



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

**O Contágio Financeiro Bolsista:
Correlação entre os mercados acionistas da China, da Zona Euro e dos
Estados Unidos da América**

Dalila Eurídice Gomes Cruz

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee

Lisboa, 2018



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

**O Contágio Financeiro Bolsista:
Correlação entre os mercados acionistas da China, da Zona Euro e dos
Estados Unidos da América**

Dalila Eurídice Gomes Cruz

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee

Lisboa, 2018

AGRADECIMENTOS

Desejo exprimir os meus agradecimentos a todos que, de alguma forma, possibilitaram a concretização desta dissertação.

Em especial à minha mãe por todo o suporte e compreensão, ao meu pai pelos incentivos e conselhos e ao meu avô, um obrigado ao trabalho que vem tentando fazer com todos os filhos e netos, estimulando-nos sempre a procurar conhecimento e ter amor à aprendizagem. Quero agradecer-lhes para além dos sacrifícios que por mim fizeram, o encorajamento e todos os ensinamentos que me possibilitarem atingir mais este objetivo.

Ao Professor Doutor Diptes Bhimjee que me ajudou sempre que lhe foi solicitado, agradeço o trato simples, correto e científico, com que sempre abordou as nossas reuniões de trabalho, nunca permitindo que o desalento se instalasse.

RESUMO

A China a primeira economia comercial da atualidade tem sofrido diminuições nas suas exportações em virtude de um menor comércio internacional movido pela recente crise global, o que tem impulsionado reduções das suas taxas de crescimento. Essa notícia tem impactado negativamente nos principais mercados financeiros do mundo. O presente estudo pretendeu testar e analisar a hipótese de contágio do mercado bolsista da China, zona euro e Estados Unidos da América, em decorrência da recente desaceleração da economia chinesa nomeadamente dos seus efeitos na bolsa chinesa e suas repercussões que começaram a se sentir no mercado acionista mundial em agosto de 2015 depois da notícia da desvalorização da moeda chinesa, o *yuan*.

A análise incidirá sobre os retornos financeiros diários de sete dos principais índices acionistas dos três mercados, objeto de estudo, através da estimação de modelos econométricos da família do GARCH aplicado a 3 subperíodos que abrangem de 2013 a 2018. Os resultados encontrados sugerem que houve contágio para o mercado europeu.

ABSTRACT:

China the first commercial economy has suffered losses in its exports due to a lower international demand, driven by the recent global crisis, which has motivated reductions in its growth rates. This news has negatively affected the major financial markets in the world. The present study intends to test and analyze the possibility of contagion from China's stock market to the Eurozone and the USA, due to the recent slowdown in the Chinese economy, namely its effects on the Chinese exchange and its repercussions around the world, which had been felt around the world since August 2015, when the news of the devaluation of Chinese currency, the yuan was published.

The analysis that is intended to be done in this work will focus on the daily financial returns of seven of the main stock market indexes of the three markets in study, through the estimation family of GARCH econometric models applied to the period of 2013 to 2018. The results founds suggest that occurred contagion to european market.

Palavras Chave: Mercado acionista chinês, contágio financeiro

Classificação JEL: F15, G15

Quadro de abreviaturas e Siglas

E100	Ftse Eurotop 100
EUA	Estados Unidos da América
FIR	Função Impulso Resposta
FMI	Fundo Monetário Internacional
FMI	Fundo Monetário Internacional
GARCH	Heteroscedasticidade Condicional Auto- Regressiva Generalizada
HKD	Dólares de Hong Kong
HSI	Índice Hong Kong Hang Seng
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NASDAQ	<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotations</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
PIB	Produto Interno Bruto (soma de bens e serviços produzidos por um país num ano)
S&P500	Standard and Poor's 500
SSE	Bolsa de Valores de Shanghai
SSEC	Shanghai Stock Exchange Composite
STOXX 50	Euro Stoxx 50
SZSE	Bolsa de Valores de Shenzhen
UE	União Europeia
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
USD	Dólares americanos
VAR	Vetor Autorregressivo

ÍNDICE

1-INTRODUÇÃO	1
2 – CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1- CONTEXTUALIZAÇÃO	3
2.1.1- CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO MERCADO FINANCEIRO CHINÊS	5
2.2-CONTÁGIO FINANCEIRO	7
2.3-ESTUDOS SOBRE O CONTÁGIO FINANCEIRO	9
3- CAPÍTULO II- METODOLOGIA.....	12
3.1- POPULAÇÃO, AMOSTRA E DADOS	12
3.1.1- ANÁLISE EMPÍRICA	13
3.2- MODELOS	14
3.3- APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	15
4-CONCLUSÕES.....	21
5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
6- ANEXOS	26

1-INTRODUÇÃO

Uma maior abertura de uma economia confere-lhe maior exposição à reação dos investidores (nacionais e estrangeiros), às imperfeições de mercado internacionais e a vários fatores externos que ditam os movimentos de capitais, fatores estes que podem levar a crises em países com fundamentos económicos fracos (Schmukler, 2003).

Este postulado levanta inúmeros desafios aos níveis de regulação macroprudenciais por força a frear a transmissão de choques entre economias.

Importará assim num primeiro momento identificar a existência ou inexistência de choques assim como se processa a sua propagação.

É no seguimento dessas premissas e de uma atual desaceleração da economia chinesa, que este trabalho visa analisar possíveis relações entre as bolsas de mercado acionista Chinês, da Zona Euro e dos Estado Unidos da América. Para isso formulamos a seguinte pergunta de Investigação:

“Existe evidência empírica que indique presença de contágio financeiro bolsista da China para a Zona Euro e/ou EUA? “

Para respondemos a essa questão científica de partida, usaremos modelos da família GARCH para aferir se durante o período de 2013 a 2018 houve relações entre os retornos de sete dos principais índices dos mercados em estudo. Os índices acionistas europeus e americanos correspondem às variáveis dependentes e os índices chineses as variáveis explicativas.

O trabalho está organizado por 2 capítulos que consistem na revisão da literatura e no trabalho empírico.

2 – CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA

Nas últimas décadas o contexto de maior desregulamentação dos mercados, assim como o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, e a institucionalização dos mercados tem favorecido uma maior abertura dos mercados nacionais (Fabozzi, 1995). As transações económicas tornaram-se instantâneas e o houve um aumento da intensidade relacional entre agentes (Reis, 2001).

Analisando a globalização podemos compreendê-la como um processo de dupla aposta. Sumariamente pode trazer várias oportunidades de negócios e de investimento, diversificação dos portfólios de investimentos (e assim a diluição dos riscos) como também o aumento de potenciais ganhos, mas também traz um aumento do risco externo, dada a movimentação de capitais da parte do país recetor (Quadrini, 2017).

Com a globalização ocorrem também importantes mudanças nas lógicas funcionais da economia. Há um acirramento da concorrência no mercado global, tendo os mercados locais de concorrer com os demais estrangeiros o que conduz à formação de blocos económicos em que os parceiros detêm relações privilegiadas.

A análise das dinâmicas entre países manifesta a premência de um novo conceito, o de integração económica. Para Bela Ballassa, (1982) e Medeiros (1998) a integração é um processo caracterizado por um conjunto de medidas que visam a supressão de entraves ao movimento de mercadorias, bens e serviços entre unidades económicas pertencentes a diferentes países. Caracteriza-se como um processo gradativo que envolve diversos cenários e fases de evolução.

No final dos anos 80 e 90, da consolidação de acordos, e dos mecanismos de integração daí resultantes, destacam-se a União Europeia a criação do NAFTA (América do Norte), da Área de Livre Comércio Asiática, e o Mercosul. O relevo deste processo trouxe um novo desafio ao regulamento das transações entre elas levadas que se traduziu na necessidade de criação de novos órgãos de controlo¹. No âmbito da Integração económica, atingiu-se um novo cume com

¹ Nomeadamente a Criação da Organização Mundial do Comércio (OMC) por exemplo. Outra arena para as grandes questões de regulação é a OCDE.

a criação da zona euro. Esta tornou-se o maior bloco comercial do mundo. A UE representa 19% do comércio mundial de mercadorias (os Estados Unidos representam 18% e o Japão 10%).

A nível de capitalização o mercado americano é o maior em termos de liquidez, integrando o maior número de empresas listadas no mundo e com maior volume negociado, atuando como driver do mercado acionista internacional (Yu et al, 2017).

A nível do comércio internacional a China desempenha um papel fundamental nas relações comerciais internacionais ocupando o primeiro lugar no ranking de exportadores seguido pelos EUA. Já no ranking de importadores os EUA desempenham o primeiro lugar (Unctad, 2016).

Alguns autores defendem que com a emergência de países em industrialização como a China a descrição da atualidade excede atualmente o âmbito da globalização. Observa-se uma reconfiguração geostratégica mundial baseada na mudança dos eixos do poder económico para espaços diferentes, ou seja, uma redistribuição de peso aplicável a nível mundial (Salavisa Lança, 2008).

2.1- CONTEXTUALIZAÇÃO

Este segmento propõe o levantamento da revisão da literatura, buscando elucidar sobre as diferentes conceptualizações e métodos adotados para a aferição do contágio enquanto fenómeno económico. Além disso proceder-se-á à contextualização dos países em estudo.

Segundo FMI (2016) a integração das economias emergentes teve um grande incremento na última década, o qual coaduna-se em 2 efeitos distintos. São eles a maior incorporação de notícias no sistema financeiro internacional (contributo positivo) e impele a uma maior volatilidade no sistema financeiro, ou seja, a uma maior instabilidade (contributo negativo).

Isto evidencia a necessidade de maior atenção aos choques originários nesses países na medida em que, tal como se sabe, variações de volatilidade em bolsas internacionais podem constituir fator explicativo de variações da volatilidade nas bolsas domésticas.

O fortalecimento dos canais de transmissão desses choques, motivado pela maior integração das economias, torna-as mais vulneráveis entre si, de maneira que hoje para os *policymakers* é

fundamental estudar a origem e propagação dos choques financeiros na tentativa de os prever e evitar- efeito mormente designado por efeito contágio.

Conforme a UNCTAD (2017), a China, um dos mais proeminentes mercados emergentes da atualidade, alcançou o nível de importação de serviços dos EUA, presentemente o principal importador e exportador mundial. Prosseguindo uma política orientada para a exportação, a China logrou ser a primeira economia comercial do mundo, e a segunda maior em termos de PIB².

Avança ainda que o principal destino das exportações chinesas em 2015 foram os EUA. Já a China figura em terceiro lugar na lista das principais exportações americanas. Em termos de importações os EUA figuraram no quarto lugar na lista de fornecedores da China em 2016. O grau de abertura da economia chinesa ao exterior medido pelo rácio da média das exportações e importações de bens no PIB aumentou de 6,3% para 40% entre 1980 e 2015.

Nos últimos 25 anos, a China encabeçou as taxas de crescimento mundiais. Não obstante a sua atual trajetória de crescimento demonstra que atravessa um período de transição. De entre os fatores que influem para uma desaceleração da economia chinesa temos a diminuição do comércio internacional (*The World Bank*, 2016). De facto, a China ao longo dos anos 1994-2005 seguiu uma política fiscal (câmbios fixos contra USD, e com taxas de câmbio subvalorizadas) que lhe permitiu uma maior competitividade das suas exportações³. Face a uma descida do volume das suas exportações, a China tem procedido a várias desvalorizações da sua moeda, o renmimbi⁴ (igualmente denominado em yuan).

O primeiro sinal que despoletou alarde a nível mundial ocorreu em agosto de 2015 quando o Banco Popular da China desceu a taxa de referência da sua moeda em 1,9% a maior descida dos últimos 20 anos. Em 2015 evidenciou a menor taxa de crescimento dos últimos 25 anos, fruto de uma menor procura. No decorrer do ano, face à notícia da desvalorização da sua moeda

² A China continua a ser um país em desenvolvimento uma vez que o seu rendimento *per capita* ainda é uma fração da dos países avançados e suas reformas de mercado são incompletas (*The World Bank*, 2016).

³ Também apresentou boas taxas de poupança e investimento.

⁴ Para controlar a taxa de câmbio a China recorre a vários controles de capital e faz várias intervenções no mercado uma delas passa pelo ajuste diário da taxa de câmbio da sua moeda o *yuan*, que tem a permissão de negociar 2% em ambos os sentidos em torno de uma taxa central fixa (Gaoa, et al., 2018).

nacional, os principais mercados financeiros do mundo e o próprio sofreram quedas, dia este que ficou conhecido como segunda-feira negra.

Para não ter de desvalorizar mais a sua moeda, a China tem procedido à venda das suas reservas cambiais. Segundo o *World Bank* (2016), não se fala numa crise chinesa, mas sim, numa transição para níveis de crescimento sustentáveis. O FMI (2016) defende que a transição tem um impacto direto negativo sobre a demanda global através do comércio, e um impacto indireto através dos preços das *commodities* e, portanto, efeito sobre os preços dos ativos.

Futuramente os desenvolvimentos da China continuam a depender da liberalização dos mercados (IHS Global, 2017).

Segundo o FMI, os efeitos de contágio puramente financeiros mantêm-se menos expressivos no caso da China. Isso pode ser explicado pelo grau da sua integração económica.

Não obstante, o impacto dos choques nos fundamentos económicos, como as notícias acerca do seu crescimento e sobre os retornos das ações, tem vindo a aumentar, tanto nos mercados emergentes como nas economias avançadas. Prevê-se que para os mercados globais, o impacto possivelmente aumentará nos decorrentes anos, à medida que o seu papel no sistema financeiro global continuar a crescer.

2.1.1- CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO MERCADO FINANCEIRO CHINÊS

Segundo Pires (2013) a bolsa de valores é o mercado de capitais organizado onde são transacionados numerosos instrumentos financeiros. As bolsas têm o dever de repassar aos investidores informações sobre os seus negócios diários. Os movimentos dos preços no mercado são captados por meio de índices designados índices de bolsa de valores. Uma empresa tem o seu capital dividido em porções apelidadas de ações.

Uma ação coaduna-se assim num certificado emitido por uma empresa que representa a propriedade de uma fração da mesma. Os acionistas têm vários direitos nomeadamente o direito de receber dividendos (Lagoa, et al. 2012).

Para Leite e Sanvicente (1994) são os índices que possibilitam a comparação entre os vários mercados acionistas do mundo e viabilizam o complexo decisório de investimentos. Os índices de mercado servem como referência para análise do comportamento dos preços de determinada ação.

Da leitura dos mercados internacionais, na década de 70, podia-se depreender uma fraca participação da China nos mercados internacionais de capitais e mercadorias. Não recorria a auxílios de organizações estrangeiras, não era recetora de investimento privado assim como não investia noutros locais, e tinha uma moeda sobreavaliada o qual levava a um excesso de procura de moeda.

Entretanto com o decorrer de reformas económicas (iniciadas na década de 70), o anterior cenário aqui referido, no início dos anos 90 mudaria bastante. Em 1992 passou a ser o 10º exportador mundial verificando-se muita entrada de divisas através de investimento direto estrangeiro (Lardy, 1995).

Na China⁵ há 3 bolsas de valores: a Bolsa de Shanghai Stock Exchange (SSE), a Bolsa Shenzhen Stock Exchange (SZSE) e a Bolsa de Hong Kong Stock Exchange (HKSE), sendo que só a última opera sem restrições aos investidores estrangeiros. Os três principais tipos de ações transacionados são: ações tipo ‘A’- de empresas chinesas locais, designadas na sua moeda nacional, e negociadas principalmente entre investidores locais nas Bolsas de valores de Shanghai ou Shenzhen. Os investidores institucionais estrangeiros habilitados mediante obtenção de autorização especial do governo chinês podem participar neste mercado (Shujie Yao, 2017). Temos igualmente ações do tipo “B” de empresas chinesas com um valor nominal na moeda nacional, mas registadas para transações principalmente de investidores internacionais em USD ou na SSE, ou HKD na SZSE. Os investidores da China continental além disso podem negociar este tipo de ações mediante contas legais em moedas estrangeiras. Por último temos as ações do tipo ‘H’ (que representam empresas chinesas reguladas por leis chinesas, sendo que qualquer pessoa pode transaciona-las, estando as mesmas registadas em Hong Kong e negociadas em HKD). Os seus principais índices são o *Shanghai Stock Exchange Composite*, o *Schenzen Stock Exchange composite* e o *Hang Seng* respectivamente.

Paralelamente existe um número de empresas chinesas que colocam suas ações em outras Bolsas nomeadamente na de Nova Iorque, ações tipo ‘N’ ou na de Londres (tipo L) (Carvalho, 2013).

