

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

**A Relação entre os Choques no Preço do Petróleo e Algumas  
Variáveis Macroeconómicas Referentes à Zona Euro: Uma Análise  
Empírica**

Ana Filipa Neves Cardoso

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Doutor Luís Filipe Farias de Sousa Martins, Professor Auxiliar,  
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2013

## Resumo

Este trabalho investiga a relação entre o preço mundial do petróleo e as medidas de produto e preços na Zona Euro, baseando-se em dados de 1999 e 2011. A análise é subdividida em análise mensal e trimestral. De forma a estudar a relação, é utilizado um modelo VAR (*Vector Autoregression*).

Os resultados variam consoante a periodicidade dos dados. Em síntese, constata-se que, para dados mensais, a variação do preço do crude influencia o produto e vice-versa, e também que a variação do preço afeta a inflação, mas o contrário não. Para dados trimestrais, a influência mútua dá-se entre a variação do preço e a inflação, sendo que a variação do preço afeta o produto, mas não é recíproco.

*Palavras-chave:* preço do crude, produto, inflação e Modelo VAR

*JEL Classification:* C10 – General e C32 – Time-Series Models; Dynamic Quantile Regressions; Dynamic Treatment Effect Models

## Abstract

This thesis investigates the relationship between oil prices and proxies for product and inflation at the Eurozone, based on data from 1999 to 2011. The analysis is for monthly and quarterly. In order to study the relationship, it is used a VAR (*Vector Autoregression*) model.

The results vary depending on the data frequency. In summary, it appears that, for monthly data, the variation in the price of crude oil influences the product and vice versa, and also that the price variation affects inflation, but inflation fails to affect the price variation of crude oil. For quarterly data, the mutual influence occurs between price changes and inflation, and price change affects the product but not the other way around.

*Key words:* price of crude, product, inflation and VAR model

*JEL Classification:* C10 – General and C32 – Time-Series Models; Dynamic Quantile Regressions; Dynamic Treatment Effect Models

## Índice

<b>Introdução</b> .....	1
<b>Capítulo I – Revisão da Literatura</b> .....	3
<b>Capítulo II – Enquadramento Teórico</b> .....	7
<b>Capítulo III – Metodologia e descrição dos dados</b> .....	11
<b>Capítulo IV – Resultados Empíricos</b> .....	15
Testes de Raízes Unitárias.....	15
Desfasamento óptimo .....	23
Testes de Causalidade à Granger .....	24
Funções Impulso-Resposta.....	27
Decomposição de Variância.....	31
<b>Conclusão</b> .....	33
<b>Bibliografia</b> .....	35
<b>Anexos</b> .....	39

## Índice de Quadros

<i>Quadro 2.1. Maiores consumidores de petróleo – Valores de consumo em 2010, em milhões de barris por dia.....</i>	<i>8</i>
<i>Quadro 2.2. Maiores importadores de petróleo – Valores de Importação em 2009, em milhões de barris por dia.....</i>	<i>8</i>
<i>Quadro 4.1. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “IPI (2005=100)”.</i> <i>.....</i>	<i>16</i>
<i>Quadro 4.2. Testes de Raízes Unitárias (com constante e tendência) para a Variável “IPI (2005=100)”.</i> <i>.....</i>	<i>16</i>
<i>Quadro 4.3. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “PDLOGIPI”.....</i>	<i>17</i>
<i>Quadro 4.4. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Inflação”.....</i>	<i>17</i>
<i>Quadro 4.5. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Preço do Crude Oil (em euros)”.</i> <i>.....</i>	<i>18</i>
<i>Quadro 4.6. Testes de Raízes Unitárias (com constante e tendência) para a Variável “Preço do Crude Oil (em euros)”.</i> <i>.....</i>	<i>19</i>
<i>Quadro 4.7. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Primeiras Diferenças dos Logaritmos do Preço”.....</i>	<i>20</i>
<i>Quadro 4.8. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Oferta de Moeda”.</i> <i>.....</i>	<i>20</i>
<i>Quadro 4.9. Testes de Raízes Unitárias (com constante e tendência) para a Variável “Oferta de Moeda”.....</i>	<i>21</i>
<i>Quadro 4.10. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “PDLOGM1”....</i>	<i>22</i>
<i>Quadro 4.11. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”.....</i>	<i>22</i>
<i>Quadro 4.12. Critérios de informação – dados mensais. ....</i>	<i>23</i>
<i>Quadro 4.13. Critérios de Informação – dados trimestrais.....</i>	<i>24</i>
<i>Quadro 4.14. Testes de Causalidade à Granger para dados mensais.....</i>	<i>25</i>
<i>Quadro 4.15. Testes de Causalidade à Granger para dados trimestrais. ....</i>	<i>26</i>

## Índice de Figuras

<i>Figura 2.1. Consumo final de petróleo da Zona Euro (17 países), em milhares de toneladas.</i>	9
<i>Figura 4.1. Gráfico da Série “IPI (2005=100)” para dados mensais.</i>	13
<i>Figura 4.2. Gráfico da Série “IPI (2005=100)” para dados trimestrais.</i>	13
<i>Figura 4.3. Gráfico da série “Inflação” para dados mensais.</i>	13
<i>Figura 4.4. Gráfico da série “Inflação” para dados trimestrais.</i>	13
<i>Figura 4.5. Gráfico da série “Preço do crude” para dados mensais.</i>	13
<i>Figura 4.6. Gráfico da série “Preço do crude” para dados trimestrais.</i>	13
<i>Figura 4.7. Gráfico da série “Oferta de Moeda” para dados mensais.</i>	14
<i>Figura 4.8. Gráfico da série “Oferta de Moeda” para dados trimestrais.</i>	14
<i>Figura 4.9. Gráfico da série “Taxa de Juro de CP” para dados mensais.</i>	14
<i>Figura 4.10. Gráfico da série “Taxa de Juro de CP” para dados trimestrais.</i>	14
<i>Figura 4.11. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos do Preço do crude” para dados mensais.</i>	20
<i>Figura 4.12. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos do Preço do crude” para dados trimestrais.</i>	20
<i>Figura 4.13. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos da Oferta de Moeda” para dados mensais.</i>	22
<i>Figura 4.14. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos da Oferta de Moeda” para dados trimestrais.</i>	22
<i>Figura 4.15. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPRCO”, para dados mensais.</i>	27
<i>Figura 4.16. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPNCO”, para dados mensais.</i>	28
<i>Figura 4.17. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPRCO”, para dados trimestrais.</i>	29
<i>Figura 4.18. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPNCO”, para dados trimestrais.</i>	30



## Introdução

O tema de investigação desta Dissertação é “A Relação entre os Choques no Preço do Petróleo e algumas variáveis macroeconómicas referentes à Zona Euro: Uma Análise Empírica”.

No contexto atual, em que é recorrente ouvir falar do aumento ou da descida dos preços dos combustíveis, que derivam do petróleo, torna-se importante estudar e avaliar o impacto da variação no preço desta matéria-prima sobre algumas variáveis macroeconómicas, como o PIB, a inflação, a oferta de moeda e as taxas de juro de curto prazo, com especial ênfase no PIB e na inflação. É relevante saber como reagem estas variáveis aos choques no preço do petróleo, de modo a entender e medir o impacto na economia. De fato, a importância deste tema em muito se relaciona com a enorme utilização do petróleo como matéria-prima para fabricar e desenvolver outros produtos, de vários sectores de atividade. Assim, é natural que choques no preço tenham um impacto direto sobre a economia, e, principalmente, sobre o produto e a inflação.

Tendo em conta que a maior parte dos estudos feitos para analisar a relação em causa se referem à economia dos EUA, surgiu a ideia de gerar um estudo para a Zona Euro como um todo, visto que cada Estado-Membro, incluindo Portugal, não tem controlo sobre a Política Monetária e Fiscal. Para além disso, a Zona Euro é uma das maiores economias do mundo. O estudo é baseado num artigo que investiga a relação entre o preço mundial do petróleo e a macroeconomia chinesa, tendo por base dados mensais que compreendem o período entre Janeiro de 1995 e Dezembro de 2008, usando um modelo VAR (*Vector Autoregressive*). A utilização do modelo VAR, para além de intuitiva, permite colocar todas as variáveis como endógenas.

O estudo de base conclui que o impacto do preço mundial do petróleo na macroeconomia chinesa tem-se tornado cada vez mais significativo, devido ao enorme consumo de petróleo, à grande dependência implícita nas importações e à crescente orientação do mercado para os mecanismos de preços baseados no petróleo. Os testes de causalidade à Granger revelam que o preço mundial do petróleo não é afetado pela macroeconomia chinesa, ou seja, este é exógeno, na série temporal em análise. Isto significa que, apesar da China ser cada vez mais um interveniente importante nos mercados mundiais do petróleo, resultado do seu grande volume de consumo, ainda não obteve poder suficiente para influenciar o preço. Por outro lado, comprova-se que o preço do petróleo afeta a macroeconomia chinesa para o período entre Janeiro de 2002 e Dezembro de 2008. (Wei et al., 2010)

Outros artigos, baseados também em modelos VAR e aplicados para a economia dos EUA, revelam que o aumento do preço do petróleo pode ter efeitos muito diferentes sobre o preço real do petróleo, dependendo da causa subjacente ao aumento de preços (Killian, 2009), e que o facto de os preços do petróleo causarem à Granger uma série de variáveis representativas da macroeconomia dos EUA até 1973, como a taxa de desemprego, o PIB real, o emprego agregado e a produção industrial, segundo os dados, o mesmo não acontece para os períodos posteriores a essa data (Hooker, 1996).

