108, pp. 1-33.
- Arestis, P., G.M. Caporale, A. Cipollini e N. Spagnolo (2005), "Testing for Financial Contagion between Developed and Emerging Markets during the 1997 East Asian Crisis." *International Journal of Finance and Economics* 10, pp. 359-67.
- Baillie, R.T. (1987), "Inference in Dynamic Models Containing 'Surprise' Variables." *Journal of Econometrics* 35, pp. 101-17.
- Basu, R. (1998), "Contagion Crises: The Investor's Logic." *Working Paper*, University of California.
- Bikhchandani, S., D. Hirshleifer e I. Welch (1992), "A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades." *Journal of Political Economy* 100, pp. 992-1026.
- Caramazza, F., L. Ricci e R. Salgado (2004), "International Financial Contagion in Currency Crises." *Journal of International Money and Finance* 23, pp. 51-70.
- Corsetti, G., P. Pesenti e N. Roubini (1999a), "Paper Tigers: A Model of the Asian Crisis." *European Economic Review* 43, pp. 1211-36.
- Corsetti, G., P. Pesenti e N. Roubini (1999b), "What Caused the Asian Currency and Financial Crisis?" *Japan and the World Economy* 11, pp. 305-373.
- Dickey, D.A. e W.A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit root." *Journal of the American Statistical Association* 74, pp. 427-31.
- Eichengreen, B. e A. Rose (1998), "Contagious Currency Crisis: Channels of Conveyance." in *Changes in Exchange Rates in Rapidly Developing Countries: Theory, Practice, and Policy Issues*, Ed. T. Ito e A. Krueger, University of Chicago Press.
- Eichengreen, B. A. Rose e C. Wyplosz (1996), "Contagious Currency Crisis." *Scandinavian Economic Review* 98, pp. 463-84.
- Engle, R.F. e C.W. Granger (1987), "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing." *Econometrica* 55, pp. 251-76.
- Favero, C.A. e F. Giavazzi (2002), "Is the International Propagation of Financial

- Shocks Non-Linear? Evidence from the ERM." *Journal of International Economics* 57, pp. 231-46.
- Forbes K. e R. Rigobon (2002), "No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements." *Journal of Finance* 57, pp. 2223-62.
- Gerlach, S. e F. Smets (1995), "Contagious Speculative Attacks." *European Journal of Political Economy* 11, pp. 5-63.
- Glick, R. e K. Rose (1999), "Contagion and Trade: Why Are Currency Crises Regional?" *Journal of International Money and Finance* 18, pp. 603-617.
- Granger, C.W. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods." *Econometrica* 37, pp. 424-38.
- Granger, C.W. (1988), "Some Recent Developments in a Concept of Causality." *Journal of Econometrics* 39, pp. 199-211.
- Grubel, H.G. e R. Fadner (1971), "The Interdependence of International Equity Markets." *Journal of Finance* 26, pp. 89-94.
- Hartmann, P. S. Straetmans e C.G. deVries (2004), "Asset Market Linkages in Crisis Periods." *The Review of Economics and Statistics* 86, pp. 313-26.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegrating Vectors." *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, pp. pp. 231-54.
- Johansen, S. (1991), "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegrating Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models." *Econometrica* 59, pp. 1551-80.
- Johansen, S. (1994), "The Role of the Constant and Linear Terms in Cointegration Analysis of Nonstationary Variables." *Econometric Review* 13.
- Johansen, S. e K. Juselius (1990), "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration, with Applications to the Demand of Money." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, pp. 169-210.
- Kaminsky, G. e C. Reinhart (2000), "On Crisis, Contagion, and Confusion." *Journal of International Economics* 51, pp. 145-68.
- Kaminsky, G. e C. Reinhart (2005), "The Center and the Periphery: The Globalization of Financial Shocks." in *Capital Flows, Crisis, and Stabilization: Essays in Honor of Guillermo A. Calvo*, C. Reinhart, C.A. Végh e A. Velasco (ed.).
- Kenourgios, D., A. Samitas e N. Paltalidis (2010), "Financial Crises and Stock Market Contagion in a Multivariate Time-varying Asymmetric Framework." *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, em publicação.
- King, M. e S. Wadwhani (1990), "Transmission of Volatility between Stock Markets." *Review of Financial Studies* 3, pp. 5-33.
- Kodres, L. e M. Pritsker (2002), "A Rational Expectations Model of Financial Contagion." *Journal of Finance* 57, pp. 769-99.
- Masson, P. (1999), "Contagion, Monsoonal Effects, Spillovers, and Jumps between Multiple Equilibria." in *The Asian Financial Crisis: Causes, Contagion and Consequences*, Ed. P.R. Agenor, M. Miller, D. Vines e A. Weber, Cambridge University Press.
- Mishkin, F.S. (1991), "Asymmetric Information and Financial Crises: A Historical Perspective." in *Financial Markets and Financial Crises*, Ed. G. Hubbard,