Recentemente houve um esforço para uma maior abertura das duas primeiras bolsas o que levou à conexão das mesmas com a de Hong Kong no sentido de através dessa maior abertura confe-

⁵ Em 1990 o governo chinês autorizou a criação da SSE e da SZSE, ambas administradas pela Comissão Reguladora de Valores Mobiliários da China.

rir-lhes maior competitividade. No sentido de maior liberalização foram instaurados analogamente outros programas como o *Qualified Foreign Institutional Investors* (QFII) no ano 2002, a reforma da taxa de câmbio do Renminbi (RMB) no ano 2005, o programa *Qualified Domestic Institutional Investors* (QDII) em 2006, o esquema *Renminbi Qualified Foreign Institutional Investor* (RQFII) em 2011 assim como as já mencionadas Conexões Shanghai -Hong Kong Stock em 2014 (Shujie Yao, 2018).

Sumariamente os mercados acionistas chineses podem ser caracterizados por diversas fricções de mercado, como são elas os limites de preço⁶, restrições bancárias em vendas (posições curtas), forte intervenção do reguladores e acesso limitado a investimento offshore (Gao et al, 2018).

2.2-CONTÁGIO FINANCEIRO

Na literatura económica o efeito contágio surge normalmente associado a fenómenos de crise financeira e económica. Para Spotton (1997), uma crise financeira é o colapso do sistema financeiro, em consequência da queda espontânea e acentuada dos preços dos ativos ou da falência das instituições financeiras. Já para Bordo et al. (2001) é uma situação de volatilidade elevada nos mercados financeiros, acompanhada de problemas de liquidez e de insolvências, que levam à intervenção das entidades oficiais.

Dentre as crises podemos distinguir as crises cambiais, as crises bancárias e as crises bolsistas. No âmbito dos trabalhos no mercado bolsista há que destacar o trabalho de Grubel (1968) .

Segundo Kodres e Pritsker (2002) existem três ramos na literatura sobre contágio. O primeiro relaciona as crises cambiais com as fragilidades dos sectores monetário e financeiro, designadamente as imperfeições dos mercados financeiros e as fraquezas das políticas económicas dos governos. Estes estudos abordam igualmente os ataques especulativos como a causa das crises. O segundo ramo centra-se nas ligações sistémicas entre as instituições financeiras, considerando-as a principal causa de transmissão das crises. O terceiro ramo

⁶ Exemplo: a suspensão da negociação após a queda do mercado acionista chinês em janeiro 6, de 2016. Mesmo assim repercutiu-se nos principais mercados de ativos globalmente (Lin & Tsai, 2018).

focaliza-se no contágio entre os mercados financeiros, nomeadamente entre os mercados acionistas. O nosso estudo relaciona-se diretamente com o terceiro ramo.

Apesar do principal enfoque do contágio financeiro dizer respeito ao estudo da propagação de perturbações de um mercado para outro em forma de co- movimentos nos preços de ativos, na literatura existente são múltiplas as definições e métodos empregues na análise do contágio financeiro, dependendo estes de que canais de transmissão se querem estudar.

Dornbusch *et al* (2000) refere que não há consenso quanto à sua definição. São várias as distinções reivindicadas, cada uma tentando demarcar onde o fenómeno começa e com que intensidade se pode identificar. Até que ponto estamos em presença das interações normais dos mercados ou não, remetindo-nos outras múltiplas definições, nomeadamente para conceitos como, contágio puro, choques propagados por fundamentais, transmissão de spillovers, interdependência e *fundamental- based contagion*.

Neste âmbito, estudos como o seguido por Rigobon (2002) e Corsetti, *et al.* (2005) distinguem entre contágio e interdependência. Para os primeiros autores existe uma integração pré-existente entre economias de vários países. O contágio se caracteriza pela existência de quebras na estrutura de transmissão de choques naquilo que é mecanismo pré-existente de correlação internacional entre países. Ou seja, um choque da economia do país em crise afeta uma outra economia independentemente do estado dos fundamentos económicos dos dois países em causa. De igual modo, um aumento normal da intensidade das relações advinda das relações económicas pré-existentes é apenas interdependência.

Karolyi & M.Stulz (1996) e Pristker (2000) definem contágio enquanto choque com origem em um ou num grupo de mercados, países ou instituições que se propaga para outros mercados, países ou instituições . Ou seja, quando se verifica um aumento da probabilidade de crise num determinado país condicionado pela ocorrência de crise noutro país (Eichengreen, 1996).

Aprofundando os critérios, para Kaminsky, et al.(2003) há contágio quando os efeitos de um dado evento num país repercutem-se de maneira rápida e significativa noutros países, ou seja se houver “excesso de co- movimento” em variáveis financeiras e económicas dos países a um choque comum. Caso contrário, se num dado evento, os efeitos se transmitirem de maneira gradual estamos em presença de *spillovers*.

Paralelamente, para Dornbush et al (2000) o contágio é o aumento excessivo de co- movimento do preço de ativos entre mercados explicado pelas fundamentais após um choque.

Lin *et al.* (1994) associam o contágio à transmissão de volatilidade (num aumento desta) de um mercado em crise para outros mercados. Já Bae et al. (2003) defendem que o conceito diz respeito à ocorrência de retornos (anomalias) extremos em diversos mercados em simultâneo.

Calvo e Reinhart (1996) identificam o conceito através da intensificação das correlações entre os mercados financeiros, em períodos de turbulência ou de crise financeira.

Rigobon (2002) identifica 4 canais de transmissão: os *Fundamentals-based* (como são o canal comercial, as desvalorizações competitivas, ou seja, as que levam a modificações nos fundamentos económicos de outros países com os quais se relaciona, através dos efeitos preço e rendimento, os choques comuns (preço petróleo), a política monetária), o canal financeiro (financiadores comuns uma vez que choques podem levar a uma reavaliação das estratégias de investimento nos países afetados, risco moral), o comportamento dos investidores⁷ (equilíbrios múltiplos, comportamento manada, designadamente o herding⁸, a aprendizagem pura, problemas de informação) e ligações de liquidez

Neste trabalho aplicaremos a definição de Rigobon (2002). O contágio é definido como um aumento significativo da correlação entre dois mercados durante um período de turbulência, ou seja, quando dois mercados moderadamente correlacionados em períodos de estabilidade tiverem um aumento significativo de correlação depois um choque constitui contágio. De outro modo se em estabilidade os 2 dois mercados estão altamente correlacionados verificar-se que continuam altamente correlacionados depois de um choque isto pode não ser contágio, mas apenas interdependência entre eles.

2.3-ESTUDOS SOBRE O CONTÁGIO FINANCEIRO

⁷ Entre as principais teorias explicativas dos comportamentos de imitação, apresentadas na literatura consultada, destacam-se as cascatas de informação, os problemas de agência e os problemas de informação.

⁸ O efeito de contágio via *herding* é o resultado da imitação de comportamentos entre os investidores, que em certas circunstâncias abdicam de considerar a informação individual, que lhes permite formar uma opinião acerca do binómio risco-rendibilidade, para assumirem decisões de investimento homogéneas, em linha com as de outros investidores, o que contribui para a ampliação e a transmissão de choques a outros mercados

Pericoli & Sbracia (2003) elencam as quatro definições mais representativas da literatura sobre contágio e mostram que a opção por uma em detrimento de outra leva a aplicação de diferentes testes econométricos. Na verificação do fenómeno, muitos trabalhos têm se auxiliado de testes de coeficiente de correlação dos retornos dos ativos e de vetores autorregressivos (VAR). Semelhantemente, outros, mediante o conceito de contágio enquanto probabilidade de ataques especulativos assistem-se de testes probit. Ainda subjacente à definição de contágio enquanto transmissão de spillovers, os autores valem-se de modelos GARCH e muitos outros testes como o *cobreaking analysis* e *copulas* (Calero, 2013).

Um dos trabalhos percursores no tema em estudo é o de King e Wadhwani (1989). Debruçou-se sobre a transmissão de volatilidade (durante o *crash* de 1987) dos EUA (Nova Iorque- índices Dow Jones) aos mercados de UK (Londres- Financial Times 30 Shares) e Japão (Tóquio- Nikkei Jones). O método empírico aplicado de análise dos coeficientes de correlação dos preços (mudanças de preço horárias) dos índices bolsistas dos três mercados, correspondentes a 8 meses (Julho a Fevereiro 1987) permitiu-lhes chegar à conclusão que um aumento da volatilidade repercutia-s num aumento da dimensão do contágio, e que portanto, durante o *crash* dos EUA, houve um aumento da correlação dos retornos nos 3 mercados financeiros.

Em 2010, An & Brown através de testes de cointegração Johansen e *unit root* estudaram os comovimentos dos retornos dos índices acionistas numa base semanal e mensal dos EUA (S&P500) e dos BRIC's (Brasil-índice Ibovespa, Rússia-RTS, Índia- S&P CNX500, China-Shanghai Composite) durante o período de 13 de Outubro de 1995 a 13 de Outubro de 2009. Os resultados indicam que há cointegração entre os EUA e a China, não se verificando o mesmo para os outros países.

De igual modo Singh, et al., (2010) estudaram os spillovers de retornos (com o método VAR/AR) e volatilidade de índices acionistas (com o método AR-GARCH) em 15 mercados⁹, no período de 2000 a 2008. Usando dados diários, procuraram incorporar os efeitos em dias iguais, uma vez que os mercados abrem em horários diferentes. Os autores concluem que um certo índice é sobretudo afetado pelos índices que abrem / fecham imediatamente antes dele, e que há uma maior influência regional entre os mercados bolsistas asiáticos e europeus. O

⁹ Nomeadamente: Índia (BSE 30), França (CAC 40), Alemanha (DAX 30), Reino Unido (FTSE 100) Hong Kong (Hang Seng), Indonésia (JSX Composite), Malásia (KLSE) Coreia do Sul (KOSPI), Paquistão (KSE 100), EUA (NASDAQ), Japão (Nikkei 225), China (SSE Composite), Singapura (STI), Canadá (S&P/TSX 60), Taiwan (TSEC)

mercado dos EUA é influenciado tanto pelo asiático como pelo Europeu. Os Europeus são mais influenciado pelo Japonês, Coreano, da Singapura Hong Kong e EUA.

Em decorrência da crise do subprime, Samarakoon (2010) examina a transmissão de choques do mercado acionista dos EUA (índice S&P500) a outros mercados procurando delimitar os efeitos de interdependência dos efeitos de contágio. Para isso, usa os retornos diários de 2000 a 2009, dos principais índices acionistas de 62 mercados em dólares americanos, e recorre ao modelo VAR. Concluiu que a interdependência é mais transmitida pelo mercado dos EUA enquanto o contágio é maioritariamente conduzido por choques dos mercados emergentes. Durante períodos de tranquilidade os mercados emergentes asiáticos não têm impacto no mercado dos EUA embora tenham forte impacto sobre a mesma no período de crise. Os impactos dos choques dos EUA têm maior impacto nas economias avançadas do que nas emergentes e são mais influenciados pelo mercado norte-americano em períodos de crise. Em relação à China os resultados obtidos dizem que o mercado desta manifesta menor grau de dependência em relação aos EUA nos períodos tranquilos assim como não apresenta qualquer evidência de contágio no período de crise. De igual modo choques oriundos do mercado Chinês, no período tranquilo, não têm importância económica para os EUA; no entanto durante a crise, há um aumento do impacto contagioso.

Yu, et al (2017) aplicaram o modelo ADCC-EGARCH a um conjunto de 6 índices em que o índice Shanghai composite (China) era a proxy¹⁰, a um período compreendido entre 1 de Janeiro de 2010 a 30 de Junho de 2016. Os resultados indicam que a contribuição do risco para o Japão é a mais alta e que para os EUA é a mais baixa.

Hussaina & Lib (2018) usaram modelos EVT e modelos copula para aferir a dependência entre o índice CSI300 (China) e mais 6 índices,¹¹ no período de 1 de Julho de 2005 a 3 Junho 2015 e obtiveram resultados que mostram que o mercado acionista chinês tem níveis mais elevados de dependência com os mercados asiáticos e europeus do que com mercado dos EUA.

¹⁰ S&P 500 (EUA), FTSE 100 (Reino Unido), DAX 30 (Alemanha), Nikkei 225 (Japão), Shanghai Composite (China).

¹¹ S&P500 (US), TSX Composite Index (Canada), FTSE100 (UK), Nikkei 225 (Japan) and ASX200 (Australia).

3- CAPÍTULO II- METODOLOGIA

3.1- POPULAÇÃO, AMOSTRA E DADOS

Os parâmetros autorregressivos usados neste estudo foram estimados com base nas cotações de fecho de mercados.

Contudo uma vez que por norma as séries de preços acionistas são não estacionárias obteve-se as séries de retornos das mesmas, as quais são regularmente estacionárias, propriedade requisitada por variedade de testes econométricos.

Campbell e Mackinlay (1997) elencam duas razões para usar-se séries de retornos em detrimento dos preços. Na ótica dos investidores, elas constituem uma síntese completa e livre de escala das oportunidades de investimento e numa perspetiva analítica tornam-se mais fáceis de examinar do que séries de preços devido às suas características estatísticas mais atrativas (estacionariedade). Os retornos fornecem ainda a mais valia de serem livres de unidades.

Aplicou-se assim a seguinte fórmula $retorno\ t = (\ln(preço\ t) - \ln(preço_{t-1})) * 100$, (onde t refere-se ao período/tempo).

Por não haver observação presente ao primeiro dia do nosso período de análise escolhido, perdeu-se a primeira observação em cada uma das séries.

Os dados foram obtidos da plataforma de dados Bloomberg¹², em dólares americanos, e consistem em sucessões diárias dos índices acionistas mais representativos e com maior capitalização dos mercados em estudo. Assim sendo temos dos EUA, o índice Standard and Poor's 500 Composite (S&P500), e o índice NASDAQ, da China o índice Shanghai Stock Exchange Composite e o Schenzen Composite por efetivamente serem os índices originários dos choques e ainda o índice HSI, uma vez que as primeiras têm participação limitada de investidores estrangeiros e esta não. Da Zona Euro o índice Stoxx 50 e da Europa o índice FTSE Eurotop 100 (E100). Os dados cobrem o período de 2013 a 2018. A escolha deste período deriva de não querermos introduzir demasiados ciclos económicos, com diferentes características, na análise de forma a obter ilações mais fidedignas. Mesmo assim o período em causa abarca 2

¹² Para tratamento recorreu-se ao software *eviews*.

A escolha destes 3 mercados prende-se com o seu grau de capitalização, listando-se no ranking das 10 mais cotadas do mundo.

O período foi subdividido em 3.

Consistem eles no: 1º período, de 1 Janeiro de 2013 a 11 de Junho de 2015, correspondente ao antes da segunda feira negra cotação conhecida pelo dia em que os mercados de Shanghai caíram a pique devido à notícia de desvalorização do yuan (Bloomberg, 2015), no 2º período correspondente a período de instabilidade (que abarca de 6 de junho de 2015 até 05 de fevereiro de 2016) e no 3º período que diz respeito ao depois do período de instabilidade, que abarca de 7 de fevereiro a 16 de novembro de 2018 (Lin & Tsai, 2018).

3.1.1- ANÁLISE EMPÍRICA

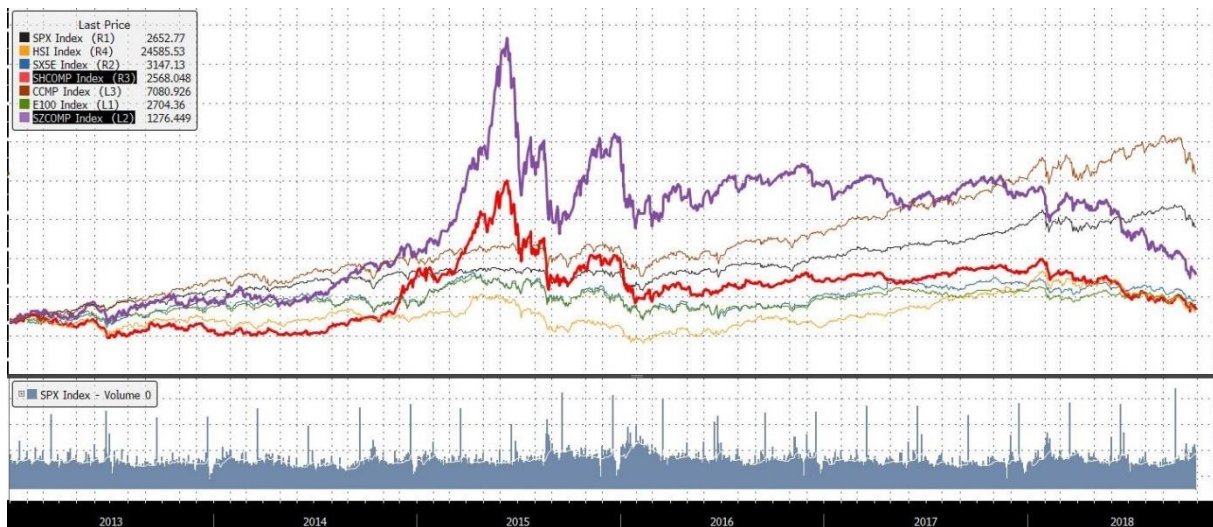
Uma inspeção visual do gráfico sugere-nos que os índices europeus FTSE Eurotop 100, STOXX50 e os americanos S&P500 e NASDAQ seguem uma trajetória similar (movimentam-se conjuntamente). Verifica-se o mesmo para o índice HSI, o que denota maior integração deste índice em relação aos seus homónimos chineses.