O artigo de Aguiar-Conraria e Soares (2011), baseado na análise wavelet, conclui que aumentos do preço do petróleo conduzem a aumentos da inflação ao longo do tempo.

Um dos artigos mais influentes no estudo da relação entre o preço do petróleo e a economia é o de Hamilton (1983). A análise segue um modelo VAR e começa por salientar que, à exceção de uma, todas as recessões dos EUA desde a Segunda Guerra Mundial foram precedidas, geralmente com um atraso de cerca de três trimestres, por um aumento dramático do preço do petróleo bruto.

Mork (1989) estendeu os resultados de Hamilton e concluiu que a correlação entre as variações do preço do petróleo e o desempenho da economia dos EUA persiste quando a amostra é ampliada, ou seja, quando é incluído o colapso do mercado de petróleo dos anos 80.

Para realizar o estudo pretendido, será utilizado um modelo VAR, com constante e dois lags de desfasamento, incluindo cinco variáveis endógenas: o PIB, a inflação, o preço do crude, as taxas de juro de curto prazo e a oferta de moeda. O objetivo principal é analisar o efeito dos choques do preço sobre o PIB e a inflação. A análise compreenderá dados entre 1999 e 2011, sendo subdividida em análise mensal e trimestral, e serão aplicados os Testes de Raízes Unitárias, os Testes de Causalidade à Granger, as Funções Impulso-Resposta e a Decomposição de Variância.

Os principais resultados variam consoante a periodicidade dos dados. Contudo, em síntese, constata-se que, para dados mensais, a variação do preço do crude influencia à Granger o produto e vice-versa, e também que a variação do preço afeta o futuro da inflação, mas o contrário não. Para dados trimestrais, a influência mútua dá-se entre a variação do preço e a inflação, sendo que a variação do preço causa à Granger o produto, mas não é recíproco.

Esta Dissertação está organizada da seguinte forma: o Capítulo I corresponde à Revisão da Literatura, o Capítulo II respeita ao Enquadramento Teórico, o Capítulo III refere-se à Metodologia e Descrição dos Dados e o Capítulo IV espelha os Resultados Empíricos.



## Capítulo I – Revisão da Literatura

Em relação ao impacto dos choques do preço do petróleo na macroeconomia da Zona Euro não existem artigos. Os artigos que existem sobre o tema são quase todos direcionados para a economia dos EUA e têm em conta variáveis diferentes das que serão utilizadas. Contudo, foi com a leitura de um artigo sobre a China que surgiu a ideia de aplicar o estudo à Zona Euro.

O artigo de Wei et al. (2010) baseia-se num modelo VAR, a relação entre o preço mundial do petróleo e a macroeconomia chinesa, com base em dados mensais compreendidos entre Janeiro de 1995 e Dezembro de 2008 e inclui as seguintes variáveis: PIB, Inflação, Preço Real do petróleo, Oferta de moeda e Taxas de Juro de curto prazo. Em termos gerais, o estudo em causa conclui que o impacto do preço mundial do petróleo na macroeconomia chinesa tem-se tornado cada vez mais significativo, devido ao enorme consumo de petróleo, à grande dependência implícita nas importações e à crescente orientação do mercado para os mecanismos de preços baseados no petróleo. Tendo por base os testes de causalidade à Granger, as funções impulso-resposta, a decomposição de variância e os testes de estabilidade estrutural, apresentam-se alguns resultados. Primeiro, as reformas que têm sido levadas a cabo nas últimas décadas na China, no âmbito dos mecanismos de preços do petróleo, têm alterado a relação entre o preço mundial do petróleo e a macroeconomia chinesa de forma significativa. O teste de estabilidade estrutural demonstra que Janeiro de 2002 é um ponto de quebra, sendo que antes desta data a relação não era significativa, devido à regulação do preço do petróleo, e depois ganhou relevância, devido às tais reformas relacionadas com os preços do “ouro negro”. Simultaneamente, o teste de estabilidade comprova que a estrutura do modelo VAR é estável para o período entre Janeiro de 2002 e Dezembro de 2008. Segundo, os testes de causalidade à Granger revelam que o preço mundial do petróleo não é afetado pela macroeconomia chinesa, ou seja, este é exógeno, na série temporal em análise. Isto significa que, apesar da China ser cada vez mais um interveniente importante nos mercados mundiais do petróleo, resultado do seu grande volume de consumo, ainda não obteve poder suficiente para influenciar o preço. Por outro lado, comprova-se que o preço do petróleo afeta a macroeconomia chinesa para o período entre Janeiro de 2002 e Dezembro de 2008. Em terceiro lugar, as funções impulso-resposta para um modelo linear demonstram que o PIB chinês e o índice de preços no consumidor estão ambos positivamente correlacionados com o preço mundial do petróleo. Mais concretamente, um choque no preço na ordem dos 100% conduz a um aumento cumulativo na taxa de crescimento do PIB de 9% e a um aumento

cumulativo no índice de preços de cerca de 2,08. Os resultados para um modelo não-linear atestam que o impacto do preço mundial do petróleo sobre o PIB da China é assimétrico, sendo que os choques positivos não são significantes, enquanto os choques negativos diminuem o crescimento económico da China significativamente, embora a magnitude do impacto varie consoante o modelo não-linear utilizado. No sentido de explicar este fenómeno anormal, de o aumento dos preços não retardar o crescimento do PIB, os autores argumentam que as exportações chinesas estão altamente relacionadas com as atividades económicas dos EUA e dos países da UE enquanto estes têm poder para influenciar o preço mundial do petróleo (Wei et al., 2010). De referir que este artigo serve de base para o estudo a ser desenvolvido, uma vez que foi a partir da sua leitura que surgiu a ideia de o aplicar à Zona Euro.

Também Killian (2009) escreveu sobre o tema, baseando-se igualmente num modelo VAR, aplicado à economia dos EUA e utilizando dados de Janeiro de 1973 a Dezembro de 2007. O objetivo do seu estudo era identificar a procura subjacente e os choques de oferta no mercado global do petróleo bruto. A identificação destes choques é importante não apenas para explicar as flutuações do preço real do petróleo, mas também para compreender a resposta da economia dos EUA associada às flutuações do preço do petróleo. A mensagem central deste artigo é que o aumento do preço do petróleo pode ter efeitos muito diferentes sobre o preço real do petróleo, dependendo da causa subjacente ao aumento de preços.

Aguiar-Conraria e Soares (2011) abordaram o tema, para a economia dos EUA, utilizando uma análise wavelet, de modo a estudar a relação entre os aumentos do preço do petróleo e a inflação. Nomeadamente, aumentos do preço do petróleo conduzem a aumentos da inflação ao longo do tempo. O artigo revela também que a política monetária apertada da década de 80 foi um sucesso, na medida em que diminuiu o impacto dos choques nos preços do petróleo sobre a inflação. O mesmo aconteceu durante os anos 90, em que o impacto dos aumentos dos preços do petróleo sobre a inflação foi muito bem contido. Por fim, os resultados dos autores corroboram as conclusões de Blanchard e Simon (2001) sobre a volatilidade da inflação e do crescimento do produto. A volatilidade macroeconómica começou a diminuir nas décadas de 50 e 60, sugerindo o início da grande moderação, que foi interrompida temporariamente devido às crises do petróleo da década de 70, cujos efeitos se fizeram sentir até meados dos anos 80.

O artigo de Hamilton (1983) é um dos mais importantes no que respeita ao estudo da relação entre os choques no preço do petróleo e a economia. Ele segue um modelo VAR e começa por salientar que, à exceção de uma, todas as recessões dos EUA desde a Segunda

Guerra Mundial foram precedidas, geralmente com um atraso de cerca de três trimestres, por um aumento dramático do preço do petróleo bruto. Contudo, isso não significa que os choques do petróleo tenham causado essas recessões. Os resultados sugerem, no entanto, que mesmo durante o período de 1948 a 1972, a correlação em análise foi estatisticamente significativa e não espúria, suportando a ideia de que os choques do petróleo foram um fator que contribuiu para, pelo menos, algumas das recessões americanas antes de 1972. Por extensão, os aumentos dos preços da energia podem ser responsáveis por grande parte do desempenho macroeconómico pós-OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo, criada em 1960). Os dados indicam que a tendência cíclica manifestada durante a última década para o aumento do preço do petróleo tem, de facto, caracterizado cada recessão nos EUA desde a Segunda Guerra Mundial, à exceção da recessão de 1960-61. A correlação tem três explicações possíveis: (1) A correlação representa uma coincidência histórica; (2) A correlação resulta de uma variável explicativa endógena; (3) Pelo menos algumas das recessões nos EUA antes de 1973 foram causalmente influenciadas por um aumento exógeno dos preços do petróleo bruto. Em conclusão, sete das oito recessões do pós-guerra nos EUA foram precedidas por um aumento dramático do preço do crude. Relativamente às hipóteses referidas anteriormente, os dados permitem concluir que não existem grandes razões para afirmar que a correlação entre os preços do petróleo e o produto representa apenas uma coincidência estatística e parece que não existe um conjunto de influências responsável quer pelo aumento dos preços do petróleo quer pelas recessões subsequentes.