- University of Chicago Press.
- Mollah, S. e T. Hartman (2010), "Stock Market Interdependence and Structural Breaks and Shifts in Relationship Due to Financial Crisis - A Survey of Theoretical Studies, Empirical Results, and Methodologies Applied in the Previous Studies." *Working Paper*.
- Nagayasu, J. (2001), "Currency Crisis and Contagion: Evidence from Exchange Rates and Sectoral Stock Indices in Phillipines and Thailand." *Journal of Asian Economics* 14, pp. 527-45.
- Perron, P. (1989), "The Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis." *Econometrica* 57, pp. 1361-401.
- Pesaran, M.H. e Y. Shin (1998), "Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models." *Economic Letters* 58, pp. 17-29.
- Phillips, P.C.B. e P. Perron (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression." *Biometrika* 75, pp. 335-46.
- Pindyck, R.S. e J. Rotemberg (1990), "The Excess Co-Movement of Commodity Prices." *The Economic Journal* 100, pp. 1173-89.
- Rigobon, R. (2003), "On the Measurement of the International Propagation of Shocks: Is the Transmission Stable?" *Journal of International Economics* 61, pp. 261-83.
- Rogers, J. (1994), "Entry Barriers and Price Movements between Major and Emerging Stock Markets." *Journal of Macroeconomics* 16, pp. 221-41.
- Sharpe, W. (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk." *Journal of Finance* 19, pp. 425-42.
- Stiglitz, J.E. (2002), *Globalization and its Discontents*, W.W. Norton Company, New York.
- Van Rijckeghem, C. e B. Weder (2001), "Sources of Contagion: Is it Finance or Trade?" *Journal of International Economics* 54, pp. 293-300.

8. ANEXO

Tabela I.1 - Resultados dos testes de correlação e testes de Kolmogorov-Smirnov

	Testes de Correlação												Testes de Kolmogorov-Smirnov							
	Período Tranquilo (PT)				Período de Crise (PC)				Variação PC vs. PT				Variação PC vs. PT				Variação PC vs. Período Total			
	1%	5%	10%	>10%	1%	5%	10%	>10%	1%	5%	10%	>10%	1%	5%	10%	>10%	1%	5%	10%	>10%
C. México	21	3	2	10	12	3	1	20	0	4	0	32	1	1	0	7	2	1	2	4
C. Ásia	23	3	0	10	28	3	1	4	0	12	10	14	4	2	1	1	1	0	2	6
C. Rússia	23	3	0	10	33	1	0	2	0	6	22	8	9	0	0	0	6	3	0	0
C. Brasil	23	3	0	10	19	5	4	8	0	0	8	28	3	2	2	2	0	1	0	8
C. 11/09	31	2	3	0	35	1	0	0	0	1	17	18	0	3	1	5	0	5	1	3
C. Argentina	31	2	3	0	24	4	3	5	0	0	1	35	0	0	0	9	0	0	1	8

Relativamente ao teste de correlação, apresenta-se o número de coeficientes de correlação entre as rendibilidades dos mercados da amostra estatisticamente significativos a 1%, 5%, 10% e a mais de 10% de significância para cada um dos

períodos tranquilos (PT) e respectivos períodos de crise (PC). Apresentam-se ainda o número de estatísticas de variação dos coeficientes de correlação entre as rendibilidades no PC e no respectivo PT estatisticamente significativas a 1%, 5%, 10% e a mais de 10% de significância para cada um dos episódios de crise. Para cada um dos episódios de crise existem 36 coeficientes de correlação $((9^2 - 9)/2)$ para cada um dos conjuntos (PC, PT e variação PC vs. PT).