Pode-se notar um aumento de volatilidade nos mercados dos EUA e Zona Euro. Em 2015 o Índice Composto de Shanghai retrocedeu 15%, uma das maiores quedas desde 2008. O índice Schenzen também acompanhou esta descida.

As mesmas apresentam maior volatilidade em relação às restantes¹³. Durante o período amostral verificou-se que todas as séries foram marcadas. A análise gráfica permite identificar um período de bear market, antes de e 2015 (crise das empresas tecnológicas), ao qual segue-se fortes descidas.

¹³ Segundo Hussain & Li (2018) isto deve-se ao carácter especulativo das mesmas. De facto, a maior parte dos investidores são locais ligados ao sector de retalho.

Figura 1-Evolução histórica dos índices acionistas



Fonte : bloomberg

3.2- MODELOS

Neste trabalho aplicaremos o modelo Autorregressivo para a Heteroscedasticidade Condicional (ARCH) sugerido por Engle (1982) que se baseiam na ideia de que a volatilidade (variância condicional) em um momento t não é constante e depende dos passados e a sua generalização o, *Generalized ARCH* (GARCH) sugerido por Bollerslev em 1986. Aplicando ao nosso trabalho podemos dizer que como as séries de retornos normalmente apresentam muita volatilidade estes modelos apresentam-se como os mais adequados na medida em que caracterizam uma dependência não-linear entre os retornos (função da dependência serial da variância condicionada).

Os modelos ARCH oferecem-nos a vantagem de detetar possíveis alterações em correlações condicionais. Foi desenvolvido porque reflete a variância heterocedástica, ou seja, variável ao longo do tempo¹⁴. Assim sendo, o modelo GARCH (1,1) pode ser usado para descrever a volatilidade com um número menor de parâmetros do que um modelo ARCH (Morettin, 2008).

¹⁴ Neste modelo, a variância condicional é uma função linear do quadrado das inovações passadas.

É frequentemente usado para investigar os retornos e propagação da volatilidade em séries de dados financeiros no tempo, pode ser representado da seguinte forma (Jack Johnston, 1997):

$$y_t = \mu_t + u_t$$

Sendo $\mu_t = E(y_t | \mathcal{F}_{t-1})$ a média condicional, então u_t segue um modelo GARCH(p,q) se

$$u_t = h_t \varepsilon_t$$

com

$$h_t^2 = \omega + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q u_{t-q}^2 + \beta_1 h_{t-1}^2 + \dots + \beta_p h_{t-p}^2$$

$$\text{e } \varepsilon_t \sim N(0,1) \text{ e } u_t \sim N(0, H_t)$$

O modelo GARCH pode ser usado para descrever a volatilidade com um número menor de parâmetros do que um modelo ARCH (Moretín, 2008) e é frequentemente usado para investigar os retornos e propagação da volatilidade em séries de dados financeiros no tempo.

3.3- APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.3.1- Testes de estacionariedade às variáveis

O comportamento de um evento financeiro no tempo pode ser analisado do ponto de vista de séries temporais (Moretín e Toloí, 2004). Para Pindyck e Rubinfeld (2004) os modelos de séries temporais partem do pressuposto de que a série foi gerada por um processo estocástico.

Há dois testes importantes de cointegração, o primeiro consiste na estacionariedade dos resíduos desta relação. O segundo consiste em ajustar uma especificação ADL geral estas 7 variáveis e logo analisá-las a fim de assinalar uma relação de longo prazo/ curto prazo que faça sentido.

Apesar da impossibilidade de se obter uma descrição completa de um processo estocástico, o teste estocástico estacionário tem recebido bastante atenção pelos analistas de séries temporais.

Em linhas gerais um processo estocástico diz-se estacionário se a sua média e variância forem constantes ao longo do tempo e se o valor da covariância entre os dois períodos de tempo depender exclusivamente da distância, intervalo e desfasagem entre os mesmos (Johnston & DiNardo, 1997).

Mais tecnicamente por estas deterem função de distribuição de probabilidade cujos momentos independem no tempo. Subsequente à verificação de um dos principais pressupostos dos modelos econométricos aplicados neste trabalho, iremos previamente apurar as características individuais das séries.

Para isso as mesmas foram submetidas a dois testes de raiz unitária, o Augmented Dickey - Fuller – ADF (1984) e o Kwiatkowski – Phillips – Schmidt – Shin – KPSS (Kwiatkowski, 1992).

Para o ADF foram formuladas a hipótese nula: a série é não estacionária ou integrada de ordem d ($d > 0$), $I(1)$, ($H_0: r_t \sim I(1)$) contra a hipótese alternativa de estacionariedade.

Para validar os resultados obtidos, foi igualmente aplicado o teste *Kwiatkowski–Phillips – Schmidt– Shin* – KPSS (Kwiatkowski, 1992), cujas hipóteses nulas são contrárias às do ADF ou seja defende que H_0 : a série é $I(0)$ -estacionárias em níveis) contra a alternativa que a série seja $I(1)$ - estacionárias em primeiras diferenças. Para ambos os testes inicialmente aplicou-se com constante e depois com constante e tendência, tomando-se como referência um nível de significância de 1%. De acordo com os resultados obtidos para o nível de significância de 1% as séries são estacionárias em nível $I(0)$.

Segundo os testes ADL pode-se dizer que todas as variáveis europeias e americanas são correlacionadas com o S&P500 no curto prazo (é expectável visto ser o driver da economia global), no entanto não são para as variáveis chinesas. No longo prazo, nenhuma variável demonstrou ser correlacionada com o índice E100 (atribuímos este resultado à menor expressividade do que as restantes variáveis). Já os índices Shanghai e Schenzen apresentaram bons resultados para todas as variáveis (os outputs destes testes encontram-se na secção A dos anexos).

Segue-se os quadros que sintetizam os resultados obtidos:

índices	Estatística									
	Nível (ADF)						Nível (KPSS)			
	Constante			Constante e tendência			Constante		Constante e tendência	
	T-estatístico	Valores críticos 5%	Prob	T-estatístico	Valores críticos 5%	Prob	T-estatístico	Valores críticos 5%	T-estatístico	Valores críticos 5%
Shanghai	-336,76	-2,86	0	-36,78	-3,41	0	0,21	0,46	0,09	0,15
E100	38,94	-2,86	0	-38,94	-3,41	0	0,09	0,46	0,08	0,15
Stoxx50	-39,7	-2,86	0	-39,94	-3,41	0	0,08	0,46	0,07	0,15
Schenzen	-39,7	-2,86	0	-36,32	-3,41	0	0,41	0,46	0,06	0,15
S&P500	-39,7	-2,86	0	-39,69	-3,96	0	0,1	0,46	0,06	0,15
HSI	-37,48	-2,86	0	-37,47	-3,41	0	0,06	,46	0,06	0,15
Nasdaq	-38,97	-3,41	0	-38,97	-3,41	0	0,08	0,46	0,05	0,15

índices	Longo Prazo							Curto Prazo						
	HSI	SHANGAI	Schenzen	S&P500	NASDAQ	E100	Stoxx 50	HSI	SHANGAI	Schenzen	S&P500	NASDAQ	E100	Stoxx 50
S&P500	0	0,46	,16	0	,73	0	0,08	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Nasdaq	0	0,19	0,17	0	0	0	0,03	NA	NA	NA	0,07	NA	NA	NA
E100	0	0,33	0,69	0	0	0	0	NA	NA	NA	0,13	NA	NA	0,76
Stoxx 50	0,02	0,05	0,38	0,02	00	0	0	NA	NA	NA	-0,06	NA	1,17	NA

* NA: não aplicável

3.3.2-Número ótimo de defasamentos

Zinde e Walsh (2009) defendem que é preferível adotar um número elevado de defasagens, a um número inferior uma vez que, dessa forma, podemos testar como a exclusão de determinadas defasagens afeta o resultado das estimações. Aparte disso, a seleção de poucas defasagens pode enviesar os resultados obtidos devido à omissão de variáveis significativas; por outro lado, a escolha de defasagens além das necessárias pode conduzir ao viés de inclusão de variáveis irrelevantes, apesar de ter menor gravidade do que no caso anterior, não deixa de comprometer a eficiência dos estimadores.

Para chegar ao número ótimo de lags (os quais traduzem a qualidade de ajustamento de um modelo) aplicou-se um teste VAR utilizando os critérios de informação (AIC, SC, HQ, FPE) e o teste de Wald (de exclusão de lags). Para isso teremos em atenção o número de lags que minimizam o valor dos critérios de informação. Este valor corresponde ao número de restrições impostas na determinação da hipótese nula. Segundo os testes conduzidos pelo *eviews* o nosso número ótimo de lags é um.

3.3.3-Teste de Heterocedasticidade

Um dos pressupostos para se aplicar os modelos da família GARCH é a identificação de se as mesmas têm efeito arch ou não.¹⁵

3.3.4-Teste à Auto correlação nos erros

A importância de testar a existência de auto correlação atribui-se ao facto de este ser um indicador importante da especificação do modelo a se aplicar. Assim sendo perturbações expressivamente auto correlacionadas sugerem uma especificação inadequada. Ou seja, desvios da condição de normalidade do modelo são indicativos de que o modelo em causa ainda pode ser alvo de melhorias. Neste trabalho aplicou-se o teste Jarque-Bera e constatou-se que nalguns testes havia auto- correlação pelo que se estimou novamente os testes, mas com a função *t student*¹⁶.

¹⁵ Os resultados deste teste encontram-se na secção D dos anexos.

¹⁶ Os resultados deste teste encontram-se na secção D dos anexos.

3.3.5-Análise da ocorrência de contágio através do modelo GARCH

Após ter-se aplicado os testes para se verificar os principais requisitos foi aplicado o GARCH. O primeiro com o índice *Shanghai Composite* o segundo com o índice *Schenzen Composite* e o terceiro com o HSI. É expectável que os resultados difiram uma vez que o índice HSI está mais integrado que os restantes¹⁷.

Índice de Resultados:

1º período: Antes de 2015

	HSI	SHANGAI	SCHENZEN	SP500	NASDAQ	E100	STOXX 50
SP500	0,01*	0,04*	0,03*	x	0*	0*	0*
NASDAQ	0,7	0,44	0,09	0	x	0,01*	0*
E100	0,53	0,15	0,86	0	0,4	x	0*
STOXX 50	0,03*	0,04*	0*	0*	,64	0*	x

*Coeficientes inferiores a 0,05 significativos para um nível de significância de 5%

** Coeficientes inferiores a 0,1 significativos para um nível de significância de 10%

***Obtidos do eviews

2 período: Período de instabilidade

	HSI	SHANGAI	SCHENZEN	S&P500	NASDAQ	E100	STOXX 50
SP500	0,94	0,13	0,22	x	0*	0,95	0,63
NASDAQ	0,01*	0,58	0,29	0*	x	0,11	0,08**
E100	0,13	0,20	,12	0,69	0,34	x	0*
STOXX 50	0,33	0,13	0,25	0*	0,4	0*	x

*Coeficientes inferiores a 0,05 significativos para um nível de significância de 5%

** Coeficientes inferiores a 0,1 significativos para um nível de significância de 10%

***Obtidos do eviews

3º período: Depois de 2015

	HSI	SHANGAI	SCHENZEN	S&P500	NASDAQ	E100	STOXX 50
SP500	0,94	0,13	0,22	x	0*	,95	0,63
NASDAQ	,95	,9	,94	0*	x	0,84	0*
E100	0,68	0,01*	0	0,03*	0,01*	x	0*
STOXX 50	0,24	0,23	0,16	0,47	0,53	0*	x

*Coeficientes inferiores a 0,05 significativos para um nível de significância de 5%

** Coeficientes inferiores a 0,1 significativos para um nível de significância de 10%

***Obtidos do eviews

¹⁷ Estes testes encontram-se na secção D dos anexos.

Antes de 2015

A volatilidade do índice S&P500 é influenciada por todos os índices da amostra (por se tratar de um período tranquilo denota alguma interdependência entre os mercados). Já o índice Nasdaq, dos índices chineses, apenas apresenta influencia do índice Schenzen; adicionalmente apresenta influencia dos índices europeus. Neste período, a volatilidade do STOXX 50 é influenciada por todos os índices chineses, mas não dos americanos. Contudo o índice E100 apresenta apenas influencia do próprio mercado europeu e do S&P500.

Período de instabilidade

Começando pelo mercado acionista europeu, os resultados mostram que os retornos do índice STOXX 50, dos índices chineses, apenas apresentou influencia do índice Shangai havendo assim no geral uma descida da influência exercida pelos mercados chineses, apesar de persistir. Já o Nasdaq apresenta influencia do STOXX50 e do HSI (além do S&P500). Contrariamente ao período anterior o S&P500 não apresenta influencia de nenhum índice (apenas do Nasdaq).

Depois de 2015

O STOXX 50 cessa a influência quer pelos índices americanos quer pelos chineses. Já o índice S&P500 mantém-se não influenciado pelos outros índices. O índice E100 demonstra influencia dos índices chineses (excetuando HSI) e dos índices americanos.

4-CONCLUSÕES

Este trabalho pretendeu responder à pergunta de partida “Existe evidência empírica que indique presença de contágio financeiro bolsista da China para a Zona Euro e os EUA?”.

Para isso aplicamos um modelo da família do GARCH. Os resultados sugerem que para o mercado europeu existiu. No entanto o principal driver do mercado mundial continua a ser o índice americano como mostram os resultados.

Conforme reportado pela OECD (2009), apesar dos inúmeros esforços para tornar a economia chinesa cada vez mais integrada com as restantes, ainda subsistem desafios para a mesma no que tange a superar alguns entraves à participação de investidores estrangeiros.

A importância de se estudar o mercado chinês prende-se exatamente com o facto de esta entrar numa nova fase de progressiva integração o que pode traduzir num aumento de volatilidade para outros mercados internacionais.

5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

An, L. & Brown, D., 2010. Equity Market Integration between the US and BRIC: Countries: Evidence from Unit Root and Cointegration Test. *Research Journal of International Studies*, Issue 16, pp. 14-24.

Barry Eichengreen, A. K. R. C. W., 1996. National Bureau of Economic Research

Bae, K.H., G.A. Karolyi e R.M. Stulz (2003), “A New Approach to Measuring Financial Contagion.” *Review of Financial Studies* 16, pp. 717-63.

Bollerslev, T. (Fevereiro de 1986). GENERALIZED AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL. *Journal of Econometrics* 31., 307-327.

Bloomberg. (n.d)

Bloomberg, 2015. *Bloomberg*. [Online]
Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-24/hong-kong-stock-plunge-is-fastest-since-1987-crash-on-china-woes>
[Accessed 07 Maio 2018].

Business Cycle Dating Committee of the National Bureau of Economic Research, 2010. *NBER*. [Online]
Available at: <http://www.nber.org/cycles/sept2010.html>
[Accessed 07 Maio 2018].

Calero, J. A. U., 2013. Essays on financial contagion. [Online]
Available at:
http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/129156/Thesis_JilberUrbina.pdf;jsessionid=035EBC90B4A3A3C1ED0BE803B076282D?sequence=1
[Acedido em 20 18 2016].

Calvo, S. e C. Reinhart (1996), “Capital Flows to Latin America: Is There Evidence of Contagion Effects?” in *Private Capital Flows to Emerging Markets after the Mexican Crisis*

Carvalho, M., 2013. UFRJ. [Online]
Available at: http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graduacao/pepi/dissertacoes/Dissertacao_Miguel_Henriques_de_Carvalho.pdf
[Accessed 19 Novembro 2016].

Chazot, C., & Claude, P. (1995). *Les Swaps-Concepts et aplications*. Paris: Economica.