Mork (1989) faz uma extensão aos resultados de Hamilton e baseia-se também num modelo VAR. O autor começa por referir que Hamilton demonstrou a existência de uma forte correlação entre alterações no preço do petróleo e o crescimento do Produto Nacional Bruto nos EUA. Contudo, o seu estudo inclui uma época em que os movimentos do preço do petróleo eram de subida, deixando por responder à questão se a correlação persiste em momentos em que os preços estão em declínio. Para além disso, a variável preço que ele usou foi de alguma forma distorcida pelos mecanismos de controlo de preços dos anos 70. O autor pretende investigar se os resultados de Hamilton se mantêm quando a amostra é ampliada, passando a incluir o colapso do mercado de petróleo dos anos 80, e a variável preço do petróleo é corrigida pelos efeitos do controlo de preços. De referir que é dada particular atenção à possibilidade de respostas assimétricas aos aumentos e às diminuições do preço do petróleo. Os resultados confirmam que a correlação negativa entre o crescimento do produto e o aumento do preço do petróleo não é um artefacto dos dados de Hamilton. A correlação persiste quando a amostra é ampliada e é reforçada pela correção do controlo de preços. Por

outro lado, uma assimetria nas respostas é bastante evidente, na medida em que a correlação com as diminuições de preços é significativamente diferente e talvez zero.

Barsky e Killian (2004) baseiam-se na convicção de que geralmente existe uma estreita ligação entre os acontecimentos políticos no Médio Oriente e as alterações no preço do petróleo e entre estas e o desempenho macroeconómico nos EUA. Tendo por base uma análise essencialmente gráfica, o artigo em questão acaba por concluir que, quanto à primeira crença, a situação política no Médio Oriente é apenas um dos fatores que conduzem os preços do petróleo. Relativamente à segunda crença, constata-se que o aumento dos preços do petróleo pode contribuir para as recessões sem que seja necessariamente fundamental. Os autores investigaram várias explicações teóricas de referência para o efeito contracionista do aumento dos preços do petróleo, mas encontraram pouco apoio empírico para qualquer explicação, ou porque a magnitude do efeito previsto se mostra pequena a priori ou porque a teoria tem implicações que não são suportadas por dados macroeconómicos dos EUA. Para além disto, os autores mostraram que os choques de preços do petróleo não são necessários nem suficientes para explicar a estagflação no PIB real e no deflator implícito do PIB. Assim, eles concluem que as perturbações no mercado do petróleo tendem a ter menos importância para o desempenho macroeconómico dos EUA do que aquilo que comumente se tem pensado.

Hooker (1996) foi outro dos autores que se debruçou sobre o tema. O seu artigo tem por base, à semelhança de muitos outros, um modelo VAR. O autor conclui que o facto de os preços do petróleo causarem à Granger uma série de variáveis representativas da macroeconomia dos EUA até 1973, segundo os dados, o mesmo não acontece para os períodos posteriores a essa data. Algumas explicações possíveis são investigadas: a de que as questões de estabilidade na amostra são importantes; a de que os preços do petróleo são, a partir dessa data, endógenos para a economia dos EUA; e a de que as equações lineares do modelo VAR não especificam a natureza da interação entre o preço do petróleo e a macroeconomia. Nenhuma destas hipóteses é suportada pelos dados. Embora os choques da OPEP tenham ocorrido durante e após o ponto de quebra, decomposições históricas indicam que o choque de 1973 teve um grande impacto, que foi bem medido, sobre a macroeconomia, enquanto o choque de 1979, embora significativo, foi incompleto em captar a dinâmica da recessão de 1980-1982. A análise do fim da década de 80 indica que a relação entre preço do petróleo e a macroeconomia tem mudado de uma forma não muito bem representada por uma simples assimetria aumento de preço/diminuição de preço.

## Capítulo II – Enquadramento Teórico

A Zona Euro (ZE), constituída atualmente por 17 países<sup>1</sup> (Estados-Membros), refere-se a uma União Monetária dentro da União Europeia, na qual a moeda comum oficial é o euro. De referir que a União Monetária corresponde à etapa onde ocorre a Zona de Livre Comércio, a União Aduaneira e a Livre-Circulação de mercadorias, pessoas, serviços e capitais, juntamente com a moeda comum.

A entidade que regula toda a Política Monetária referente à ZE é o Banco Central Europeu, atuando assim sobre a quantidade de moeda em circulação, sobre o crédito e sobre as taxas de juro, controlando a liquidez global do sistema económico. (Leão et al., 2009)

A ZE também possui uma Política Fiscal comum, sendo que os Estados-Membros têm de respeitar e cumprir o Pacto de Estabilidade e Crescimento, mantendo o seu défice público abaixo de 3% do PIB (Produto Interno Bruto) e não podendo ter uma dívida pública superior a 60% do PIB. Caso não cumpram estas normas, estão sujeitos ao pagamento de multas. (Leão et al., 2009)

Sendo uma economia agregada em termos de Política Monetária e Fiscal, torna-se interessante estudar a relação entre os choques no preço do petróleo e algumas variáveis macroeconómicas.

Pertencem à ZE três dos maiores consumidores de petróleo e seis dos maiores importadores de petróleo, conforme quadros seguintes.

---

<sup>1</sup> Alemanha, Áustria, Bélgica, Chipre, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Estónia, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Malta, Holanda (Países Baixos) e Portugal.

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Quadro 2.1. Maiores consumidores de petróleo – Valores de consumo em 2010, em milhões de barris por dia.*

1.	 Estados Unidos	19,180
2.	 República Popular da China	9,392
3.	 Japão	4,452
4.	 Índia	3,116
5.	 Rússia	3,038
6.	 Arábia Saudita (OPEP)	2,650
7.	 Brasil	2,560
8.	 Alemanha	2,495
9.	 Coreia do Sul	2,251
10.	 Canadá	2,216
11.	 México	2,073
12.	 França	1,861
13.	 Irã (OPEP)	1,800
14.	 Reino Unido	1,622
15.	 Itália	1,528

Fonte: Departamento de Estatística dos E.U.A.

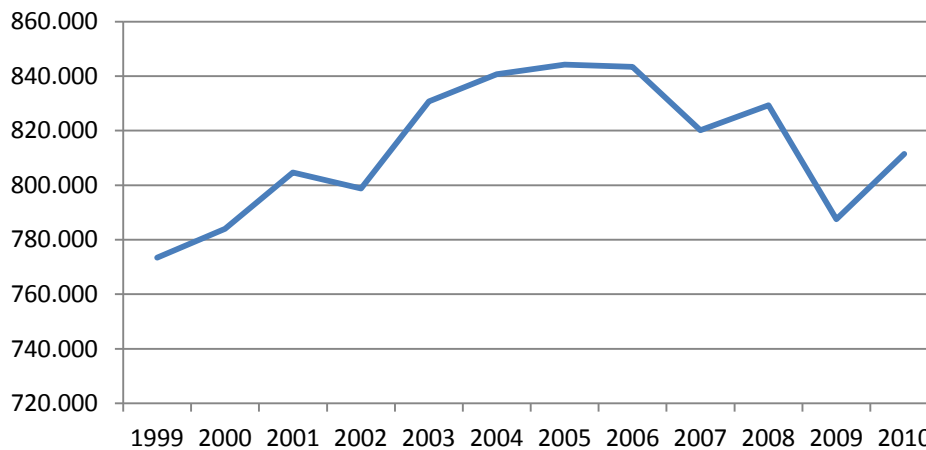
*Quadro 2.2. Maiores importadores de petróleo – Valores de Importação em 2009, em milhões de barris por dia.*

1.	 Estados Unidos	9,631
2.	 República Popular da China	4,328
3.	 Japão	4,235
4.	 Alemanha	2,323
5.	 Índia	2,233
6.	 Coreia do Sul	2,139
7.	 França	1,749
8.	 Reino Unido	1,588
9.	 Espanha	1,439
10.	 Itália	1,381
11.	 Países Baixos	0,973
12.	 Taiwan	0,944
13.	 Singapura	0,916
14.	 Turquia	0,650
15.	 Bélgica	0,597

Fonte: Departamento de Estatística dos E.U.A.

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Figura 2.1. Consumo final de petróleo da Zona Euro (17 países), em milhares de toneladas.



**Fonte:** Eurostat

Tendo em conta os dados apresentados relativos ao consumo e à importação de petróleo (Quadros 2.1. e 2.2.), será expectável que na ZE, uma vez que incorpora países que consomem e importam muito esta matéria-prima, um aumento no preço do petróleo faça aumentar a inflação e retardar o PIB, dado o aumento de custos.

Neste sentido, será também de esperar que, na sequência de um aumento do preço do petróleo, aumente a taxa de juro, visto que este constitui o principal instrumento do Banco Central Europeu para controlar a inflação.

Na secção de Resultados Empíricos verificar-se-á se os dados corroboram ou refutam aquilo que intuitivamente se espera que aconteça. Para fazer a análise far-se-á uso da Causalidade à Granger, que consiste em verificar se o presente de uma variável influencia ou não o futuro de outra, das Funções Impulso-Resposta, a fim de atestar o impacto dinâmico dos choques do preço do crude sobre o sistema VAR, período após período, e da Decomposição de Variância, que permite compreender qual o peso da variância sobre os erros de previsão, isto é, se a variância advém da própria variável ou de outra, no curto e no longo prazo.

Relativamente à Figura 2.1., pode dizer-se que a recente queda do consumo está associada à recessão económica na Zona Euro, consequência também da crise económica de 2008.

O principal fator que esteve na origem da crise que culminou em 2008 foi a crise do *subprime*. Esta crise foi desencadeada em 2006, com a quebra de instituições de crédito dos EUA, nomeadamente o Banco Lehman Brothers, que concediam empréstimos bancários de alto risco (*subprime loan*). Esta situação conduziu, por arrasto, à insolvência de vários bancos,

o que se repercutiu em larga medida sobre as bolsas de valores de todo o mundo e sobre a confiança geral no sistema financeiro, dado a falta de liquidez bancária. (Krugman, 2009; Kotz, 2009)

No seguimento da crise, os Bancos Centrais de todo o mundo viram-se “obrigados” a ajudar e a injetar liquidez nos bancos.