Relativamente ao teste de Kolmogorov-Smirnov, apresenta-se o número de valores da estatística que se apresentam estatisticamente significativos a 1%, 5%, 10% e a mais de 10% de significância quando se comparam as funções de distribuição de probabilidade do PC com o PT e quando se compara o PC com o período total da amostra, para cada um dos episódios de crise analisados. Para cada episódio de crise, existem 9 valores da estatística (um por cada mercado) para cada uma dessas duas comparações.

Tabela I.2 - Resultados dos testes de causalidade de Granger e funções de resposta a impulsos

	Testes de Causalidade de Granger						Funções de Resposta a Impulsos							
	PT			PC			PT				PC			
	S	(S)	N	S	(S)	N	Nº.	Nº. sessões			Nº.	Nº. sessões		
								1	2	>2		1	2	>2
C. México	19	5	48	22	5	45	13	12	1	0	25	16	8	1
C. Ásia	22	4	46	47	6	19	18	18	0	0	22	14	7	1
C. Rússia	22	4	46	34	4	34	18	18	0	0	0	0	0	0
C. Brasil	22	4	46	43	3	26	18	18	0	0	2	2	0	0
C. 11/09	22	4	46	52	4	16	18	17	1	0	0	0	0	0
C. Argentina	22	4	46	35	3	34	18	17	1	0	0	0	0	0

Relativamente ao teste de causalidade de Granger, apresenta-se o número de relações de causalidade entre as rendibilidades dos mercados da amostra em cada um dos períodos tranquilos (PT) e respectivos períodos de crise (PC) definidos para cada episódio de crise. Nas colunas S e (S) apresenta-se o número de pares de mercados em relação aos quais se pode rejeitar com um nível de significância de, respectivamente, 5% e 10%, a hipótese nula de que as rendibilidades de um mercado não têm precedência estatística em relação a outro mercado. Na coluna (N) apresenta-se o número de pares de mercados em relação aos quais não se pode rejeitar a hipótese nula de que um mercado não tem precedência linear em relação a outro mercado com um nível de significância de 10%. Para cada episódio de crise existem 72 relações de causalidade $(9^2 - 9)$ entre os 9 mercados da amostra tanto no PT como no PC.

Relativamente às funções de resposta a impulsos, apresentam-se, para cada

um dos períodos tranquilos (PT) e períodos de crise (PC) definidos para cada um dos episódios de crise, o número de funções de resposta a impulsos significativa pelo critério de dois desvios-padrão e o número de sessões durante os quais essa função de resposta a impulsos teve significado. No total, para cada episódio de crise podem existir 72 funções de resposta a impulsos ($9^2 - 9$) entre os 9 mercados da amostra tanto no PT como no PC.

Tabela I. 3 - Percentagem de observações extremas em cada mercados no período de crise (PC) e no período tranquilo (PT) de cada episódio de crise

	Crise do México		Crise da Ásia		Crise da Rússia		Crise do Brasil		Crise 11/09		Crise Argentina		Período Total
	PC	PT	PC	PT	PC	PT	PC	PT	PC	PT	PC	PT	
PORT	1,4%	8,1%	16,2%	0,8%	45,1%	0,8%	17,6%	0,8%	25,0%	13,6%	4,2%	13,6%	10,0%
ESP	4,3%	2,2%	20,6%	0,8%	49,0%	0,8%	13,7%	0,8%	41,7%	14,4%	10,4%	14,4%	10,0%
GRE	2,9%	0,7%	19,1%	2,1%	41,2%	2,1%	25,5%	2,1%	13,9%	14,0%	0,0%	14,0%	10,0%
IRL	0,0%	3,7%	16,2%	2,1%	52,9%	2,1%	15,7%	2,1%	47,2%	11,9%	16,7%	11,9%	10,0%
AL	0,0%	2,2%	22,1%	0,8%	41,2%	0,8%	13,7%	0,8%	27,8%	8,2%	12,5%	8,2%	10,0%
FR	4,3%	5,2%	17,6%	0,4%	43,1%	0,4%	17,6%	0,4%	36,1%	9,1%	2,1%	9,1%	10,0%
RU	0,0%	3,0%	23,5%	1,2%	43,1%	1,2%	19,6%	1,2%	41,7%	13,6%	2,1%	13,6%	10,0%
EUA	0,0%	0,7%	16,2%	3,3%	31,4%	3,3%	21,6%	3,3%	30,6%	17,7%	8,3%	17,7%	10,0%
JAP	11,4%	0,7%	38,2%	2,1%	25,5%	2,1%	5,9%	2,1%	25,0%	11,9%	8,3%	11,9%	10,0%
Total	24,3%	26,5%	189,7%	13,6%	372,5%	13,6%	150,9%	13,6%	289,0%	114,4%	64,6%	114,4%	90,0%