Corsetti, G., Pericoli, M. & Sbracia, M., 2005. Some contagion, some interdependence': More pitfalls in tests of financial contagion. *Journal of International Money and Finance*, volume 24(Issue 8), p. 1177–1199.

Eun, C. & Shim, S., 1989. International Transmission of stock market movements. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 24(Finance), pp. 241-256.

Economic Area (CEA) during the Asian Flu. *Asian Journal of Management and Humanity Sciences*, I(No1), pp. 16-36.

Fabozzi, F. J., 1995. *Investment Management*. Journal of Portfolio Management ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Forbes e Rigobon, 1999. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. [Online] Available at: <http://www.nber.org/papers/w7267.pdf> [Accessed 21 Novembro 2016].

FMI (n.d). [Online] Available at :<https://www.imf.org/en/Data>. [Accessed 17 Novembro 2016].

FMI, 2016. International Monetary Fund. [Online] Available at: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/gfsr/2016/01/> [Acedido em 23 Novembro 2016].

Gaoa, L., Heb, W. & Wangc, Q., 2018. In search of distress risk in China's stock market. *Global Finance Journal*, na(na), p. na.

Hussaina, S. I. & Lib, S., 2018. The dependence structure between Chinese and other major stock markets using extreme values and copulas. *International Review of Economics and Finance*, p. 421–437.

Inc. National Bureau of Economic Research, Julho, 7 (Changes in Exchange Rates in Rapidly Development Countries: Theory, Practice, and Policy Issues), pp. 29-5

IHS Global, 2017. *China Country Monitor*, United States of America: IHS Global Inc..

Isabel Salavisa Lança, S. M. e. W. R., 2008. *Inovação e Globalização: Estratégias para o desenvolvimento económico e territorial*. 03-2008 ed. s.l.: Campo das Letras.

Johnston, J. & Dinardo, J., 1997. *Econometric Methods*. New York: McGraw-Hill Companies ,Inc.

Lagoa, S., Leão, P. R. & Leão, E. R., 2012. *Política Monetária e Mercados Financeiros*. 2ª ed. Lisboa: Edições Sílabo.

LARDY, N., 1996. A China na economia Mundial. Ministério da Economia. Gabinete de Estudos e Planeamento ed. Lisboa: Ministério da Economia. Gabinete de Estudos e Planeamento.

Leite, H. P., Sanvincente, A. Z. Índice Bovespa: um padrão para os investimentos brasileiros. São Paulo : Atlas, 1994. 140 p

Medeiros, E. R. d., 1998. *Blocos Regionais de Integração Económica No Mundo*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.

Moretin, P. A. & Toloi, 2004. *Análise das Séries Temporais*. 1.ed. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda.

OECD, 2009. *OECD*. [Online]
Available at: https://read.oecd-ilibrary.org/governance/oecd-reviews-of-regulatory-reform-china-2009_9789264059429-en?fbclid=IwAR3H7wxYfDWg58jFBU-FxkkjL7Mt0hNCT52PjQ9P3z7D3TEO1xNRRYtW61A#page8
[Acedido em 20 Janeiro 2018].

Pritsker, M., 2000. *World Bank*. [Online]
Available at: <http://siteresources.worldbank.org/INTMACRO/Resources/Pritsker.pdf>
[Accessed 24 Novembro 2016].

Quadrini, V., 2017. The external risks of financial integration for emerging economies The external risks of financial integration for emerging economies. *Ensayos sobre Política Económica*, April, 35(82), pp. 18-24.

Rigobon, 2002. *International Financial: Contagion: Theory and Evidence in Evolution*. The Research Foundation of the Association for Investment Management and Research ed. United States of America: The Research Foundation of AIMR™.

Roberto Rigobon, K. J., 2002. No contagion, Only interdependence: Measuring stock market comevements. *The journal of finance*, Volume LVII, No 5, pp. 2223-2261.

The World Bank, 2016. *The World Bank*. [Online]
Available at: <http://data.worldbank.org/>
[Accessed 17 Novembro 2016].

The World Bank. (n.d.). Available at <http://data.worldbank.org/>

Pires, C., 2013. *Mercados e Investimentos financeiros*. 3ª ed. Lisboa: Escolar Editora.

Rudiger Dornbusch, Y. C. P. e. S. C., 2000. *World Bank*. [Online]
Available at: <http://siteresources.worldbank.org/INTMACRO/Resources/ClaessensDornbusch-Park.pdf>
[Accessed 17 Novembro 2016].

Samarakoon, L. P., 2011. Stock market interdependence, contagion, and the U.S. financial crisis: The case of emerging and frontier markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Dezembro, 21(Issue 5), p. 724–742.

Samarakoon, L. P., 2017. *Contagion of the eurozone debt crisis*. [Online] Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1042443117301427> [Acedido em 7 04 2017].

Sergio Schmukler, P. Z., 2003. Financial Globalization, Crises, and Contagion. World Bank. [Online] Available at: [http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/32459_Schmukler_Zoido_and_Halac_\(Oct2003\).pdf](http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/32459_Schmukler_Zoido_and_Halac_(Oct2003).pdf). [Accessado 17 Novembro 2016].

Sushil Wadhwani, M. K., 1989. Transmission of volatility between stock markets. Cambridge, the Review of Financial Studies, Vol.3, No.1, National Bureau of Economic Research Conference.

Shujie YAO, H. H. S. C. J. O., 2017. Financial liberalization and cross-border market integration: Evidence from China's stock market. *International Review of Economics and Finance*, Janeiro. . doi:10.1016/j.iref.2018.03.023

Thomas C. Chiang, H. L. (2007). Dynamic correlation analysis of financial contagion : Evidence from Asian markets. *Journal of International Money and Finance*, 1206-1228.

UnctadStat. (n.d.). [Online] Available at: <Http://unctadstat.unctad.org/EN/Index.html>. [Accessed 17 Novembro 2016].

Karolyi, G. A. & M. Stulz, R., 1996. Why do markets move together: An Investigation of U.S.-Japan stock return comovements. *Journal of Finance*, Volume LI, no 3, pp. 951-986.

Kaminsky, G. L., Reinhart, C. M. & Végh, C. A., 2003. The Unholy Trinity of Financial. *Journal of Economic Perspectives*, 17, no 4(Finance), pp. 51-74.

Kenourgios, D., Samitas, A. & Paltalidis, N., 2011. Financial crises and stock market contagion in a multivariate time- varying asymmetric framework. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(Issue 1), p. 92-106.

Krugman, P., 1979. A model of balance of payments crises. *Journal of Money, Credit and Banking*, Volume Vol. 11, No. 3 , pp. 311-325.

Singh, P., Kumar, B. & Pandey, A., 2010. Price and volatility spillovers across North American, European and Asian stock markets. *International Review of Financial Analysis*, Issue 19, p. 55-64.

Wang, K.-M. & Thi, T.-B. N., 2006. Does Contagion Effect Exist Between Stock Markets of Thailand and Chinese.

Wen-Yuan Lina & I-ChunTsaib, 2018. Black swan events in China's stock markets: Intraday price behaviors on days of volatility. *International Review of Economics & Finance*, pp. 1-17

6- ANEXOS

6.1- ANEXO A- Testes de Raiz Unitária¹⁸

6.1.1- Testes ADF

Figura 1 - S&P500 (constante)

Null Hypothesis: SPX_INDEX has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-39.70110	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.434477		
	5% level	-2.863250		
	10% level	-2.567728		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SPX_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:04 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPX_INDEX(-1)	-1.018951	0.025666	-39.70110	0.0000
C	0.042693	0.019575	2.181035	0.0293
R-squared	0.511219	Mean dependent var	-0.001662	
Adjusted R-squared	0.510894	S.D. dependent var	1.085509	
S.E. of regression	0.759162	Akaike info criterion	2.288123	
Sum squared resid	868.5258	Schwarz criterion	2.295173	
Log likelihood	-1724.389	Hannan-Quinn criter.	2.290748	
F-statistic	1576.177	Durbin-Watson stat	2.001083	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 2 – S&P500 (constante e tendência)

Null Hypothesis: SPX_INDEX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-39.69654	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.964137		
	5% level	-3.412791		
	10% level	-3.128375		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SPX_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:45 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPX_INDEX(-1)	-1.019228	0.025675	-39.69654	0.0000
C	0.062583	0.039153	1.598442	0.1102
@TREND("1/02/2013")	-2.63E-05	4.49E-05	-0.586619	0.5575
R-squared	0.511330	Mean dependent var	-0.001662	
Adjusted R-squared	0.510681	S.D. dependent var	1.085509	
S.E. of regression	0.759328	Akaike info criterion	2.289220	
Sum squared resid	868.3274	Schwarz criterion	2.299795	
Log likelihood	-1724.216	Hannan-Quinn criter.	2.293158	
F-statistic	787.9177	Durbin-Watson stat	2.001021	
Prob(F-statistic)	0.000000			

6.1.2 - Testes KPSS

Figura 3 - S&P500 (constante)

Null Hypothesis: SPX_INDEX is stationary Exogenous: Constant Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic			0.096266	
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000		
	5% level	0.463000		
	10% level	0.347000		
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)			0.579418	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.469044	
KPSS Test Equation Dependent Variable: SPX_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:22 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.043502	0.019595	2.220030	0.0266
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.043502	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.761447	
S.E. of regression	0.761447	Akaike info criterion	2.293470	
Sum squared resid	874.9208	Schwarz criterion	2.296993	
Log likelihood	-1730.570	Hannan-Quinn criter.	2.294782	
Durbin-Watson stat	2.030955			

Figura 4 – S&P500 (constante e tendência)

Null Hypothesis: SPX_INDEX is stationary Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic			0.058603	
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000		
	5% level	0.146000		
	10% level	0.119000		
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)			0.579221	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.467540	
KPSS Test Equation Dependent Variable: SPX_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:22 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.067757	0.039177	1.729482	0.0839
@TREND("1/02/2013")	-3.21E-05	4.50E-05	-0.714988	0.4747
R-squared	0.000339	Mean dependent var	0.043502	
Adjusted R-squared	-0.000324	S.D. dependent var	0.761447	
S.E. of regression	0.761570	Akaike info criterion	2.294456	
Sum squared resid	874.6243	Schwarz criterion	2.301502	
Log likelihood	-1730.314	Hannan-Quinn criter.	2.297080	
F-statistic	0.511208	Durbin-Watson stat	2.031643	
Prob(F-statistic)	0.474727			

¹⁸ Todos os anexos dizem respeito a testes executados no software eviews.

6.1.3-Testes ADF

Figura 5-Stoxx 50 (Constante)

Null Hypothesis: SX5E_INDEX has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.95002	0.0000
	5% level		-2.863250	
	10% level		-2.567728	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SX5E_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:09 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SX5E_INDEX(-1)	-1.026850	0.025703	-39.95002	0.0000
C	0.002874	0.028442	0.101040	0.9195
R-squared	0.514342	Mean dependent var		-0.001671
Adjusted R-squared	0.514019	S.D. dependent var		1.584874
S.E. of regression	1.104852	Akaike info criterion		3.038625
Sum squared resid	1839.592	Schwarz criterion		3.045675
Log likelihood	-2290.642	Hannan-Quinn criter.		3.041250
F-statistic	1596.004	Durbin-Watson stat		1.997818
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 6 – Stoxx 50 (Constante e tendência)

Null Hypothesis: SX5E_INDEX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.964137	0.0000
	5% level		-3.412791	
	10% level		-3.128375	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SX5E_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:15 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SX5E_INDEX(-1)	-1.026981	0.025713	-39.94073	0.0000
C	0.022586	0.056933	0.396720	0.6916
@TREND("1/02/2013")	-2.61E-05	6.53E-05	-0.399730	0.6894
R-squared	0.514393	Mean dependent var		-0.001671
Adjusted R-squared	0.513748	S.D. dependent var		1.584874
S.E. of regression	1.105160	Akaike info criterion		3.039844
Sum squared resid	1839.397	Schwarz criterion		3.050419
Log likelihood	-2290.562	Hannan-Quinn criter.		3.043782
F-statistic	797.6369	Durbin-Watson stat		1.997770
Prob(F-statistic)	0.000000			

6.1.4-Testes KPSS

Figura 7- Stoxx 50 (Constante)

Null Hypothesis: SX5E_INDEX is stationary Exogenous: Constant Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:				
	1% level		0.080255	
	5% level		0.739000	
	10% level		0.463000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)				
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				1.223637
				1.031074
KPSS Test Equation Dependent Variable: SX5E_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:20 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004478	0.028476	0.157265	0.8751
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.004478
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		1.106548
S.E. of regression	1.106548	Akaike info criterion		3.041029
Sum squared resid	1847.691	Schwarz criterion		3.044552
Log likelihood	-2294.977	Hannan-Quinn criter.		3.042341
Durbin-Watson stat	2.050037			

Figura 8 – Stoxx 50 (Constante e tendência)

Null Hypothesis: SX5E_INDEX is stationary Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:				
	1% level		0.069785	
	5% level		0.216000	
	10% level		0.146000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)				
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				1.223442
				1.029455
KPSS Test Equation Dependent Variable: SX5E_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:21 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.028645	0.056938	0.503088	0.6150
@TREND("1/02/2013")	-3.20E-05	6.53E-05	-0.490178	0.6241
R-squared	0.000159	Mean dependent var		0.004478
Adjusted R-squared	-0.000504	S.D. dependent var		1.106548
S.E. of regression	1.106826	Akaike info criterion		3.042194
Sum squared resid	1847.397	Schwarz criterion		3.049240
Log likelihood	-2294.856	Hannan-Quinn criter.		3.044818
F-statistic	0.240274	Durbin-Watson stat		2.050363
Prob(F-statistic)	0.624080			

6.1.5-Testes ADF

Figura 9- Nasdaq (Constante)

Null Hypothesis: CCMP_INDEX has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.434477	
	5% level		-2.863250	
	10% level		-2.567728	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(CCMP_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:55 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CCMP_INDEX(-1)	-1.000428	0.025666	-38.97826	0.0000
C	0.057698	0.023069	2.501053	0.0125
R-squared	0.502033	Mean dependent var	-0.002005	
Adjusted R-squared	0.501702	S.D. dependent var	1.266712	
S.E. of regression	0.894175	Akaike info criterion	2.615493	
Sum squared resid	1204.919	Schwarz criterion	2.622543	
Log likelihood	-1971.390	Hannan-Quinn criter.	2.618119	
F-statistic	1519.304	Durbin-Watson stat	1.997743	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 10 – Nasdaq (Constante e tendência)

Null Hypothesis: CCMP_INDEX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.964137	
	5% level		-3.412791	
	10% level		-3.128375	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(CCMP_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:22 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CCMP_INDEX(-1)	-1.000610	0.025676	-38.97046	0.0000
C	0.075994	0.046122	1.647663	0.0996
@TREND("1/02/2013")	-2.42E-05	5.29E-05	-0.458146	0.6469
R-squared	0.502102	Mean dependent var	-0.002005	
Adjusted R-squared	0.501441	S.D. dependent var	1.266712	
S.E. of regression	0.894409	Akaike info criterion	2.616679	
Sum squared resid	1204.751	Schwarz criterion	2.627254	
Log likelihood	-1971.285	Hannan-Quinn criter.	2.620618	
F-statistic	759.3589	Durbin-Watson stat	1.997672	
Prob(F-statistic)	0.000000			

6.1.6- Teste KPSS

Figura 11- Nasdaq (Constante)

Null Hypothesis: CCMP_INDEX is stationary Exogenous: Constant Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:				
	1% level		0.739000	
	5% level		0.463000	
	10% level		0.347000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)				
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				
0.803789				
0.726746				
KPSS Test Equation Dependent Variable: CCMP_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:28 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.059638	0.023079	2.584014	0.0099
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.059638	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.896840	
S.E. of regression	0.896840	Akaike info criterion	2.620783	
Sum squared resid	1213.721	Schwarz criterion	2.624306	
Log likelihood	-1977.691	Hannan-Quinn criter.	2.622095	
Durbin-Watson stat	1.993607			

Figura 12 – Nasdaq (Constante e tendência)

Null Hypothesis: CCMP_INDEX is stationary Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:				
	1% level		0.216000	
	5% level		0.146000	
	10% level		0.119000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)				
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				
0.803595				
0.725491				
KPSS Test Equation Dependent Variable: CCMP_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:28 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.083748	0.046146	1.814859	0.0697
@TREND("1/02/2013")	-3.20E-05	5.30E-05	-0.603411	0.5463
R-squared	0.000241	Mean dependent var	0.059638	
Adjusted R-squared	-0.000422	S.D. dependent var	0.896840	
S.E. of regression	0.897029	Akaike info criterion	2.621866	
Sum squared resid	1213.428	Schwarz criterion	2.628912	
Log likelihood	-1977.509	Hannan-Quinn criter.	2.624490	
F-statistic	0.364105	Durbin-Watson stat	1.994088	
Prob(F-statistic)	0.546326			