Com a crise de 2008, a maior crise económica desde a Grande Depressão, mais os desequilíbrios no comércio internacional e as políticas orçamentais que resultaram em défices crónicos, no início de 2010, altura em que já se especulava uma crise de dívida soberana, vários países da ZE, como Grécia, Espanha, Irlanda, Portugal e Itália sofreram com uma crise de confiança, o que consequentemente levou ao aumento dos spreads dos títulos de dívida.

Adicionalmente à crise económica e aos seus efeitos, também houve impacto político sobre 8 dos 17 países da ZE, tendo Grécia, Irlanda, Itália, Portugal, Espanha, Eslovénia, Eslováquia e Países Baixos sofrido alterações ao nível do poder.



### Capítulo III – Metodologia e descrição dos dados

Para tentar medir o impacto dos choques no preço do petróleo sobre a economia da Zona Euro será utilizado o modelo econométrico VAR (Vector Autoregressive), com constante, analisando os resultados dos Testes de Raízes Unitárias, dos Testes de Causalidade à Granger, das Funções Impulso-Resposta e da Decomposição de Variância.

A escolha do modelo econométrico VAR prende-se com a sua larga utilização para analisar o tipo de relação entre os choques no preço do petróleo e a macroeconomia (Brown and Yucel, 2002; Jones et al., 2004), desde o trabalho pioneiro de Sims (1980). Para além disso, tem a vantagem de ser um modelo que permite colocar todas as variáveis do sistema como endógenas.

Considerando um desfasamento de  $p$ , a equação vetorial genérica para o modelo VAR( $p$ ), com constante, escreve-se:

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p \Phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1), \text{ onde}$$

$Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{nt})$  é o vetor das variáveis endógenas, com dimensão  $n * 1$ ;

$Y_{t-i}$  corresponde à variável endógena com  $i$  de desfasamento;

$\Phi_i$  é a matriz de dimensão  $n * n$  dos coeficientes autorregressivos do vetor  $Y_{t-i}$  para  $i = 1, 2, \dots, p$ ;

$c = (c_1, c_2, \dots, c_n)$  é o vetor de interceção do modelo VAR, tendo dimensão  $n * 1$ ;

$\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{nt})$  é o vetor de erro do modelo, com dimensão  $n * 1$ .

Serão incluídas cinco variáveis endógenas: o PIB, a inflação, o preço do crude, as taxas de juro de curto prazo e a oferta de moeda. O objetivo principal é analisar o efeito dos choques do preço sobre o PIB e a inflação. As taxas de juro de curto prazo e a oferta de moeda são incluídas de forma a capturar a influência dos choques sobre o PIB e a inflação que pode ocorrer indiretamente, através da Política Monetária.

A análise compreenderá dados entre 1999 e 2011, sendo subdividida em análise mensal e trimestral.

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

As cinco variáveis endógenas serão construídas da seguinte forma:

a) Como proxy do PIB, será utilizado o Índice de Produção Industrial, cujo download foi feito do site do Eurostat. O ano base é o ano de 2005 e os dados estão ajustados relativamente à sazonalidade. Os dados originais são mensais e a passagem a trimestrais realizou-se através da média. Não se vai utilizar o PIB porque este apenas é divulgado trimestralmente, o que impossibilitaria a análise mensal.

b) A inflação, construída como sendo a taxa de crescimento do Índice de Preços. Será usada a inflação comparada com o mês anterior como proxy da inflação, à semelhança do que foi feito no artigo de base (Wei et al., 2010). Os autores utilizam este tipo de inflação porque consideram mais intuitivo e fácil de explicar. Contudo, na Literatura e na Media, aquando divulgação de análises económicas, costuma ser mais utilizada a inflação homóloga, ou seja, a inflação comparada com o mesmo período do ano anterior. Os dados relativos ao Índice de Preços foram retirados do site do Eurostat, em formato mensal. A partir daí, construíram-se os dados trimestrais, pela média, e depois a inflação (taxa de crescimento do Índice).

c) Preço do petróleo. Foi escolhido o “Crude Oil Prices: Brent – Europe” como proxy do preço mundial. O download dos dados mensais, em dólares por barril, foi efetuado do site do FRED (Federal Reserve Economic Data), cuja fonte foi a EIA (Energy Information Administration). Através da taxa de câmbio EUR/USD (retirada do site do FRED), transformaram-se os preços em dólares para preços em euros, e usando o Índice de Preços (Eurostat), passaram-se os preços nominais a preços reais. Os dados trimestrais obtiveram-se pela média dos valores mensais. Neste estudo serão utilizados preços reais e nominais para ver a robustez dos resultados.

d) Oferta de Moeda (em milhões de euros), cujos dados foram retirados do site do Banco Central Europeu. Os dados trimestrais foram obtidos fazendo a média do trimestre. Esta variável é incluída para captar a influência do sector monetário sobre as restantes variáveis, uma vez que os choques podem afetar a Política Monetária.

e) Taxas de Juro. À semelhança do que acontece na China, também na Zona Euro as taxas de juro são controladas pelo Banco Central e a influência da oferta de moeda sobre as taxas de juro não é muito direta. Portanto, a inclusão desta variável é importante para capturar melhor a influência da Política Monetária. Foi escolhida a EURIBOR 6M como proxy das taxas de juro de curto prazo. A origem dos dados foi o Banco de Portugal. Estes, na sua forma bruta, estavam ao dia e foram passados a mensais e trimestrais efetuando a média aritmética.

Gráficos das Séries

Figura 3.1. Gráfico da Série “IPI (2005=100)” para dados mensais.

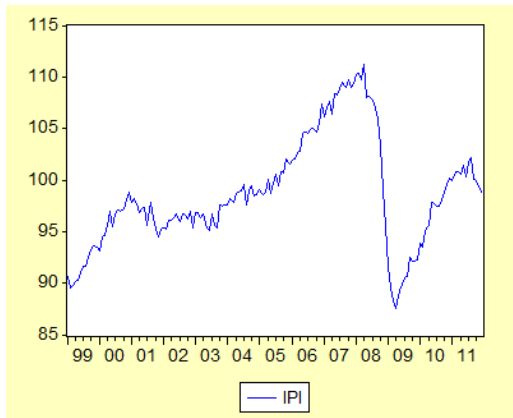


Figura 3.2. Gráfico da Série “IPI (2005=100)” para dados trimestrais.

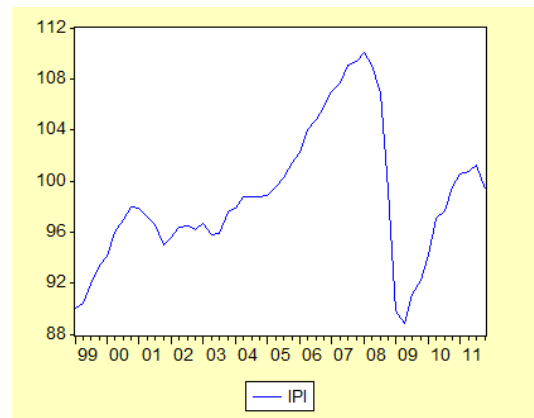


Figura 3.3. Gráfico da série “Inflação” para dados mensais.

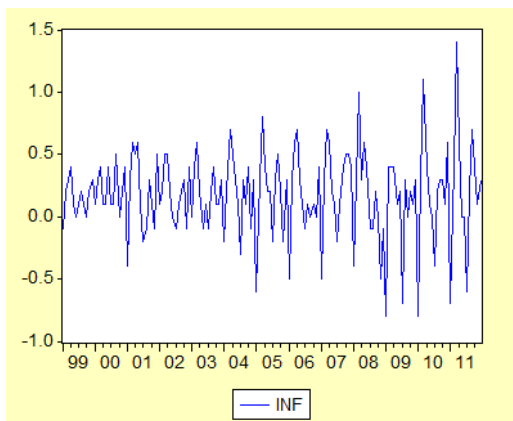


Figura 3.4. Gráfico da série “Inflação” para dados trimestrais.

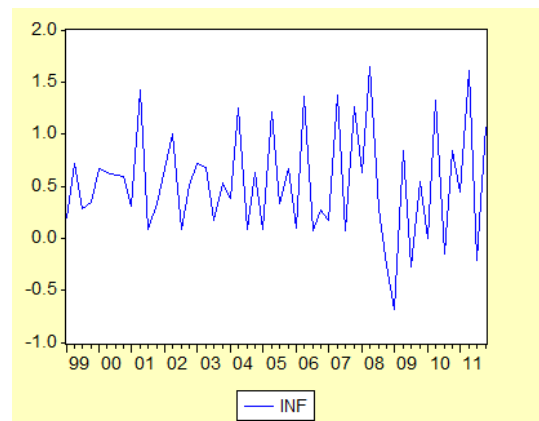


Figura 3.5. Gráfico da série “Preço do crude” para dados mensais.