Apresenta-se a percentagem de observações do período tranquilo (PT) e do período de crise (PC) definidos para cada episódios de crise, que são menores do que o percentil de 5% ou maiores do que o percentil de 95% em cada um dos 9 mercados da amostra. Na coluna “Período Total” indica-se o valor de referência dessa percentagem obtido para todo o período da amostra.

Tabela I. 4 – Percentagem das sessões com observações extremas com coincidência temporal no período de crise (PC) e no período tranquilo (PT) de cada episódio de crise

	Crise do México		Crise da Ásia		Crise da Rússia		Crise do Brasil		Crise 11/09		Crise Argentina		Período Total
	PC	PT	PC	PT	PC	PT	PC	PT	PC	PT	PC	PT	
0	88,6%	90,7%	64,7%	95,2%	47,1%	95,2%	63,7%	95,2%	51,4%	70,8%	80,2%	70,8%	77,8%
1	9,3%	6,3%	18,4%	3,7%	16,7%	3,7%	21,6%	3,7%	15,3%	17,9%	9,4%	17,9%	13,0%
2	2,1%	2,2%	2,9%	0,2%	6,9%	0,2%	4,9%	0,2%	12,5%	5,1%	9,4%	5,1%	4,0%
3	0,0%	0,4%	2,9%	0,6%	4,9%	0,6%	2,9%	0,6%	8,3%	1,4%	0,0%	1,4%	1,5%
4	0,0%	0,4%	2,9%	0,2%	7,8%	0,2%	2,9%	0,2%	1,4%	1,6%	1,0%	1,6%	1,4%
5	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	2,9%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%	0,9%
6	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	5,9%	0,0%	2,0%	0,0%	6,9%	1,0%	0,0%	1,0%	0,8%
7	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	4,9%	0,0%	1,0%	0,0%	2,8%	0,8%	0,0%	0,8%	0,5%
8	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
9	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Apresenta-se a percentagem de sessões (dias de negociação) do período tranquilo (PT) e do período de crise (PC) definidos para cada episódios de crise, em que um determinado número de mercados indicado na primeira coluna apresentou rendibilidades que são menores do que o percentil de 5% ou maiores do que o percentil de 95% de cada um dos mercados da amostra. Na coluna “Período Total” indica-se o valor de referência dessa percentagem para todo o período da amostra. Por exemplo, o valor de 9,3% na segunda linha e primeira

coluna de resultados significa que, em 9,3% das sessões ocorridas no período de crise definido para a crise do México, um mercado apresentou rendibilidades extremas (menores do que o percentil de 5% ou maiores do que o percentil de 95% de cada um dos mercados da amostra). Na coluna “Período Total” indica-se o valor dessa percentagem obtido para todo o período da amostra.

NOS 75 ANOS DA TEORIA GERAL: UMA PREQUELA

Virgílio Rapaz

Universidade Lusíada de Lisboa

Resumo: No 75º. Aniversário da “Teoria Geral”, Keynes está, de novo, bem presente e é muito invocado para se explicar e ultrapassar a actual crise económica e financeira.

Mas, os elogios esquecem, com frequência, as sucessivas contribuições que, desde Aristóteles, diferentes pensadores foram dando para a formação da Macroeconomia.

O texto procura perspectivar os aspectos essenciais da visão de Keynes, sublinhando as suas dívidas para com autores precedentes.

Palavras-Chave: Keynes, Macroeconomia, Política Económica, História do Pensamento Económico.

Abstract: 75 years after the publication of the “General Theory”, Keynes