6.1.7-Testes ADF

Figura 13-Schenzen(Constante)

Null Hypothesis: SZCOMP_INDEX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-3.964137		
	5% level	-3.412791		
	10% level	-3.128375		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SZCOMP_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:17 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SZCOMP_INDEX(-1)	-0.934313	0.025723	-36.32202	0.0000
C	0.172099	0.086000	2.001160	0.0456
@TREND("1/02/2013")	-0.000207	9.87E-05	-2.100268	0.0359
R-squared	0.466958	Mean dependent var	-0.001317	
Adjusted R-squared	0.466250	S.D. dependent var	2.281846	
S.E. of regression	1.667076	Akaike info criterion	3.862005	
Sum squared resid	4185.386	Schwarz criterion	3.872580	
Log likelihood	-2910.883	Hannan-Quinn criter.	3.865943	
F-statistic	659.6460	Durbin-Watson stat	1.998689	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 14 - Senzen Composite(Constante e tendência)

Null Hypothesis: SZCOMP_INDEX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-3.964137		
	5% level	-3.412791		
	10% level	-3.128375		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SZCOMP_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/30/18 Time: 14:10 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SZCOMP_INDEX(-1)	-0.934354	0.025723	-36.32351	0.0000
C	0.171282	0.086001	1.991627	0.0466
@TREND("1/02/2013")	-0.000206	9.87E-05	-2.092024	0.0366
R-squared	0.466978	Mean dependent var	-0.001317	
Adjusted R-squared	0.466270	S.D. dependent var	2.281959	
S.E. of regression	1.667126	Akaike info criterion	3.862066	
Sum squared resid	4185.641	Schwarz criterion	3.872641	
Log likelihood	-2910.929	Hannan-Quinn criter.	3.866004	
F-statistic	659.7001	Durbin-Watson stat	1.998680	
Prob(F-statistic)	0.000000			

6.1.8-Testes KPSS

Figura 15-Schenzen(Constante)

Null Hypothesis: SZCOMP_INDEX is stationary Exogenous: Constant Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000		
	5% level	0.463000		
	10% level	0.347000		
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)			2.793160	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			3.744901	
KPSS Test Equation Dependent Variable: SZCOMP_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:25 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.016591	0.043023	0.385630	0.6998
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.016591	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	1.671829	
S.E. of regression	1.671829	Akaike info criterion	3.866375	
Sum squared resid	4217.672	Schwarz criterion	3.869898	
Log likelihood	-2918.113	Hannan-Quinn criter.	3.867687	
Durbin-Watson stat	1.861848			

Figura 16 - Schenzen Composite (Constante e tendência)

Null Hypothesis: SZCOMP_INDEX is stationary Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000		
	5% level	0.146000		
	10% level	0.119000		
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)			2.783957	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			3.636587	
KPSS Test Equation Dependent Variable: SZCOMP_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:25 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.182641	0.085890	2.126439	0.0336
@TREND("1/02/2013")	-0.000220	9.86E-05	-2.232722	0.0257
R-squared	0.003295	Mean dependent var	0.016591	
Adjusted R-squared	0.002634	S.D. dependent var	1.671829	
S.E. of regression	1.669626	Akaike info criterion	3.864399	
Sum squared resid	4203.775	Schwarz criterion	3.871446	
Log likelihood	-2915.622	Hannan-Quinn criter.	3.867023	
F-statistic	4.985049	Durbin-Watson stat	1.868003	
Prob(F-statistic)	0.025714			

6.1.9-Testes ADF

Figura 17 – HSI (Constante)

Null Hypothesis: HSI_INDEX has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-3.434477	
	5% level		-2.863250	
	10% level		-2.567728	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(HSI_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/30/18 Time: 14:06 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HSI_INDEX(-1)	-0.962604	0.025678	-37.48814	0.0000
C	0.004848	0.026623	0.182111	0.8555
R-squared	0.482550	Mean dependent var	-0.001857	
Adjusted R-squared	0.482207	S.D. dependent var	1.437212	
S.E. of regression	1.034187	Akaike info criterion	2.906432	
Sum squared resid	1611.800	Schwarz criterion	2.913482	
Log likelihood	-2190.903	Hannan-Quinn criter.	2.909058	
F-statistic	1405.361	Durbin-Watson stat	2.000435	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 18- HSI (Constante e tendência)

Null Hypothesis: HSI_INDEX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-3.964137	
	5% level		-3.412791	
	10% level		-3.128375	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(HSI_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/30/18 Time: 14:09 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HSI_INDEX(-1)	-0.962601	0.025686	-37.47554	0.0000
C	0.003037	0.053291	0.056997	0.9546
@TREND("1/02/2013")	2.40E-06	6.11E-05	0.039235	0.9687
R-squared	0.482551	Mean dependent var	-0.001857	
Adjusted R-squared	0.481884	S.D. dependent var	1.437212	
S.E. of regression	1.034530	Akaike info criterion	2.907757	
Sum squared resid	1611.799	Schwarz criterion	2.918332	
Log likelihood	-2190.903	Hannan-Quinn criter.	2.911695	
F-statistic	702.2157	Durbin-Watson stat	2.000441	
Prob(F-statistic)	0.000000			

6.1.10-Testes KPSS

Figura 19-HSI (Constante)

Null Hypothesis: HSI_INDEX has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-3.434477	
	5% level		-2.863250	
	10% level		-2.567728	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(HSI_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:17 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HSI_INDEX(-1)	-0.962604	0.025678	-37.48814	0.0000
C	0.004848	0.026623	0.182111	0.8555
R-squared	0.482550	Mean dependent var	-0.001857	
Adjusted R-squared	0.482207	S.D. dependent var	1.437212	
S.E. of regression	1.034187	Akaike info criterion	2.906432	
Sum squared resid	1611.800	Schwarz criterion	2.913482	
Log likelihood	-2190.903	Hannan-Quinn criter.	2.909058	
F-statistic	1405.361	Durbin-Watson stat	2.000435	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 20- HSI (Constante e tendência)

Null Hypothesis: HSI_INDEX is stationary Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
				LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:	1% level			0.216000
	5% level			0.146000
	10% level			0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)				1.074267
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				1.124715
KPSS Test Equation Dependent Variable: HSI_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:26 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010981	0.053354	0.205806	0.8370
@TREND("1/02/2013")	-5.29E-06	6.12E-05	-0.086331	0.9312
R-squared	0.000005	Mean dependent var	0.006992	
Adjusted R-squared	-0.000658	S.D. dependent var	1.036814	
S.E. of regression	1.037155	Akaike info criterion	2.912164	
Sum squared resid	1622.143	Schwarz criterion	2.919211	
Log likelihood	-2196.684	Hannan-Quinn criter.	2.914789	
F-statistic	0.007453	Durbin-Watson stat	1.920237	
Prob(F-statistic)	0.931214			

6.1.11-Testes ADF

Figura 21- E100 (Constante)

Null Hypothesis: E100_INDEX has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.434477	
	5% level		-2.863250	
	10% level		-2.567728	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(E100_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:52 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
E100_INDEX(-1)	-1.001968	0.025729	-38.94278	0.0000
C	0.000815	0.023945	0.034048	0.9728
R-squared	0.501578	Mean dependent var	-0.001115	
Adjusted R-squared	0.501247	S.D. dependent var	1.317091	
S.E. of regression	0.930162	Akaike info criterion	2.694408	
Sum squared resid	1303.858	Schwarz criterion	2.701458	
Log likelihood	-2030.931	Hannan-Quinn criter.	2.697034	
F-statistic	1516.540	Durbin-Watson stat	2.000049	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 22– E100 (Constante e tendência)

Null Hypothesis: E100_INDEX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.964137	
	5% level		-3.412791	
	10% level		-3.128375	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(E100_INDEX) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:53 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
E100_INDEX(-1)	-1.002158	0.025739	-38.93606	0.0000
C	0.021343	0.047930	0.445302	0.6562
@TREND("1/02/2013")	-2.72E-05	5.50E-05	-0.494452	0.6211
R-squared	0.501659	Mean dependent var	-0.001115	
Adjusted R-squared	0.500997	S.D. dependent var	1.317091	
S.E. of regression	0.930395	Akaike info criterion	2.695571	
Sum squared resid	1303.646	Schwarz criterion	2.706146	
Log likelihood	-2030.808	Hannan-Quinn criter.	2.699510	
F-statistic	758.0121	Durbin-Watson stat	1.999991	
Prob(F-statistic)	0.000000			

6.1.12- Testes KPSS

Figura 23- E100Constante)

Null Hypothesis: E100_INDEX is stationary Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:				
	1% level		0.216000	
	5% level		0.146000	
	10% level		0.119000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)				
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				
KPSS Test Equation Dependent Variable: E100_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:29 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.025898	0.047886	0.540833	0.5887
@TREND("1/02/2013")	-3.17E-05	-0.576876	-0.576876	0.5641
R-squared	0.000221	Mean dependent var	0.001979	
Adjusted R-squared	-0.000442	S.D. dependent var	0.930653	
S.E. of regression	0.930859	Akaike info criterion	2.695906	
Sum squared resid	1306.880	Schwarz criterion	2.702952	
Log likelihood	-2033.409	Hannan-Quinn criter.	2.698530	
F-statistic	0.332786	Durbin-Watson stat	2.001998	
Prob(F-statistic)	0.564109			

Figura 24 – E100(Constante e tendência)

Null Hypothesis: E100_INDEX is stationary Exogenous: Constant Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:				
	1% level		0.739000	
	5% level		0.463000	
	10% level		0.347000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)				
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				
KPSS Test Equation Dependent Variable: E100_INDEX Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:29 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001979	0.023950	0.082631	0.9342
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.001979	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.930653	
S.E. of regression	0.930653	Akaike info criterion	2.694802	
Sum squared resid	1306.969	Schwarz criterion	2.698326	
Log likelihood	-2033.576	Hannan-Quinn criter.	2.696114	
Durbin-Watson stat	2.001556			

6.1.13-Testes ADF

Figura 25- Shangai (Constante)

Null Hypothesis: SHANGAI has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-3.964137	
	5% level		-3.412791	
	10% level		-3.128375	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SHANGAI) Method: Least Squares Date: 10/19/18 Time: 19:08 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SHANGAI(-1)	-0.946505	0.025734	-36.78034	0.0000
C	0.071850	0.074035	0.970488	0.3320
@TREND("1/02/2013")	-9.43E-05	8.49E-05	-1.109598	0.2673
R-squared	0.473204	Mean dependent var	-0.000564	
Adjusted R-squared	0.472505	S.D. dependent var	1.978250	
S.E. of regression	1.436781	Akaike info criterion	3.564673	
Sum squared resid	3108.894	Schwarz criterion	3.575248	
Log likelihood	-2686.546	Hannan-Quinn criter.	3.568612	
F-statistic	676.3970	Durbin-Watson stat	1.996157	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura 26 – Shangai (Constante e tendência)

Null Hypothesis: SHANGAI has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=23)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-3.964137	
	5% level		-3.412791	
	10% level		-3.128375	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(SHANGAI) Method: Least Squares Date: 10/30/18 Time: 14:10 Sample (adjusted): 1/03/2013 10/16/2018 Included observations: 1509 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SHANGAI(-1)	-0.946505	0.025734	-36.78034	0.0000
C	0.071850	0.074035	0.970488	0.3320
@TREND("1/02/2013")	-9.43E-05	8.49E-05	-1.109598	0.2673
R-squared	0.473204	Mean dependent var	-0.000564	
Adjusted R-squared	0.472505	S.D. dependent var	1.978250	
S.E. of regression	1.436781	Akaike info criterion	3.564673	
Sum squared resid	3108.894	Schwarz criterion	3.575248	
Log likelihood	-2686.546	Hannan-Quinn criter.	3.568612	
F-statistic	676.3970	Durbin-Watson stat	1.996157	
Prob(F-statistic)	0.000000			

6.1.14-Testes ADF

Figura 27- Shangai(Constante)

Null Hypothesis: SHANGAI is stationary Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:	1% level		0.216000	
	5% level		0.146000	
	10% level		0.119000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)			2.064782	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			2.230689	
KPSS Test Equation Dependent Variable: SHANGAI Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:24 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.075646	0.073969	1.022674	0.3066
@TREND("1/02/2013")	-9.93E-05	8.49E-05	-1.169235	0.2425
R-squared	0.000906	Mean dependent var	0.000759	
Adjusted R-squared	0.000243	S.D. dependent var	1.438062	
S.E. of regression	1.437887	Akaike info criterion	3.565551	
Sum squared resid	3117.821	Schwarz criterion	3.572597	
Log likelihood	-2689.991	Hannan-Quinn criter.	3.568175	
F-statistic	1.367111	Durbin-Watson stat	1.892835	
Prob(F-statistic)	0.242494			

Figura 28– Shangai (Constante e tendência)

Null Hypothesis: SHANGAI is stationary Exogenous: Constant Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic				
Asymptotic critical values*:	1% level		0.212390	
	5% level		0.139000	
	10% level		0.119000	
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)				
Residual variance (no correction)			2.066654	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			2.298113	
KPSS Test Equation Dependent Variable: SHANGAI Method: Least Squares Date: 10/20/18 Time: 18:24 Sample: 1/02/2013 10/16/2018 Included observations: 1510				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000759	0.037007	0.020497	0.9836
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.000759	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	1.438062	
S.E. of regression	1.438062	Akaike info criterion	3.565132	
Sum squared resid	3120.647	Schwarz criterion	3.568655	
Log likelihood	-2690.675	Hannan-Quinn criter.	3.566444	
Durbin-Watson stat	1.891121			

6.2- ANEXO B- Testes Correlação

	CCMP_INDEX	E100_INDEX	HSI_INDEX	SHANGAI	SPX_INDEX	SZCOMP_IN	SX5E_INDEX
CCMP_INDEX	1.000000	0.472739	0.233579	0.152999	0.938504	0.141507	0.469982
E100_INDEX	0.472739	1.000000	0.403472	0.177587	0.528432	0.170838	0.964213
HSI_INDEX	0.233579	0.403472	1.000000	0.514814	0.221617	0.433571	0.356412
SHANGAI	0.152999	0.177587	0.514814	1.000000	0.142450	0.863957	0.141855
SPX_INDEX	0.938504	0.528432	0.221617	0.142450	1.000000	0.127273	0.519199
SZCOMP_IN	0.141507	0.170838	0.433571	0.863957	0.127273	1.000000	0.141717
SX5E_INDEX	0.469982	0.964213	0.356412	0.141855	0.519199	0.141717	1.000000

6.3-ANEXO C- TESTE LAGS

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: SZCOMP_INDEX SX5E_INDEX SPX_INDEX SHANGAI HSI_IN
Exogenous variables: C
Date: 10/20/18 Time: 17:35
Sample: 1/02/2013 10/16/2018
Included observations: 1502

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-10485.82	NA	0.002758	13.97179	13.99656	13.98102
1	-10235.48	498.0102	0.002109*	13.70370*	13.90184*	13.77751*
2	-10199.15	71.92305	0.002145	13.72058	14.09210	13.85897
3	-10167.13	63.10180	0.002194	13.74319	14.28809	13.94617
4	-10126.69	79.31571	0.002219	13.75459	14.47287	14.02215
5	-10082.17	86.90829	0.002233	13.76055	14.65221	14.09270
6	-10042.37	77.32482*	0.002260	13.77280	14.83783	14.16954
7	-10017.12	48.82581	0.002333	13.80442	15.04283	14.26574
8	-9984.381	62.99067	0.002384	13.82607	15.23786	14.35198

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

6.4-ANEXO D- TESTES GARCH

STOXX 50 (PERIODO 1°)

6.4.1- GARCH –STOXX 50

Dependent Variable: SX5E_INDEX
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
Date: 10/19/18 Time: 15:19
Sample: 1/02/2013 6/11/2015
Included observations: 637
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 78 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI + C(7)*SPX_INDEX + C(8)*SZCOMP_INDEX + C(9)*CCMP_INDEX + C(10)*HSI_INDEX

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000204	0.011756	0.017388	0.9861
E100_INDEX	1.231657	0.014430	85.35145	0.0000