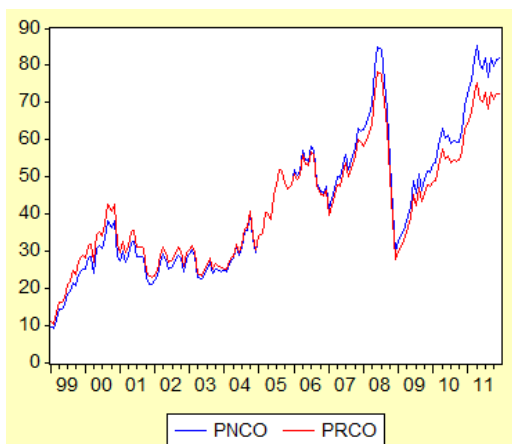
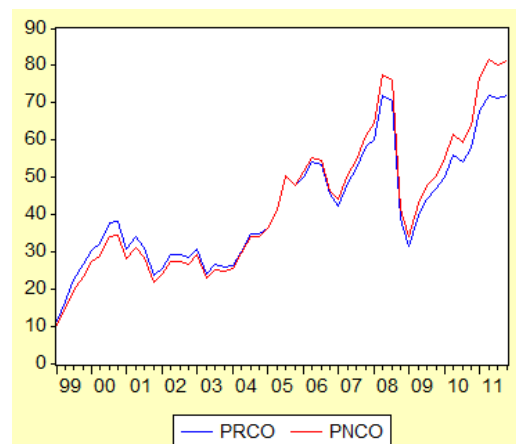


Figura 3.6. Gráfico da série “Preço do crude” para dados trimestrais.



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Figura 3.7. Gráfico da série “Oferta de Moeda” para dados mensais.

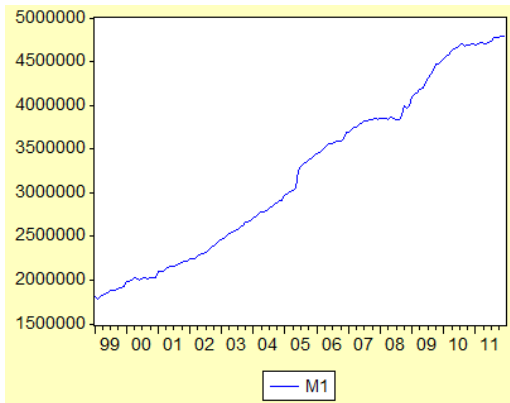


Figura 3.8. Gráfico da série “Oferta de Moeda” para dados trimestrais.

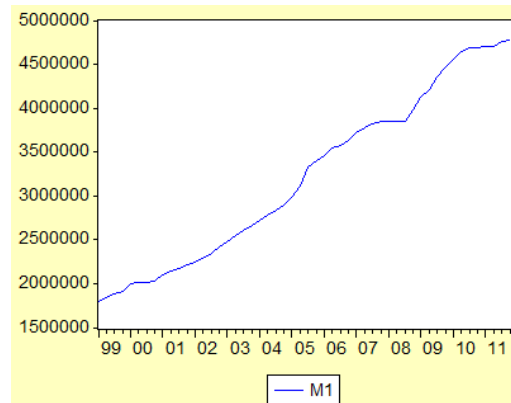


Figura 3.9. Gráfico da série “Taxa de Juro de CP” para dados mensais.

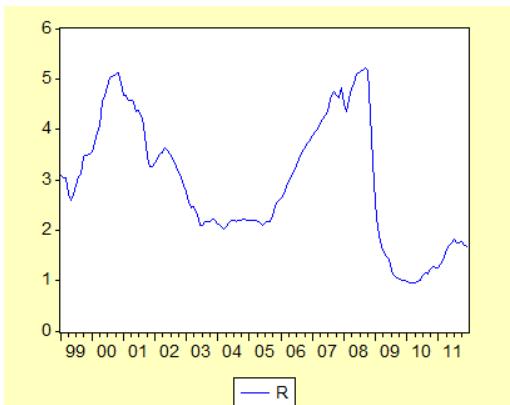
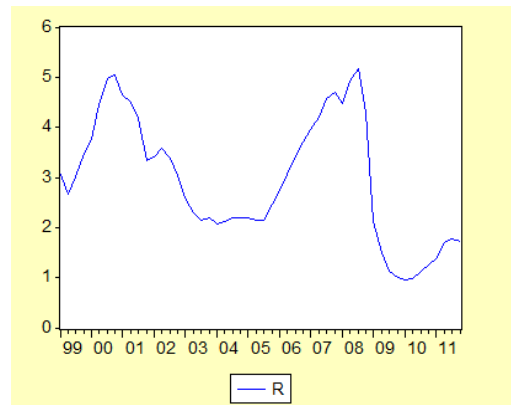


Figura 3.10. Gráfico da série “Taxa de Juro de CP” para dados trimestrais.



## Capítulo IV – Resultados Empíricos

### Testes de Raízes Unitárias

De modo a construir o modelo VAR, é relevante saber se as séries em estudo são variáveis estacionárias ou não estacionárias. Assim, serão aplicados os testes de raízes unitárias com constante, uma vez que são os que se utilizam em 95% dos casos e também porque será pouco provável que as séries flutuem em torno de zero (no caso de serem estacionárias).

Caso se rejeite a hipótese de estacionariedade, importa saber se as séries são não estacionárias tipo TSP (*Trend Stationary Process*), ou seja, estacionárias em torno da tendência, ou não estacionárias tipo DSP (*Difference Stationary Process*), isto é, estacionárias tomando as primeiras diferenças. Neste sentido, aplicar-se-ão os mesmos testes com constante e tendência linear.

Os testes a aplicar a cada uma das variáveis em estudo para realizar a análise são: Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Peron (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). De referir que este último teste (KPSS) inverte as hipóteses dos testes anteriores. (Libanio, 2005; Phillips et al, 1988; Pantula et al., 1994)

As conclusões terão por base, em regra, um nível de significância de 5%. Contudo, também se podem considerar a 1% ou 10%.

Quando os testes forem aplicados apenas com constante, o critério de decisão para os ADF e PP será: pvalue superior a 0,05, não se rejeita  $H_0$  e, por isso a variável é não estacionária; pvalue inferior a 0,05, rejeita-se  $H_0$  e a variável é estacionária. No caso do teste KPSS, se o valor da estatística de teste for superior ao valor crítico, a variável é não estacionária, e se for inferior a variável é estacionária. Por outro lado, quando os testes forem aplicados com constante e tendência, o critério de decisão para os testes ADF e PP será: pvalue superior a 0,05 (não rejeição de  $H_0$ ), a série é não estacionária tipo DSP; pvalue inferior a 0,05 (rejeição de  $H_0$ ), a série é não estacionária tipo TSP. No teste KPSS, se o valor da estatística de teste for superior ao valor crítico, a série é não estacionária tipo DSP. Caso seja inferior, a série é não estacionária tipo TSP.

Variável “Índice de Produção Industrial (2005=100)”

Quadro 4.1. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “IPI (2005=100)”.

	<u>Dados mensais</u>			<u>Dados trimestrais</u>		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,0285	0,2061	-	0,0202	0,1722	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,376538	-	-	0,278947
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

Em relação ao teste ADF, conclui-se que a variável “Índice de Produção Industrial (2005=100)”, como proxy do PIB, é estacionária, quer utilizando dados mensais quer utilizando dados trimestrais. (ver anexo A)

O teste PP contraria a conclusão do teste anterior. Assim, constata-se que a série é não estacionária, quer considerando dados mensais ou trimestrais. (ver anexo B)

No que se refere ao teste KPSS, verifica-se que se está perante uma série estacionária. (ver anexos C e D)

Os resultados dos testes conduzem a conclusões diferentes. No entanto, os gráficos da série permitem constatar que se trata de uma variável não estacionária, o que vai de encontro aos resultados do teste de PP.

A realidade económica corrobora a não estacionaridade desta série, dado que é influenciada por inúmeras variáveis e sofre diversas oscilações, não tendo média constante ao longo do tempo.

Sendo assim, quanto à estacionaridade, conclui-se que a variável “Índice de Produção Industrial (2005=100)”, como proxy do PIB, é não estacionária,  $IPI \sim I(1)$ .

Dado a não estacionaridade desta série, interessa agora verificar se é do tipo TSP ou DSP.

Quadro 4.2. Testes de Raízes Unitárias (com constante e tendência) para a Variável “IPI (2005=100)”.

	<u>Dados mensais</u>			<u>Dados trimestrais</u>		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,1220	0,5476	-	0,0873	0,4754	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,158605	-	-	0,119357
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,146000	-	-	0,146000

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Considerando o teste ADF, conclui-se que a série é não estacionária tipo DSP. (ver anexo E)

Tendo em conta o teste PP, a série é não estacionária tipo DSP. (ver anexo F)

Relativamente ao teste KPSS, este conduz a resultados diferentes consoante a periodicidade dos dados. Assim, para dados mensais, a série é não estacionária tipo DSP, e, para dados trimestrais, a série é não estacionária tipo TSP. (ver anexos G e H)

Tendo em conta que o teste PP é o mais fiável, conclui-se então que a variável “Índice de Produção Industrial (2005=100)”, como proxy do PIB, é não estacionária tipo DSP.

Por forma a tentar construir-se um modelo VAR estacionário, transformar-se-á a variável na sua taxa de crescimento, considerando para isso as primeiras diferenças dos logaritmos (variável  $pdlogipi=logipi-logipi(-1)$ , onde  $logipi=log(ipi)$ ).

Neste seguimento, aplicar-se-ão novamente os testes de raízes unitárias, à nova variável gerada.

*Quadro 4.3. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “PDLOGIPI”.*

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,0035	0,0000	-	0,0027	0,0111	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,098354	-	-	0,094020
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

Em relação ao teste ADF, constata-se, em ambos os casos, que a variável é estacionária. (ver anexo I)

Também os resultados do teste PP apontam para a estacionaridade da série. (ver anexo J)

No teste KPSS, conclui-se que a variável correspondente à taxa de crescimento do produto é estacionária. (ver anexos L e M)

Em suma, será utilizada a variável “PDLOGIPI”, referente à taxa de crescimento do produto, sendo esta estacionária.