Variance Equation

C	0.000951	0.000153	6.204877	0.0000
RESID(-1)^2	-0.011766	0.003168	-3.714133	0.0002
GARCH(-1)	1.006595	0.000131	7678.160	0.0000
SHANGAI	0.002321	0.001109	2.092200	0.0364
SPX_INDEX	-0.011791	0.003552	-3.319727	0.0009
SZCOMP_INDEX	-0.001587	0.001381	-1.149440	0.2504
CCMP_INDEX	0.001955	0.002478	0.788677	0.4303
HSI_INDEX	0.001316	0.001365	0.964145	0.3350

R-squared 0.918258 Mean dependent var 0.021623
Adjusted R-squared 0.918130 S.D. dependent var 1.107805
S.E. of regression 0.316976 Akaike info criterion 0.467825
Sum squared resid 63.80085 Schwarz criterion 0.537790
Log likelihood -139.0022 Hannan-Quinn crit. 0.494988
Durbin-Watson stat 2.145471

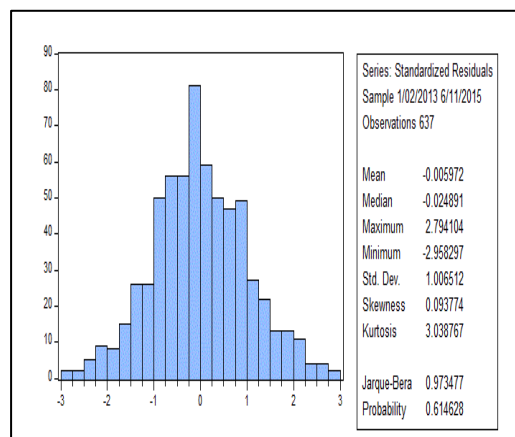
6.4.2- HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.164229	Prob. F(1,634)	0.6854	
Obs*R-squared	0.164705	Prob. Chi-Square(1)	0.6849	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:03				
Sample (adjusted): 1/03/2013 6/11/2015				
Included observations: 636 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.024041	0.069720	14.68787	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.016097	0.039721	-0.405252	0.6854
R-squared	0.000259	Mean dependent var	1.007799	
Adjusted R-squared	-0.001318	S.D. dependent var	1.437794	
S.E. of regression	1.438741	Akaike info criterion	3.568554	
Sum squared resid	1312.364	Schwarz criterion	3.582564	
Log likelihood	-1132.800	Hannan-Quinn criter.	3.573993	
F-statistic	0.164229	Durbin-Watson stat	1.994033	
Prob(F-statistic)	0.685429			

6.4.3- Teste Auto correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:05						
Sample: 1/02/2013 6/11/2015						
Included observations: 637						
Autocorrelation Partial Correlation AC PAC Q-Stat Prob*						
. . . . 1-0.016-0.0160.1656 0.684						
*Probabilities may not be valid for this equation specification.						

6.4.4- Jarque-Bera



STOXX 50 (PERODO 2º)

6.4.5- GARCH- STOXX 50

Dependent Variable: SX5E_INDEX Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps) Date: 10/19/18 Time: 15:08 Sample: 6/12/2015 2/05/2016 Included observations: 171 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 54 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI + C(7)*SPX_INDEX + C(8)*SZCOMP_INDEX + C(9)*CCMP_INDEX + C(10)*HSL_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.025515	0.023352	1.092644	0.2746
E100_INDEX	1.061138	0.018389	57.70504	0.0000
Variance Equation				
C	0.036196	0.010626	3.406248	0.0007
RESID(-1)^2	-0.010037	0.036982	-0.271406	0.7861
GARCH(-1)	0.696939	0.104622	6.661476	0.0000
SHANGAI	0.019617	0.009543	2.055630	0.0398
SPX_INDEX	-0.000233	0.010081	-0.023125	0.9816
SZCOMP_INDEX	-0.028292	0.008012	-3.531230	0.0004
CCMP_INDEX	-0.004680	0.010237	-0.457157	0.6476
HSL_INDEX	0.016023	0.007522	2.130012	0.0332
R-squared	0.938702	Mean dependent var	-0.128031	
Adjusted R-squared	0.938339	S.D. dependent var	1.417817	
S.E. of regression	0.352066	Akaike info criterion	0.618413	
Sum squared resid	20.94762	Schwarz criterion	0.802136	
Log likelihood	-42.87431	Hannan-Quinn criter.	0.692960	
Durbin-Watson stat	2.068877			

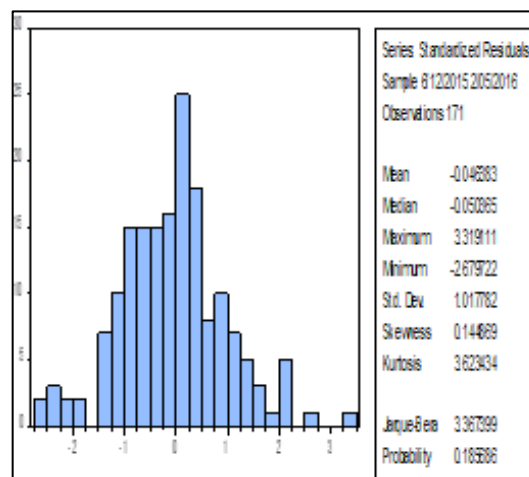
6.4.6- HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.111037	Prob. F(1,168)	0.7394	
Obs*R-squared	0.112285	Prob. Chi-Square(1)	0.7376	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:08				
Sample (adjusted): 6/15/2015 2/05/2016				
Included observations: 170 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.004453	0.151489	6.630556	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.025725	0.077201	0.333223	0.7394
R-squared	0.000661	Mean dependent var	1.031147	
Adjusted R-squared	-0.005288	S.D. dependent var	1.672004	
S.E. of regression	1.676419	Akaike info criterion	3.882892	
Sum squared resid	472.1440	Schwarz criterion	3.919784	
Log likelihood	-328.0458	Hannan-Quinn criter.	3.897862	
F-statistic	0.111037	Durbin-Watson stat	2.001397	
Prob(F-statistic)	0.739382			

6.4.7- Teste Auto correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:08 Sample: 6/12/2015 2/05/2016 Included observations: 171					
	Partial	Q-			
Autocorrelation	Correlation	AC	PAC	Stat	Prob*
.	.	10.0260	0.0260	1.147	0.735
*Probabilities may not be valid for this equation specification.					

6.4.8- Jarque-Bera



STOXX 50 (PERIODO 3°)

6.4.09- GARCH - STOXX 50

Dependent Variable: SX5E_INDEX Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps) Date: 10/19/18 Time: 15:31 Sample: 2/08/2016 10/16/2018 Included observations: 702 Convergence achieved after 54 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI + C(7)*SPX_INDEX + C(8)*SZCOMP_INDEX + C(9)*CCMP_INDEX + C(10)*HSL_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.006562	0.008530	0.769281	0.4417
E100_INDEX	1.080054	0.009276	116.4324	0.0000
Variance Equation				
C	0.004470	0.003956	1.129877	0.2585
RESID(-1)^2	0.016538	0.015177	1.089669	0.2759
GARCH(-1)	0.903465	0.079629	11.34593	0.0000
SHANGAI	0.005703	0.004753	1.200044	0.2301
SPX_INDEX	0.004363	0.006046	0.721591	0.4705
SZCOMP_INDEX	-0.004427	0.003207	-1.380605	0.1674
CCMP_INDEX	-0.003027	0.004906	-0.617052	0.5372
HSL_INDEX	-0.003012	0.002575	-1.169355	0.2423
T-DIST. DOF	7.956701	1.678598	4.740087	0.0000
R-squared	0.944251	Mean dependent var	0.021199	
Adjusted R-squared	0.944172	S.D. dependent var	1.014904	
S.E. of regression	0.239802	Akaike info criterion	-0.062221	
Sum squared resid	40.25344	Schwarz criterion	0.009137	
Log likelihood	32.83943	Hannan-Quinn criter.	-0.034640	
Durbin-Watson stat	2.008792			

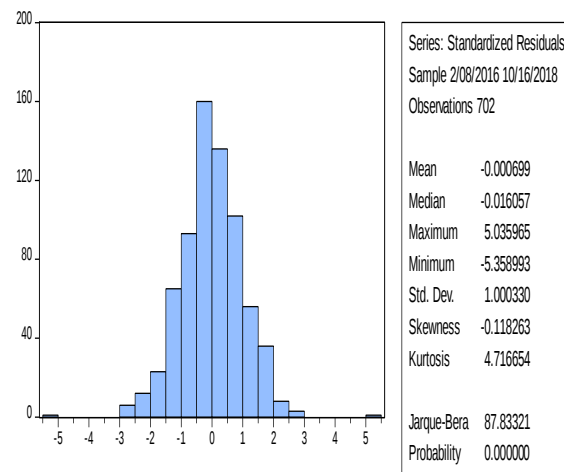
6.4.10- HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.234977	Prob. F(1,699)	0.6280
Obs*R-squared	0.235570	Prob. Chi-	0.6274
Test Equation:			
Dependent Variable: WGT RESID^2			
Method: Least Squares			
Date: 10/21/18 Time: 17:11			
Sample (adjusted): 2/09/2016 10/16/2018			
Included observations: 701 after adjustments			
Variable	Coefficient	Std. t-Statistic	Prob.
C	0.9822880	0.0821301	11.96017
WGT_RESID^2(-	0.0183320	0.0378170	0.484744
			0.6280
R-squared	0.000336	Mean	1.000632
Adjusted R-	-0.001094	S.D. dependent	1.928870
S.E. of	1.929925	Akaike info	4.155688
Sum squared	2603.503	Schwarz	4.168677
Log likelihood	-1454.569	Hannan-Quinn	4.160709
F-statistic	0.234977	Durbin-Watson	1.998857
Prob(F-statistic)	0.628010		

6.4.11- Teste Auto- correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:12					
Sample: 2/08/2016 10/16/2018					
Included observations: 702					
Autocorrelation Partial Correlation AC PAC Q-Stat Prob*					
1	. .	. .	10.0180	0.0180	0.2368 0.627
*Probabilities may not be valid for this equation specification					

6.4.12- Jarque-Bera



6.4.13- Garch T-student (Stoxx 50 3º período)

Dependent Variable: SX5E_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 15:31				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Convergence achieved after 54 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI +				
C(7)*SPX_INDEX + C(8)*SZCOMP_INDEX + C(9)*CCMP_INDEX +				
C(10)*HSI_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.006562	0.008530	0.769281	0.4417
E100_INDEX	1.080054	0.009276	116.4324	0.0000
Variance Equation				
C	0.004470	0.003956	1.129877	0.2585
RESID(-1)^2	0.016538	0.015177	1.089669	0.2759
GARCH(-1)	0.903465	0.079629	11.34593	0.0000
SHANGAI	0.005703	0.004753	1.200044	0.2301
SPX_INDEX	0.004363	0.006046	0.721591	0.4705
SZCOMP_INDEX	-0.004427	0.003207	-1.380605	0.1674
CCMP_INDEX	-0.003027	0.004906	-0.617052	0.5372
HSI_INDEX	-0.003012	0.002575	-1.169355	0.2423
T-DIST. DOF	7.956701	1.678598	4.740087	0.0000
R-squared	0.944251	Mean dependent var	0.021199	
Adjusted R-squared	0.944172	S.D. dependent var	1.014904	
S.E. of regression	0.239802	Akaike info criterion	-0.062221	
Sum squared resid	40.25344	Schwarz criterion	0.009137	
Log likelihood	32.83943	Hannan-Quinn criter.	-0.034640	
Durbin-Watson stat	2.008792			

E100 (Período 1º)

6.4.14- GARCH E100

Dependent Variable: E100_INDEX Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps) Date: 10/19/18 Time: 17:40 Sample: 1/02/2013 6/11/2015 Included observations: 637 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 190 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI + C(7)*SPX_INDEX + C(8)*SZCOMP_INDEX + C(9)*HSI_INDEX + C(10) *CCMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.005137	0.008889	0.577904	0.5633
SX5E_INDEX	0.738595	0.007956	92.83947	0.0000
Variance Equation				
C	0.000337	0.000108	3.112623	0.0019
RESID(-1)^2	-0.008031	0.003182	-2.524120	0.0116
GARCH(-1)	1.007631	9.50E-05	10606.20	0.0000
SHANGAI	0.000945	0.000651	1.450588	0.1469
SPX_INDEX	-0.007126	0.001732	-4.114031	0.0000
SZCOMP_INDEX	-0.000146	0.000839	-0.173744	0.8621
HSI_INDEX	-0.000501	0.000814	-0.615045	0.5385
CCMP_INDEX	0.001301	0.001560	0.833990	0.4043
R-squared	0.918184	Mean dependent var	0.020554	
Adjusted R-squared	0.918055	S.D. dependent var	0.862233	
S.E. of regression	0.246823	Akaike info criterion	-0.038962	
Sum squared resid	38.68519	Schwarz criterion	0.031003	
Log likelihood	22.40949	Hannan-Quinn criter.	-0.011800	
Durbin-Watson stat	2.039298			

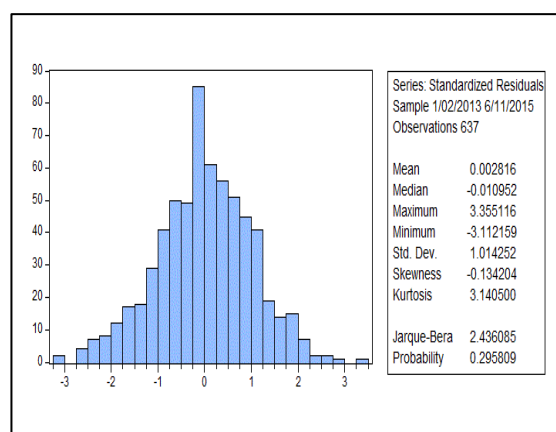
6.4.15- HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.416237	Prob. F(1,634)	0.5191	
Obs*R-squared	0.417277	Prob. Chi-Square(1)	0.5183	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:21				
Sample (adjusted): 1/03/2013 6/11/2015				
Included observations: 636 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.054556	0.072313	14.58316	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.025618	0.039707	-0.645165	0.5191
R-squared	0.000656	Mean dependent var	1.028206	
Adjusted R-squared	-0.000920	S.D. dependent var	1.504275	
S.E. of regression	1.504967	Akaike info criterion	3.658559	
Sum squared resid	1435.963	Schwarz criterion	3.672569	
Log likelihood	-1161.422	Hannan-Quinn criter.	3.663998	
F-statistic	0.416237	Durbin-Watson stat	1.986992	
Prob(F-statistic)	0.519054			

6.4.16- Teste Auto- correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:21 Sample: 1/02/2013 6/11/2015 Included observations: 637				
Partial Autocorrelation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
. .	. .	10.0260	0.0260	0.4195
*Probabilities may not be valid for this equation specification.				

6.4.17-Jarque-Bera



E100 (PERÍODO 2º)

6.4.18- GARCH E100

F-statistic 0.904540 Prob. F(1,168) 0.3429				
Obs*R-squared 0.910407 Prob. Chi-Square(1) 0.3400				
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:26				
Sample (adjusted): 6/15/2015 2/05/2016				
Included observations: 170 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.928113	0.144713	6.413462	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.073265	0.077034	0.951073	0.3429
R-squared	0.005355	Mean dependent var 1.001973		
Adjusted R-squared	-0.000565	S.D. dependent var 1.591675		
S.E. of regression	1.592124	Akaike info criterion 3.779711		
Sum squared resid	425.8565	Schwarz criterion 3.816602		
Log likelihood	-319.2754	Hannan-Quinn criter. 3.794681		
F-statistic	0.904540	Durbin-Watson stat 2.001496		
Prob(F-statistic)	0.342933			

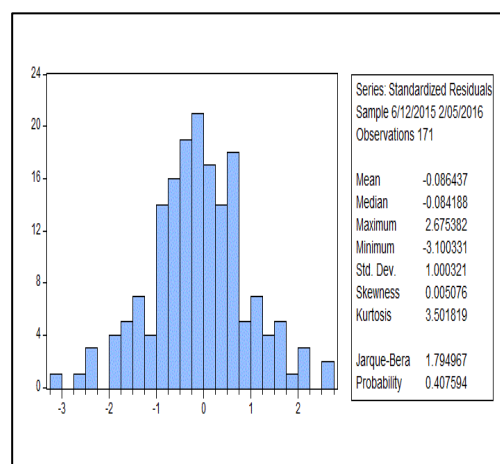
6.4.19- HETEROCEDASTICIDADE

Dependent Variable: E100_INDEX				
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 17:50				
Sample: 6/12/2015 2/05/2016				
Included observations: 171				
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 60 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)				
*CCMP_INDEX + C(7)*HSL_INDEX + C(8)*SHANGAI + C(9)				
*SPX_INDEX + C(10)*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.012727	0.023403	0.543837	0.5866
SX5E_INDEX	0.898754	0.013010	69.08327	0.0000
Variance Equation				
C	0.023634	0.007058	3.348535	0.0008
RESID(-1)^2	-0.088863	0.033933	-2.618761	0.0088
GARCH(-1)	0.842184	0.041538	20.27497	0.0000
CCMP_INDEX	0.031320	0.013173	2.377598	0.0174
HSL_INDEX	-0.001918	0.004788	-0.400513	0.6888
SHANGAI	0.017811	0.007356	2.421194	0.0155
SPX_INDEX	-0.033977	0.015521	-2.189084	0.0286
SZCOMP_INDEX	-0.021823	0.006827	-3.196612	0.0014
R-squared	0.937851	Mean dependent var -0.125426		
Adjusted R-squared	0.937483	S.D. dependent var 1.273756		
S.E. of regression	0.318483	Akaike info criterion 0.444965		
Sum squared resid	17.14190	Schwarz criterion 0.628688		
Log likelihood	-28.04449	Hannan-Quinn criter. 0.519512		
Durbin-Watson stat	2.072061			

6.4.20- Teste Auto correlação

Date: 10/21/18						
Time: 17:26						
Sample:						
6/12/2015						
2/05/2016						
Included observations: 171						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
1	0.073	0.073	0.9297	0.335		
*Probabilities may not be valid for this equation specification.						

6.4.21- Jarque-Bera



E100 (Período 3º)

6.4.22- GARCH E100

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.025875	Prob. F(1,699)	0.8723	
Obs*R-squared	0.025948	Prob. Chi-Square(1)	0.8720	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:28				
Sample (adjusted): 2/09/2016 10/16/2018				
Included observations: 701 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.011123	0.071601	14.12163	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.006085	0.037832	-0.160857	0.8723
R-squared	0.000037	Mean dependent var		1.005002
Adjusted R-squared	-0.001394	S.D. dependent var		1.604740
S.E. of regression	1.605858	Akaike info criterion		3.788042
Sum squared resid	1802.566	Schwarz criterion		3.801031
Log likelihood	-1325.709	Hannan-Quinn		3.793063
F-statistic	0.025875	Durbin-Watson stat		1.999663
Prob(F-statistic)	0.872252			

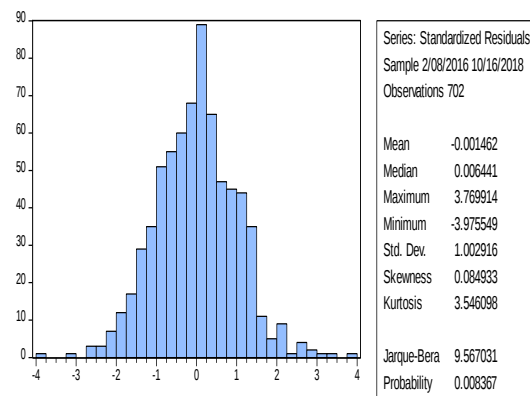
6.4.23- HETEROCEDASTICIDADE

Dependent Variable: E100_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 17:56				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Convergence achieved after 65 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*CCMP_INDEX + C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SHANGAI + C(9)*SPX_INDEX + C(10)*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.002495	0.007648	-0.326214	0.7443
SX5E_INDEX	0.843060	0.005716	147.4962	0.0000
Variance Equation				
C	0.003036	0.002178	1.393590	0.1634
RESID(-1)^2	0.020736	0.014534	1.426704	0.1537
GARCH(-1)	0.912268	0.059363	15.36768	0.0000
CCMP_INDEX	-0.003311	0.003531	-0.937616	0.3484
HSI_INDEX	-0.002898	0.001919	-1.510779	0.1308
SHANGAI	0.003666	0.002856	1.283706	0.1992
SPX_INDEX	0.001767	0.004500	0.392698	0.6945
SZCOMP_INDEX	-0.002725	0.001795	-1.518143	0.1290
T-DIST. DOF	14.95305	7.438603	2.010196	0.0444
R-squared	0.944770	Mean dependent var		
Adjusted R-squared	0.944691	S.D. dependent var		
S.E. of regression	0.209294	Akaike info criterion		
Sum squared resid	30.66282	Schwarz criterion		
Log likelihood	118.8641	Hannan-Quinn criter.		
Durbin-Watson stat	2.022210			

6.4.24- Teste Auto-correlacao

Date: 10/21/18 Time: 17:29				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Autocorrelation	Partial	AC	PAC	Q-Stat Prob*
1	0.0261	0.872		
*Probabilities may not be valid for this equation specification.				

6.4.25 Jarque-Bera



6.4.26-Garch T-Student (E100 3º período)

Dependent Variable: E100_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 17:56				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Convergence achieved after 65 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)				
*CCMP_INDEX + C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SHANGAI + C(9)				
*SPX_INDEX + C(10)*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.002495	0.007648	-0.326214	0.7443
SX5E_INDEX	0.843060	0.005716	147.4962	0.0000
Variance Equation				
C	0.003036	0.002178	1.393590	0.1634
RESID(-1)^2	0.020736	0.014534	1.426704	0.1537
GARCH(-1)	0.912268	0.059363	15.36768	0.0000
CCMP_INDEX	-0.003311	0.003531	-0.937616	0.3484
HSI_INDEX	-0.002898	0.001919	-1.510779	0.1308
SHANGAI	0.003666	0.002856	1.283706	0.1992
SPX_INDEX	0.001767	0.004500	0.392698	0.6945
SZCOMP_INDEX	-0.002725	0.001795	-1.518143	0.1290
T-DIST. DOF	14.95305	7.438603	2.010196	0.0444
R-squared	0.944770	Mean dependent var		0.016158
Adjusted R-squared	0.944691	S.D. dependent var		0.889937
S.E. of regression	0.209294	Akaike info criterion		-0.307305
Sum squared resid	30.66282	Schwarz criterion		-0.235947
Log likelihood	118.8641	Hannan-Quinn criter.		-0.279725
Durbin-Watson stat	2.022210			

S&P500 (período 1º)

6.4.27- GARCH- S&P500

Dependent Variable: SPX_INDEX Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps) Date: 10/19/18 Time: 15:42 Sample: 1/02/2013 6/11/2015 Included observations: 637 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 71 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*E100_INDEX + C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SX5E_INDEX + C(9)*SHANGAI + C(10) *SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.010925	0.009716	-1.124503	0.2608
CCMP_INDEX	0.795170	0.010353	76.80291	0.0000
Variance Equation				
C	0.001373	0.000419	3.281228	0.0010
RESID(-1)^2	-0.023895	0.006028	-3.963867	0.0001
GARCH(-1)	1.006401	8.48E-05	11873.87	0.0000
E100_INDEX	-0.007259	0.002153	-3.372347	0.0007
HSI_INDEX	-0.002648	0.001090	-2.429518	0.0151
SX5E_INDEX	0.006332	0.001817	3.485196	0.0005
SHANGAI	0.001870	0.000926	2.020023	0.0434
SZCOMP_INDEX	-0.001879	0.000890	-2.111738	0.0347
R-squared	0.867952	Mean dependent var	0.061404	
Adjusted R-squared	0.867744	S.D. dependent var	0.705753	
S.E. of regression	0.256662	Akaike info criterion	0.083024	
Sum squared resid	41.83081	Schwarz criterion	0.152989	
Log likelihood	-16.44320	Hannan-Quinn criter.	0.110187	
Durbin-Watson stat	2.045756			

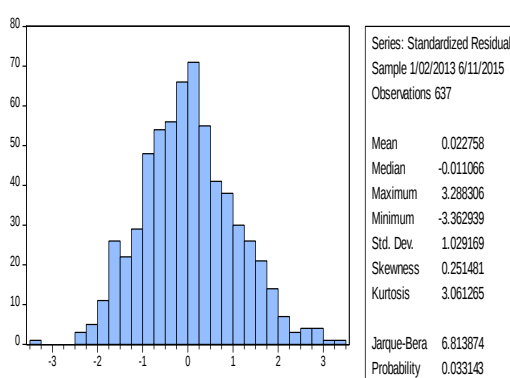
6.4.28-Heterocedasticidade

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	1.406547	Prob. F(1,634)	0.2361	
Obs*R-squared	1.407861	Prob. Chi-Square(1)	0.2354	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:15				
Sample (adjusted): 1/03/2013 6/11/2015				
Included observations: 636 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.009421	0.073765	13.68421	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.047051	0.039673	1.185979	0.2361
R-squared	0.002214	Mean dependent var	1.059267	
Adjusted R-squared	0.000640	S.D. dependent var	1.529288	
S.E. of regression	1.528798	Akaike info criterion	3.689981	
Sum squared resid	1481.800	Schwarz criterion	3.703991	
Log likelihood	-1171.414	Hannan-Quinn criter.	3.695420	
F-statistic	1.406547	Durbin-Watson stat	2.004175	
Prob(F-statistic)	0.236075			

6.4.29- Teste Auto- correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:15	
Sample: 1/02/2013 6/11/2015	
Included observations: 637	
Autocorrelation	Partial Correlation AC PAC Q-Stat Prob*
1	 10.047 0.047 1.4155 0.234
*Probabilities may not be valid for this equation	

6.4.30- Jarque-Bera



6.4.31-Garch T-Student (S&P500 1º período)

Dependent Variable: SPX_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 15:44				
Sample: 1/02/2013 6/11/2015				
Included observations: 637				
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 91 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*E100_INDEX + C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SX5E_INDEX + C(9)*SHANGAI + C(10) *SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.011439	0.009579	-1.194159	0.2324
CCMP_INDEX	0.793688	0.010378	76.47580	0.0000
Variance Equation				
C	0.001391	0.000414	3.361681	0.0008
RESID(-1)^2	-0.023806	0.005946	-4.003889	0.0001
GARCH(-1)	1.006019	0.000110	9165.884	0.0000
E100_INDEX	-0.008408	0.002144	-3.921312	0.0001
HSI_INDEX	-0.002596	0.001129	-2.300104	0.0214
SX5E_INDEX	0.007163	0.001785	4.013632	0.0001
SHANGAI	0.001720	0.000944	1.822032	0.0685
SZCOMP_INDEX	-0.001723	0.000905	-1.903498	0.0570
T-DIST. DOF	61.50827	134.9531	0.455775	0.6486
R-squared	0.867899	Mean dependent var	0.061404	
Adjusted R-squared	0.867691	S.D. dependent var	0.705753	
S.E. of regression	0.256713	Akaike info criterion	0.086024	
Sum squared resid	41.84736	Schwarz criterion	0.162986	
Log likelihood	-16.39886	Hannan-Quinn criter.	0.115903	
Durbin-Watson stat	2.046557			

S&P500 (período 2º)

6.4.32- GARCH S&P500

Dependent Variable: SPX_INDEX				
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 15:52				
Sample: 6/12/2015 2/05/2016				
Included observations: 171				
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 85 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*E100_INDEX				
+ C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SX5E_INDEX + C(9)*SHANGAI + C(10)				
*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.021224	0.028571	-0.742827	0.4576
CCMP_INDEX	0.822764	0.017829	46.14788	0.0000
Variance Equation				
C	0.026789	0.018322	1.462123	0.1437
RESID(-1)^2	0.058117	0.046347	1.253968	0.2099
GARCH(-1)	0.655810	0.179789	3.647670	0.0003
E100_INDEX	-0.001622	0.028474	-0.056951	0.9546
HSI_INDEX	0.000736	0.011341	0.064857	0.9483
SX5E_INDEX	-0.009485	0.019919	-0.476185	0.6339
SHANGAI	-0.010964	0.007245	-1.513317	0.1302
SZCOMP_INDEX	0.006746	0.005546	1.216377	0.2238
R-squared	0.921329	Mean dependent var	-0.067163	
Adjusted R-squared	0.920864	S.D. dependent var	1.149043	
S.E. of regression	0.323239	Akaike info criterion	0.585374	
Sum squared resid	17.65774	Schwarz criterion	0.769097	
Log likelihood	-40.04948	Hannan-Quinn criter.	0.659921	
Durbin-Watson stat	2.129037			

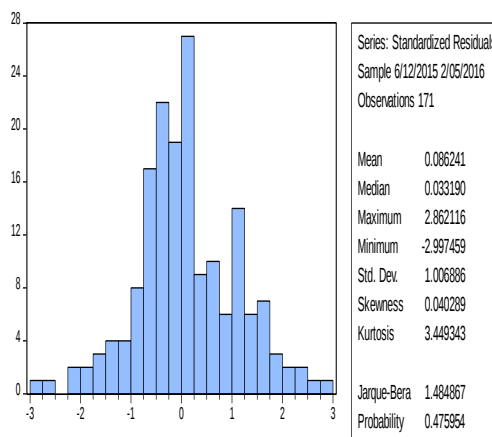
6.4.33 -HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.143486	Prob. F(1,168)	0.7053	
Obs*R-squared	0.145070	Prob. Chi-Square(1)	0.7033	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:17				
Sample (adjusted): 6/15/2015 2/05/2016				
Included observations: 170 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.048223	0.145992	7.180006	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.030279	0.079936	-0.378795	0.7053
R-squared	0.000853	Mean dependent var	1.018456	
Adjusted R-squared	-0.005094	S.D. dependent var	1.600152	
S.E. of regression	1.604222	Akaike info criterion	3.794850	
Sum squared resid	432.3528	Schwarz criterion	3.831742	
Log likelihood	-320.5622	Hannan-Quinn criter.	3.809820	
F-statistic	0.143486	Durbin-Watson stat	1.930864	
Prob(F-statistic)	0.705318			

6.4.34- Teste Auto correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:17				
Sample: 6/12/2015 2/05/2016				
Included observations: 171				
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat Prob*
. .	. .	1	-0.028	-0.028 0.1384 0.710
*Probabilities may not be valid for this equation specification.				

6.4.35- Jarque- Bera



S&P500 (período 3º)

6.4.36-Garch S&P500

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	3.620751	Prob. F(1,699)	0.0575	
Obs*R-squared	3.612399	Prob. Chi-Square(1)	0.0574	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:19				
Sample (adjusted): 2/09/2016 10/16/2018				
Included observations: 701 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.443339	0.040658	10.90424	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.071786	0.037726	1.902827	0.0575
R-squared	0.005153	Mean dependent var	0.477628	
Adjusted R-	0.003730	S.D. dependent var	0.966769	
S.E. of regression	0.964965	Akaike info criterion	2.769398	
Sum squared resid	650.8786	Schwarz criterion	2.782387	
Log likelihood	-968.6742	Hannan-Quinn	2.774419	
F-statistic	3.620751	Durbin-Watson stat	1.996647	
Prob(F-statistic)	0.057474			

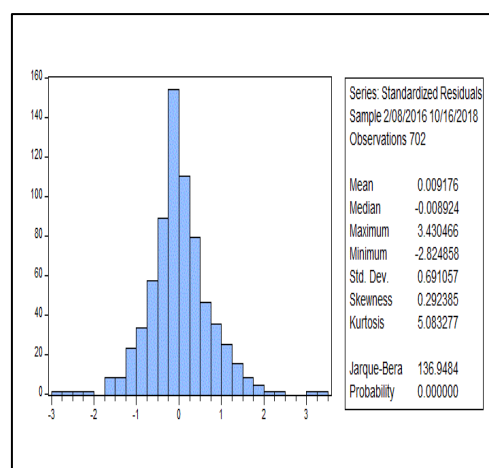
6.4.37- HETEROCEDASTICIDADE

Dependent Variable: SPX_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 16:06				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Convergence achieved after 60 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*E100_INDEX				
+ C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SX5E_INDEX + C(9)*SHANGAI + C(10)				
*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.001769	0.008409	-0.210381	0.8334
CCMP_INDEX	0.737773	0.009481	77.81518	0.0000
Variance Equation				
C	0.009924	0.003834	2.588437	0.0096
RESID(-1)^2	0.121115	0.043250	2.800360	0.0051
GARCH(-1)	0.721832	0.084756	8.516547	0.0000
E100_INDEX	0.001113	0.011578	0.096119	0.9234
HSI_INDEX	-0.003134	0.004125	-0.759555	0.4475
SX5E_INDEX	-0.003088	0.010039	-0.307565	0.7584
SHANGAI	0.002330	0.005775	0.403491	0.6866
SZCOMP_INDEX	-0.004045	0.004156	-0.973276	0.3304
T-DIST. DOF	5.644831	1.289549	4.377368	0.0000
R-squared	0.867539	Mean dependent var	0.054215	
Adjusted R-squared	0.867350	S.D. dependent var	0.687474	
S.E. of regression	0.250386	Akaike info criterion	-0.056373	
Sum squared resid	43.88522	Schwarz criterion	0.014985	
Log likelihood	30.78696	Hannan-Quinn criter.	-0.028793	
Durbin-Watson stat	1.893397			

6.4.38- Teste Auto correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:19				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Partial	Q-	AC	PAC	Stat
Autocorrelation	Correlation			Prob*
. .		. .		10.0720.0723.6306 0.057
*Probabilities may not be valid for this equation specification.				