### Variável “Inflação”

*Quadro 4.4. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Inflação”.*

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,0912	0,0000	-	0,0059	0,0000	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,257591	-	-	0,500000
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

No caso do teste ADF, para dados mensais, aponta-se para a não estacionaridade da série. Contudo, se se considerar um nível de significância de 10%, o teste aponta para a estacionaridade da série. Utilizando dados trimestrais, este teste aponta para a estacionaridade da série. (ver anexo N)

O teste PP permite constatar que a variável “Inflação” é estacionária, quer para dados mensais quer para dados trimestrais. (ver anexo O)

No que respeita ao teste KPSS, conclui-se que a série é estacionária para dados mensais e não estacionária considerando dados trimestrais. No entanto, no caso dos dados trimestrais, se se considerar um nível de significância de 1%, verifica-se que a série é estacionária. (ver anexos P e Q)

Os gráficos corroboram a estacionaridade da série. Este facto é natural na Zona Euro, uma vez que existe controlo de preços por parte do Banco Central Europeu.

Em suma, conclui-se que a variável “Inflação” é estacionária,  $INF \sim I(0)$ .

### Variável “Preço do Crude Oil (em euros)”

*Quadro 4.5. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Preço do Crude Oil (em euros)”.*

	<u>Dados mensais</u>			<u>Dados trimestrais</u>		
	<b>Teste ADF</b>	<b>Teste PP</b>	<b>Teste KPSS</b>	<b>Teste ADF</b>	<b>Teste PP</b>	<b>Teste KPSS</b>
Preço Real do Crude Oil (em €)						
<b>Pvalue</b>	0,3404	0,3961	-	0,7381	0,4540	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	1,200838	-	-	0,849299
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000
Preço Nominal do Crude Oil (em €)						
<b>Pvalue</b>	0,5446	0,5881	-	0,8525	0,6797	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	1,282300	-	-	0,888312
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

Quanto ao teste ADF, constata-se que quer o preço real quer o preço nominal são séries não estacionárias, para dados mensais e trimestrais. (ver anexos R e S)

Os resultados do teste PP vão de encontro aos resultados do teste anterior. O preço é não estacionário, seja real ou nominal, quer utilizando dados mensais ou trimestrais. (ver anexos T e U)

No que se refere ao teste KPSS, este corrobora os resultados dos testes anteriores. (ver anexos V, X, Z e AA)



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Considerando a não estacionaridade das séries (preço real e preço nominal), deve averiguar-se se são do tipo TSP ou DSP. Neste sentido, aplicar-se-ão os mesmos testes, mas com constante e tendência.

*Quadro 4.6. Testes de Raízes Unitárias (com constante e tendência) para a Variável “Preço do Crude Oil (em euros)”.*

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
Preço Real do Crude Oil (em €)						
<b>Pvalue</b>	0,0865	0,1098	-	0,0334	0,1413	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,067950	-	-	0,059547
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,146000	-	-	0,146000
Preço Nominal do Crude Oil (em €)						
<b>Pvalue</b>	0,1059	0,1355	-	0,0351	0,1788	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,076111	-	-	0,067018
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,146000	-	-	0,146000

Em relação ao teste ADF, verifica-se que, para dados mensais, quer o preço real quer o preço nominal são séries não estacionárias tipo DSP. Já para dados trimestrais, constata-se que o preço é não estacionário tipo DSP apenas de se considerar um nível de significância de 1%. (ver anexos AB e AC)

Quanto ao teste PP, verifica-se que o preço (real ou nominal) é uma série não estacionária tipo DSP. (ver anexos AD e AE)

No que toca ao teste KPSS, conclui-se que a série preço é não estacionária tipo TSP. (ver anexos AF, AG, AH e AI)

Considerando que o teste PP é o mais fiável, assume-se que a série é não estacionária tipo DSP.

No entanto, como as variáveis são preços (real e nominal) podem utilizar-se os logaritmos, porque as primeiras diferenças (dos logs) serão variações percentuais (dos preços). De seguida, aplicar-se-ão os testes de raízes unitárias (com constante) às variáveis geradas correspondentes às primeiras diferenças dos logaritmos (variável  $\text{pdlogprco}$ , correspondente às primeiras diferenças dos logaritmos do preço real do crude oil =  $\text{logprco} - \text{logprco}(-1)$ , onde  $\text{logprco} = \log(\text{prco})$ , e variável  $\text{pdlogpnco}$ , referente às primeiras diferenças dos logaritmos do preço nominal do crude oil =  $\text{logpnco} - \text{logpnco}(-1)$ , onde  $\text{logpnco} = \log(\text{pnco})$ ).

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Figura 4.11. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos do Preço do crude” para dados mensais.

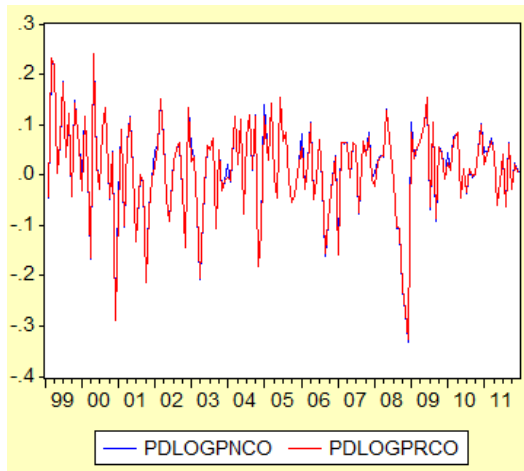
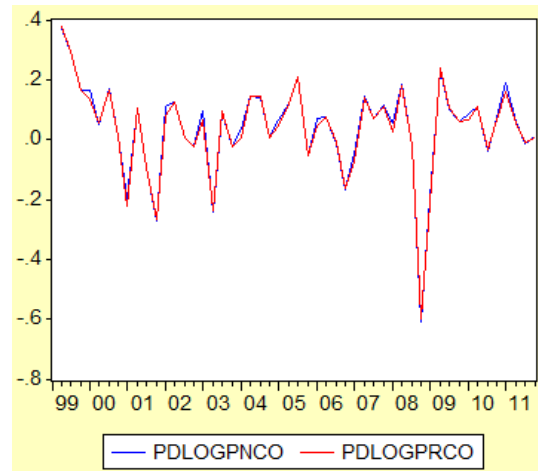


Figura 4.12. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos do Preço do crude” para dados trimestrais.



Quadro 4.7. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Primeiras Diferenças dos Logaritmos do Preço”.

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
PDLOGPRCO						
<b>Pvalue</b>	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,126757	-	-	0,158463
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000
PDLOGPNCO						
<b>Pvalue</b>	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,123491	-	-	0,155538
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

Como seria de esperar, todos os resultados dos testes traduzem a estacionaridade da série referente às primeiras diferenças dos logaritmos do preço. (ver anexos de AJ a AP)

### Variável “Oferta de Moeda”

Quadro 4.8. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Oferta de Moeda”.

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,9895	0,9812	-	0,9417	0,9751	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	1,510857	-	-	0,962784
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

No que respeita ao teste ADF, conclui-se que a variável “Oferta de moeda” é não estacionária, quer utilizando dados mensais quer utilizando dados trimestrais. (ver anexo AQ)

Relativamente ao teste PP, a variável “Oferta de moeda” é não estacionária. (ver anexo AR)

Quanto ao teste KPSS, a série é não estacionária. (ver anexos AS e AT)

Relativamente à estacionaridade, constata-se que a variável “Oferta de Moeda” é não estacionária,  $M1 \sim I(1)$ .

Nesta sequência, importa agora averiguar se a série é não estacionária tipo TSP ou DSP. Para isso, serão aplicados os mesmos testes, mas com constante e tendência.

*Quadro 4.9. Testes de Raízes Unitárias (com constante e tendência) para a Variável “Oferta de Moeda”.*

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,4934	0,3638	-	0,2173	0,3753	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,178943	-	-	0,132065
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,146000	-	-	0,146000

Tendo em conta os resultados dos testes ADF e PP, conclui-se que a série é não estacionária tipo DSP. (ver anexos AU e AV)

Quanto ao teste KPSS, para dados mensais, a série é não estacionária tipo DSP. Para dados trimestrais, a série é não estacionária tipo DSP se se considerar um nível de significância de 10%. (ver anexos AX e AZ)

Em suma, tendo em conta a concordância dos testes ADF e PP para ambos os casos (dados mensais e trimestrais), conclui-se que a série é não estacionária tipo DSP.

No sentido de construir um modelo VAR estacionário, a variável será transformada na sua taxa de crescimento, através da utilização dos logaritmos. A taxa de crescimento corresponde às primeiras diferenças dos logaritmos da oferta de moeda. Para comprovar a estacionaridade da série gerada ( $pdlogm1 = \log m1 - \log m1(-1)$ , onde  $\log m1 = \log(m1)$ ), serão aplicados os testes de raízes unitárias (com constante).

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Figura 4.13. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos da Oferta de Moeda” para dados mensais.

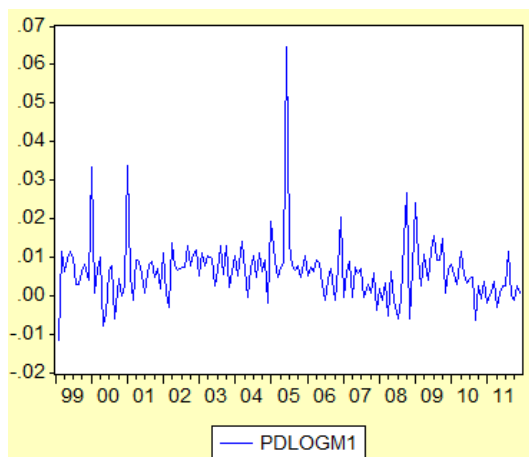
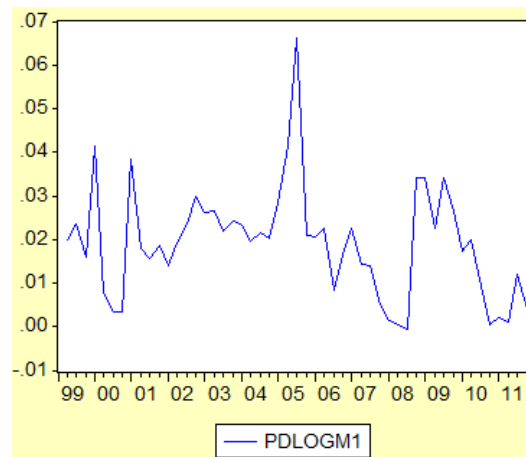


Figura 4.14. Gráfico da série “Primeiras Diferenças dos Logaritmos da Oferta de Moeda” para dados trimestrais.



Quadro 4.10. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “PDLOGM1”.

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,0000	0,0000	-	0,0016	0,0017	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,272643	-	-	0,245643
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

Constata-se que os três testes apontam para a estacionaridade da série. (ver anexos BA a BD)

Sendo assim, será utilizada a variável “PDLOGM1”, correspondente à taxa de crescimento da oferta de moeda, sendo esta variável estacionária.

### Variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”

Quadro 4.11. Testes de Raízes Unitárias (com constante) para a Variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”.

	Dados mensais			Dados trimestrais		
	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
<b>Pvalue</b>	0,2695	0,4750	-	0,1704	0,4285	-
<b>Valor da estatística de teste</b>	-	-	0,372096	-	-	0,263920
<b>Valor crítico</b>	-	-	0,463000	-	-	0,463000

Os testes ADF e PP indicam que a série é não estacionária, quer para dados mensais quer para dados trimestrais. (ver anexos BE e BF)

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Em relação ao teste KPSS, este aponta para que a variável em causa seja estacionária, contrariando as conclusões dos testes anteriores. (ver anexos BG e BH)

Apesar de algumas oscilações nos gráficos e de haver “mixed results”, o natural será considerar que esta série é estacionária, dado que na Zona Euro há controlo de preços e o instrumento taxa de juro tem tido alguma estabilidade. Isto corrobora os resultados do teste KPSS e algumas teorias económicas que indicam que a taxa de juro e a inflação (série estacionária) estão muito correlacionadas.

Neste sentido, conclui-se que a série “Taxa de Juro de Curto Prazo” é estacionária,  $R \sim I(0)$ .

Em suma, as variáveis a utilizar, por serem estacionárias, são: “PDLOGIPI” (taxa de crescimento do produto), “INF” (inflação), “PDLOGPRCO/PDLOGPNCO” (taxa de crescimento do preço real/taxa de crescimento do preço nominal), “PDLOGM1” (taxa de crescimento da oferta de moeda) e “R” (taxa de juro de curto prazo).

No artigo de base, todas as variáveis foram passadas às primeiras diferenças dos logaritmos exceto a inflação, pois esta variável é estacionária em níveis.

### Desfasamento óptimo

A fim de se perceber qual o desfasamento óptimo (p) para o modelo em estudo, isto é, até quantos períodos as variáveis se influenciam, serão utilizados os critérios de informação.

Os critérios de informação mais recorrentes são o Akaike (AIC), o Schwarz (SC) e o Hannan-Quinn (HQ). (Gutiérrez et al., 2007)

A escolha do número óptimo de desfasamentos será efetuada pela minimização dos valores dos critérios.

*Quadro 4.12. Critérios de informação – dados mensais.*

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: PDLOGIPI INF PDLOGPRCO PDLOGM1 R  
Exogenous variables: C  
Date: 09/23/13 Time: 17:50  
Sample: 1999M01 2011M12  
Included observations: 149

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	826.6564	NA	1.12e-11	-11.02895	-10.92814	-10.98799
1	1191.205	699.7373	1.17e-13	-15.58664	-14.98182*	-15.34091
2	1240.096	90.56262	8.51e-14*	-15.90732	-14.79848	-15.45682*
3	1260.125	35.75702	9.12e-14	-15.84060	-14.22775	-15.18533
4	1288.305	48.41728	8.78e-14	-15.88329	-13.76642	-15.02324
5	1305.837	28.94447	9.79e-14	-15.78304	-13.16215	-14.71822
6	1342.195	57.58756*	8.52e-14	-15.93550*	-12.81059	-14.66590

*Quadro 4.13. Critérios de Informação – dados trimestrais.*

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: PDLOGIPI INF PDLOGPRCO PDLOGM1 R  
 Exogenous variables: C  
 Date: 09/23/13 Time: 17:49  
 Sample: 1999Q1 2011Q4  
 Included observations: 45

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	173.8494	NA	3.79e-10	-7.504418	-7.303677	-7.429584
1	296.4458	212.5004	4.99e-12	-11.84203	-10.63759*	-11.39303
2	333.2040	55.54582	3.09e-12*	-12.36462	-10.15648	-11.54145*
3	350.1502	21.84178	4.94e-12	-12.00668	-8.794833	-10.80933
4	389.7414	42.23060*	3.25e-12	-12.65517	-8.439629	-11.08366
5	422.2258	27.43126	3.55e-12	-12.98781	-7.768567	-11.04213
6	457.9825	22.24861	4.69e-12	-13.46589*	-7.242940	-11.14604

Os resultados são os mesmos se se retirar “PDLOGPRCO” e incluir “PDLOGPNCO”.

Apesar de os critérios não serem consensuais na escolha do número de defasamentos adequado e de o critério de Schwarz ser por norma o melhor, uma vez que é o que penaliza mais a entrada de novos parâmetros (lags), para este estudo será escolhido um lag de dois, de acordo com o critério HQ. Isto porque será mais interessante analisar os resultados considerando dois lags em vez de um. Para além disso, também o estudo do artigo de base foi desenvolvido com dois lags de defasamento.

O anexo BI mostra a equação estimada do modelo no período  $t$ , ajustando com as variáveis em estudo.

Os anexos de BJ a BR demonstram as quatro equações do modelo: para dados mensais com PDLOGPRCO, para dados mensais com PDLOGPNCO, para dados trimestrais com PDLOGPRCO e para dados trimestrais com PDLOGPNCO.

**Testes de Causalidade à Granger**

A fim de se atestar o modo como o presente influencia o futuro entre as variáveis, será realizado o teste de causalidade à Granger. (Christopoulos and León-Ledesma, 2008)

O foco principal será dado à relação entre o preço do crude e o produto e à relação entre o preço do crude e a inflação.

A análise será efetuada para dados mensais e para dados trimestrais, comparando os resultados entre a utilização da variável referente às primeiras diferenças dos logaritmos do preço real do crude (“PDLOGPRCO”) e a variável correspondente às primeiras diferenças dos logaritmos do preço nominal do crude (“PDLOGPNCO”).

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Mais uma vez, o critério de decisão será o valor do pvalue. Assim, caso este seja superior a 0,05 (não se rejeita  $H_0$ ), as variáveis não se causam à Granger. Caso seja inferior a 0,05 (rejeita-se  $H_0$ ), as variáveis causam-se à Granger.

*Quadro 4.14. Testes de Causalidade à Granger para dados mensais.*

	<b>Pvalue</b>
<b>PDLOGPRCO não causa à Granger PDLOGIPI</b>	0,00084
<b>PDLOGIPI não causa à Granger PDLOGPRCO</b>	0,03965
<b>INF não causa à Granger PDLOGPRCO</b>	0,73235
<b>PDLOGPRCO não causa à Granger INF</b>	0,00851
<b>PDLOGPNCO não causa à Granger PDLOGIPI</b>	0,00070
<b>PDLOGIPI não causa à Granger PDLOGPNCO</b>	0,03972
<b>INF não causa à Granger PDLOGPNCO</b>	0,86568
<b>PDLOGPNCO não causa à Granger INF</b>	0,00399

Considerando dois lags de desfasamento, constata-se que a variação do preço real do crude e a taxa de crescimento do produto se causam à Granger um ao outro. Sendo assim, o presente de cada uma destas variáveis influencia o futuro da outra. (ver anexo BS)

Quanto à relação variação do preço real-inflação, tendo em conta também dois lags de desfasamento, conclui-se que a variável inflação não causa à Granger a variável respeitante à variação do preço real do crude, mas que o contrário se verifica, sendo que a variação do preço real do crude influencia a inflação. (ver anexo BS)

Aplicando o mesmo teste, também para dados mensais, mas utilizando a variável referente à variação do preço nominal do crude em detrimento da variação do preço real, os resultados são em tudo semelhantes aos anteriores. (ver anexo BT)

Comparando com a economia chinesa (artigo de base), também a variação do preço influencia o produto. Quanto à relação inversa, apesar de o consumo ser elevado, a China ainda representa um pequeno papel no consumo mundial de petróleo e, por isso, esta economia ainda tem pouco impacto sobre a volatilidade do preço (Wei et al., 2010).

Quadro 4.15. Testes de Causalidade à Granger para dados trimestrais.