6.4.39- Jarque- Bera



6.4.40-Garch T-student (S&P500 3º período)

Dependent Variable: SPX_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 16:06				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Convergence achieved after 60 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*E100_INDEX				
+ C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SX5E_INDEX + C(9)*SHANGAI + C(10)				
*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.001769	0.008409	-0.210381	0.8334
CCMP_INDEX	0.737773	0.009481	77.81518	0.0000
Variance Equation				
C	0.009924	0.003834	2.588437	0.0096
RESID(-1)^2	0.121115	0.043250	2.800360	0.0051
GARCH(-1)	0.721832	0.084756	8.516547	0.0000
E100_INDEX	0.001113	0.011578	0.096119	0.9234
HSI_INDEX	-0.003134	0.004125	-0.759555	0.4475
SX5E_INDEX	-0.003088	0.010039	-0.307565	0.7584
SHANGAI	0.002330	0.005775	0.403491	0.6866
SZCOMP_INDEX	-0.004045	0.004156	-0.973276	0.3304
T-DIST. DOF	5.644831	1.289549	4.377368	0.0000
R-squared	0.867539	Mean dependent var	0.054215	
Adjusted R-squared	0.867350	S.D. dependent var	0.687474	
S.E. of regression	0.250386	Akaike info criterion	-0.056373	
Sum squared resid	43.88522	Schwarz criterion	0.014985	
Log likelihood	30.78696	Hannan-Quinn criter.	-0.028793	
Durbin-Watson stat	1.893397			

NASDAQ (período 1º)

6.4.41- GARCH- NASDAQ

Dependent Variable: CCMP_INDEX Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps) Date: 10/19/18 Time: 16:23 Sample: 1/02/2013 6/11/2015 Included observations: 637 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 91 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI + C(7)*HSI_INDEX + C(8)*E100_INDEX + C(9)*SZCOMP_INDEX + C(10)*SX5E_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.017860	0.011671	1.530331	0.1259
SPX_INDEX	1.077244	0.014146	76.15055	0.0000
Variance Equation				
C	0.000534	0.000347	1.538537	0.1239
RESID(-1)^2	-0.009735	0.003481	-2.796852	0.0052
GARCH(-1)	1.006061	0.000106	9532.343	0.0000
SHANGAI	0.000406	0.000855	0.474923	0.6348
HSI_INDEX	-0.001039	0.001468	-0.707968	0.4790
E100_INDEX	-0.015038	0.003193	-4.709563	0.0000
SZCOMP_INDEX	-0.001225	0.000977	-1.253012	0.2102
SX5E_INDEX	0.012186	0.002383	5.114360	0.0000
R-squared	0.868112	Mean dependent var	0.081744	
Adjusted R-squared	0.867905	S.D. dependent var	0.819293	
S.E. of regression	0.297772	Akaike info criterion	0.383866	
Sum squared resid	56.30412	Schwarz criterion	0.453831	
Log likelihood	-112.2612	Hannan-Quinn criter.	0.411028	
Durbin-Watson stat	1.958018			

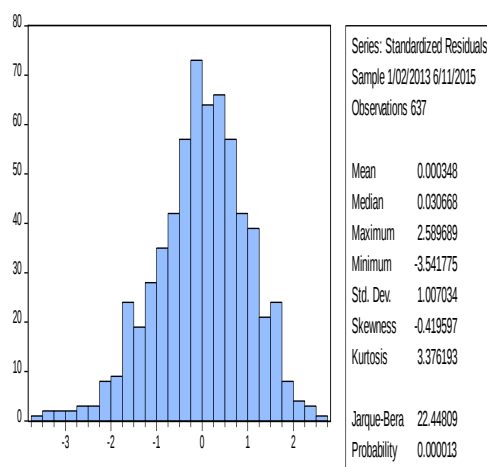
6.4.42- HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.014188	Prob. F(1,634)	0.9052	
Obs*R-squared	0.014233	Prob. Chi-Square(1)	0.9050	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/18 Time: 17:32				
Sample (adjusted): 1/03/2013 6/11/2015				
Included observations: 636 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.007631	0.073955	13.62497	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.004732	0.039723	0.119114	0.9052
R-squared	0.000022	Mean dependent var	1.012428	
Adjusted R-squared	-0.001555	S.D. dependent var	1.563061	
S.E. of regression	1.564276	Akaike info criterion	3.735862	
Sum squared resid	1551.372	Schwarz criterion	3.749873	
Log likelihood	-1186.004	Hannan-Quinn criter.	3.741302	
F-statistic	0.014188	Durbin-Watson stat	1.998946	
Prob(F-statistic)	0.905223			

6.4.43- Teste Auto- correlação

Date: 10/21/18 Time: 17: 33						
Sample: 1/02/2013 6/11/2015						
Included observations: 637						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
. .	. .	1	0.005	0.005	0.0143	0.905
*Probabilities may not be valid for this equation specification						

6.4.44 -Jarque- Bera



6.4.45- Garch T- Student (Nasdaq 1º Período)

Dependent Variable: CCMP_INDEX
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)
Date: 10/19/18 Time: 17:09
Sample: 1/02/2013 6/11/2015
Included observations: 637
Convergence achieved after 58 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
t-distribution degree of freedom parameter fixed at 10
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI +
C(7)*HSL_INDEX + C(8)*E100_INDEX + C(9)*SZCOMP_INDEX + C(10)
*SX5E_INDEX

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.027032	0.011258	2.401104	0.0163
SPX_INDEX	1.068832	0.014693	72.74239	0.0000

Variance Equation

C	0.002431	0.001629	1.492703	0.1355
RESID(-1)^2	0.010158	0.009261	1.096827	0.2727
GARCH(-1)	0.965938	0.021203	45.55662	0.0000
SHANGAI	0.001871	0.002427	0.770768	0.4408
HSL_INDEX	0.001126	0.002943	0.382717	0.7019
E100_INDEX	-0.019493	0.007848	-2.483714	0.0130
SZCOMP_INDEX	-0.002898	0.001737	-1.668331	0.0953
SX5E_INDEX	0.015823	0.005937	2.665266	0.0077

R-squared 0.867835 Mean dependent var 0.081744
Adjusted R-squared 0.867627 S.D. dependent var 0.819293
S.E. of regression 0.298085 Akaike info criterion 0.391003
Sum squared resid 56.42260 Schwarz criterion 0.460968
Log likelihood -114.5346 Hannan-Quinn criter. 0.418166
Durbin-Watson stat 1.951923

NASDAQ (Período 2º)

6.4.46- GARCH- NASDAQ

Dependent Variable: CCMP_INDEX
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
Date: 01/11/19 Time: 07:46
Sample: 6/12/2015 2/05/2016
Included observations: 171
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 142 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*E100_INDEX + C(7)*SHANGAI + C(8)*SX5E_INDEX + C(9)*SZCOMP_INDEX + C(10)*HSI_INDEX

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.041888	0.028984	1.445212	0.1484
SPX_INDEX	1.051932	0.026578	39.57864	0.0000

Variance Equation				
C	-0.001985	0.000495	-4.005877	0.0001
RESID(-1)^2	-0.003993	0.023051	-0.173232	0.8625
GARCH(-1)	1.005451	0.016883	59.55433	0.0000
E100_INDEX	-0.007911	0.026959	-0.293447	0.7692
SHANGAI	-0.001332	0.005593	-0.238193	0.8117
SX5E_INDEX	0.002927	0.020998	0.139389	0.8891
SZCOMP_INDEX	-0.000680	0.004632	-0.146785	0.8833
HSI_INDEX	-0.007472	0.005362	-1.393544	0.1635

R-squared	0.920230	Mean dependent var	-0.089247
Adjusted R-squared	0.919758	S.D. dependent var	1.293247
S.E. of regression	0.366339	Akaike info criterion	0.717734
Sum squared resid	22.68056	Schwarz criterion	0.901457
Log likelihood	-51.36627	Hannan-Quinn criter.	0.792281
Durbin-Watson stat	2.029900		

6.4.47- HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.732696	Prob. F(1,168)	0.3932
Obs*R-squared	0.738199	Prob. Chi-Square(1)	0.3902

Test Equation:
Dependent Variable: WGT_RESID^2
Method: Least Squares
Date: 10/21/18 Time: 17:34
Sample (adjusted): 6/15/2015 2/05/2016
Included observations: 170 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.059917	0.154453	6.862416	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.070317	0.082149	-0.855976	0.3932

R-squared	0.004342	Mean dependent var	0.993119
Adjusted R-squared	-0.001584	S.D. dependent var	1.736489
S.E. of regression	1.737864	Akaike info criterion	3.954886
Sum squared resid	507.3890	Schwarz criterion	3.991778
Log likelihood	-334.1653	Hannan-Quinn	3.969856
F-statistic	0.732696	Durbin-Watson stat	1.885650
Prob(F-statistic)	0.393230		

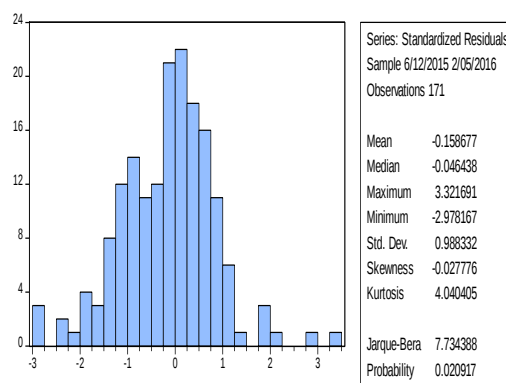
6.4.48- Teste Auto-correlação

Date: 10/21/18 Time: 17:35
Sample: 6/12/2015 2/05/2016
Included observations: 171

Autocorrelation	Partial	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.6618	0.416

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

6.4.49- Jarque-Bera



6.4.50-Garch T-STUDENT (Nasdaq 2º PERÍODO)

Dependent Variable: CCMP_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 17:20				
Sample: 6/12/2015 2/05/2016				
Included observations: 171				
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 61 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI +				
C(7)*E100_INDEX + C(8)*HSL_INDEX + C(9)*SX5E_INDEX + C(10)				
*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.036124	0.025354	1.424774	0.1542
SPX_INDEX	1.075405	0.020053	53.62781	0.0000
Variance Equation				
C	0.047978	0.029477	1.627675	0.1036
RESID(-1)^2	-0.000760	0.008366	-0.090801	0.9277
GARCH(-1)	0.609403	0.203502	2.994581	0.0027
SHANGAI	-0.006998	0.012642	-0.553578	0.5799
E100_INDEX	0.077836	0.048755	1.596461	0.1104
HSL_INDEX	-0.033340	0.013310	-2.504952	0.0122
SX5E_INDEX	-0.061991	0.035549	-1.743829	0.0812
SZCOMP_INDEX	0.010806	0.010278	1.051324	0.2931
T-DIST. DOF	5.780283	2.873786	2.011383	0.0443
R-squared	0.921387	Mean dependent var	-0.089247	
Adjusted R-squared	0.920922	S.D. dependent var	1.293247	
S.E. of regression	0.363672	Akaike info criterion	0.765703	
Sum squared resid	22.35145	Schwarz criterion	0.967798	
Log likelihood	-54.46762	Hannan-Quinn criter.	0.847705	
Durbin-Watson stat	2.058941			

NASDAQ (Período 3º)

6.4.51- GARCH- NASDAQ

Dependent Variable: CCMP_INDEX
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
Date: 01/11/19 Time: 07:53
Sample: 2/08/2016 10/16/2018
Included observations: 702
Convergence achieved after 36 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*E100_INDEX
+ C(7)*HSI_INDEX + C(8)*SHANGAI + C(9)*SXSE_INDEX + C(10)
*SZCOMP_INDEX

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.017056	0.012004	1.420884	0.1554
SPX_INDEX	1.152269	0.015771	73.06448	0.0000

Variance Equation				
C	0.028963	0.008369	3.460840	0.0005
RESID(-1)^2	0.108710	0.030761	3.534085	0.0004
GARCH(-1)	0.586533	0.099202	5.912509	0.0000
E100_INDEX	-0.018719	0.009909	-1.889053	0.0589
HSI_INDEX	-0.008202	0.005937	-1.381492	0.1671
SHANGAI	-0.002461	0.007005	-0.351259	0.7254
SXSE_INDEX	0.011206	0.008691	1.289335	0.1973
SZCOMP_INDEX	0.002801	0.004524	0.619035	0.5359

R-squared	0.868193	Mean dependent var	0.075845
Adjusted R-squared	0.868005	S.D. dependent var	0.843032
S.E. of regression	0.306283	Akaike info criterion	0.441057
Sum squared resid	65.66658	Schwarz criterion	0.505928
Log likelihood	-144.8111	Hannan-Quinn criter.	0.466130
Durbin-Watson stat	1.874036		

6.4.52- HETEROCEDASTICIDADE

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.293353	Prob. F(1,699)	0.5883
Obs*R-squared	0.294069	Prob. Chi-	0.5876

Test Equation:			
Dependent Variable: WGT_RESID^2			
Method: Least Squares			
Date: 10/21/18 Time: 17:36			
Sample (adjusted): 2/09/2016 10/16/2018			
Included observations: 701 after adjustments			

Variable	Coefficient	Std. t-Statistic	Prob.
C	0.9807260	0.08909511	0.00762
WGT_RESID^2(-	0.0204830	0.0378180	0.541621

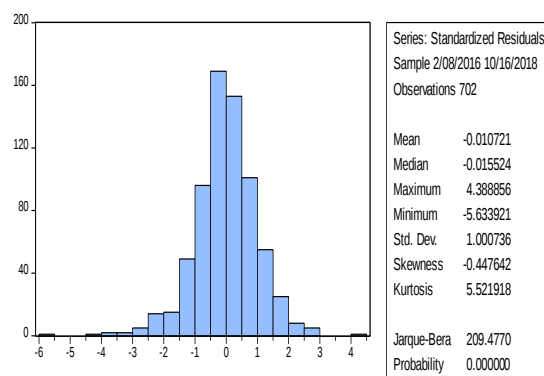
R-squared	0.000419	Mean	1.001242
Adjusted R-	-0.001011	S.D. dependent	2.134045
S.E. of	2.135123	Akaike info	4.357774
Sum squared	3186.566	Schwarz	4.370763
Log likelihood	-1525.400	Hannan-Quinn	4.362795
F-statistic	0.293353	Durbin-Watson	1.998313
Prob(F-statistic)	0.588252		

6.4.53- Teste Auto-correlacao

Date: 10/21/18 Time: 17:36				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat Prob*
. .	. .	10.020	0.020	0.2956 0.587

*Probabilities may not be valid for this equation

6.4.54- Jarque-Bera



6.4.55-Garch T-STUDENT (Nasdaq 3º período)

Dependent Variable: CCMP_INDEX				
Method: ML ARCH - Student's t distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 10/19/18 Time: 17:34				
Sample: 2/08/2016 10/16/2018				
Included observations: 702				
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 80 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SHANGAI +				
C(7)*E100_INDEX + C(8)*HSI_INDEX + C(9)*SX5E_INDEX + C(10)				
*SZCOMP_INDEX				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.023890	0.010145	2.354884	0.0185
SPX_INDEX	1.121909	0.014749	76.06725	0.0000
Variance Equation				
C	0.020258	0.007530	2.690176	0.0071
RESID(-1)^2	0.118571	0.044870	2.642537	0.0082
GARCH(-1)	0.695903	0.090925	7.653631	0.0000
SHANGAI	-0.001112	0.009405	-0.118272	0.9059
E100_INDEX	0.001475	0.007518	0.196165	0.8445
HSI_INDEX	-0.000575	0.007109	-0.080927	0.9355
SX5E_INDEX	-0.017267	0.003892	-4.436312	0.0000
SZCOMP_INDEX	-0.000459	0.006221	-0.073857	0.9411
T-DIST. DOF	4.787799	0.941096	5.087474	0.0000
R-squared	0.867876	Mean dependent var	0.075845	
Adjusted R-squared	0.867688	S.D. dependent var	0.843032	
S.E. of regression	0.306651	Akaike info criterion	0.357399	
Sum squared resid	65.82431	Schwarz criterion	0.428756	
Log likelihood	-114.4469	Hannan-Quinn criter.	0.384979	
Durbin-Watson stat	1.876528			