	Pvalue
<b>PDLOGPRCO não causa à Granger PDLOGIPI</b>	0,00248
<b>PDLOGIPI não causa à Granger PDLOGPRCO</b>	0,44510
<b>INF não causa à Granger PDLOGPRCO</b>	0,01308
<b>PDLOGPRCO não causa à Granger INF</b>	0,03590
<b>PDLOGPNCO não causa à Granger PDLOGIPI</b>	0,00164
<b>PDLOGIPI não causa à Granger PDLOGPNCO</b>	0,42158
<b>INF não causa à Granger PDLOGPNCO</b>	0,00557
<b>PDLOGPNCO não causa à Granger INF</b>	0,01129

Tendo em conta dois lags de desfasamento e a utilização de dados trimestrais, constata-se que a taxa de crescimento do produto não causa à Granger (pvalue superior a 0,05) a variação do preço real do crude, mas que o inverso se verifica, sendo o crescimento do produto influenciado pela variação do preço real do crude (pvalue inferior a 0,05). (ver anexo BU)

Se se analisar a relação entre a variação do preço real do crude e a inflação, verifica-se que ambas as variáveis têm impacto sobre a outra, influenciando-se mutuamente (ambos os pvalues são inferiores a 0,05). (ver anexo BU)

À semelhança do que aconteceu aquando a utilização de dados mensais, a aplicação deste teste para dados trimestrais com uso da variável referente à variação do preço nominal do crude em detrimento da variação do preço real conduz a resultados idênticos aos imediatamente anteriores. (ver anexo BV)

Em suma, a utilização de dados mensais revela que a variação do preço real do crude e o produto se influenciam mutuamente, que a variação do preço real do crude tem impacto sobre o futuro da inflação, mas que o contrário não se verifica. Os resultados não variam se se utilizar a variação do preço nominal em detrimento do preço real.

No caso dos dados trimestrais, a influência mútua dá-se na relação entre a variação do preço (real e nominal) e a inflação. Quanto ao produto, este é influenciado à Granger pela variação do preço (real e nominal), mas não tem impacto sobre esta.



### Funções Impulso-Resposta

Por forma a aferir e investigar o impacto dinâmico dos choques do preço do crude sobre o sistema VAR, período após período, serão utilizadas as funções impulso-resposta. (Killian, 2001; Killian, 1998; Pesaran et al., 1998)

*Figura 4.15. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPRCO”, para dados mensais.*

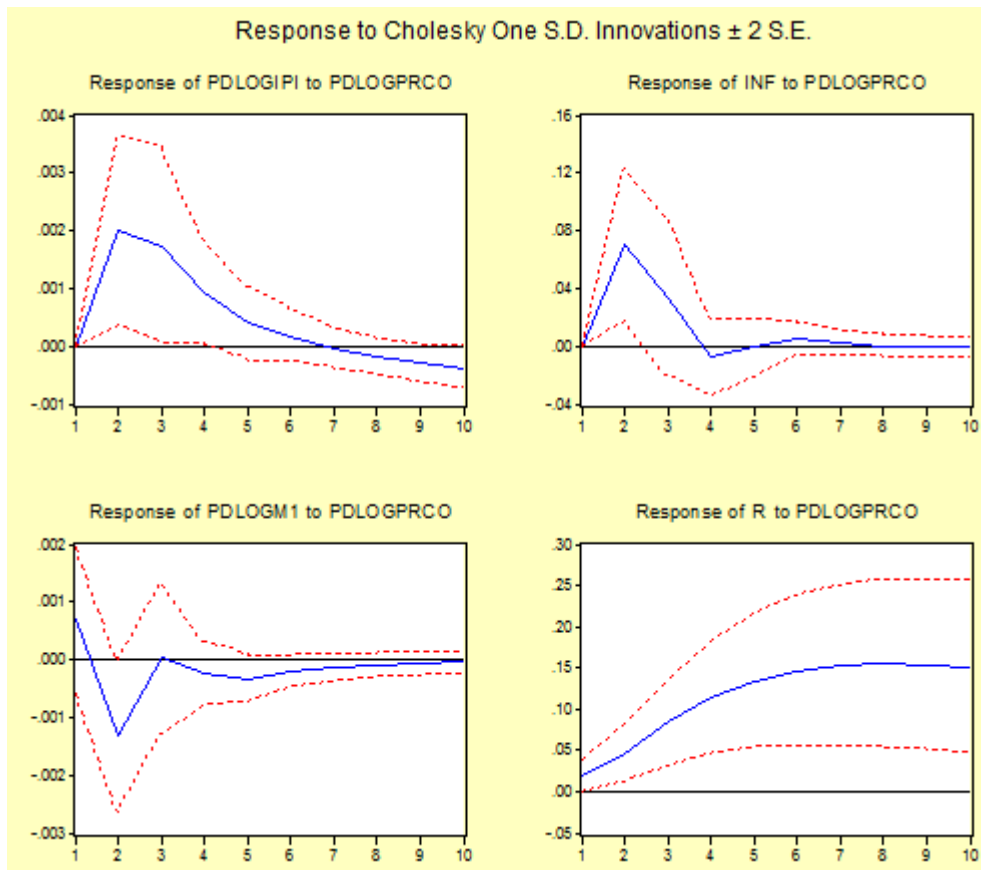
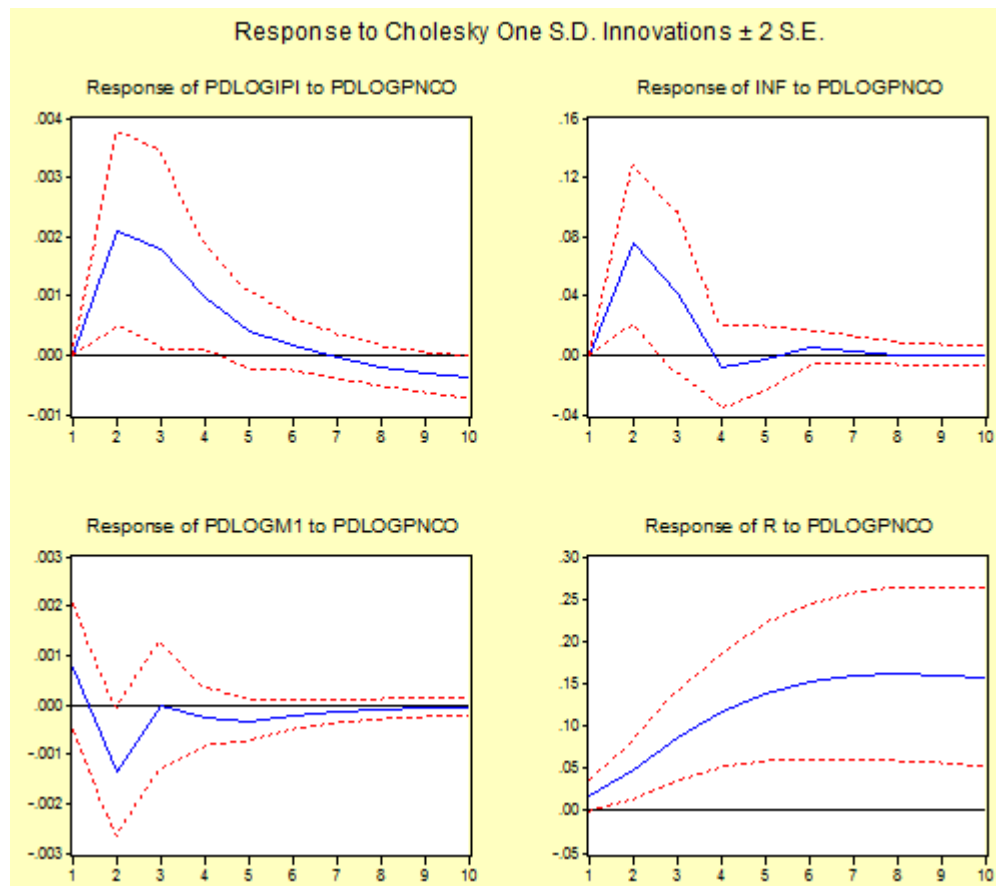


Figura 4.16. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPNCO”, para dados mensais.



A análise dos gráficos acima (dados mensais) permite constatar que as reações não variam consoante o tipo de preço, real ou nominal.

Assim, conclui-se que a taxa de crescimento do produto tende a reagir positivamente a um choque positivo do preço até ao segundo período. A partir daí, a resposta tende a decrescer, passando a ser negativa mais ou menos a partir do sétimo período. Dado que o intervalo de confiança inclui o zero, há possibilidade de a resposta deixar de ser estatisticamente significativa mais ou menos a partir do período cinco (inclusive).

Relativamente à inflação, esta encontra-se positivamente correlacionada com a variação do preço do crude, o que seria de esperar, uma vez que o aumento do preço desta matéria-prima faz aumentar os restantes preços. Contudo, o maior impacto dá-se no segundo período (cerca de 0,07 de impacto) após o choque e dissipa-se a partir do quarto período. Considerando que o intervalo de confiança inclui o zero, constata-se que a resposta provavelmente deixa de ser significativa a partir do terceiro período (inclusive).

Num segundo plano, analisa-se a resposta das restantes variáveis face a um choque do preço.

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Quanto à taxa de crescimento da oferta de moeda, esta reduz-se face a um choque positivo do preço, sendo que a resposta não é significativa.

A taxa de juro aumenta com um choque positivo do preço. Este facto parece ser natural, visto que a taxa de juro é um instrumento fundamental do Banco Central Europeu para combater a inflação.

Figura 4.17. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPRCO”, para dados trimestrais.

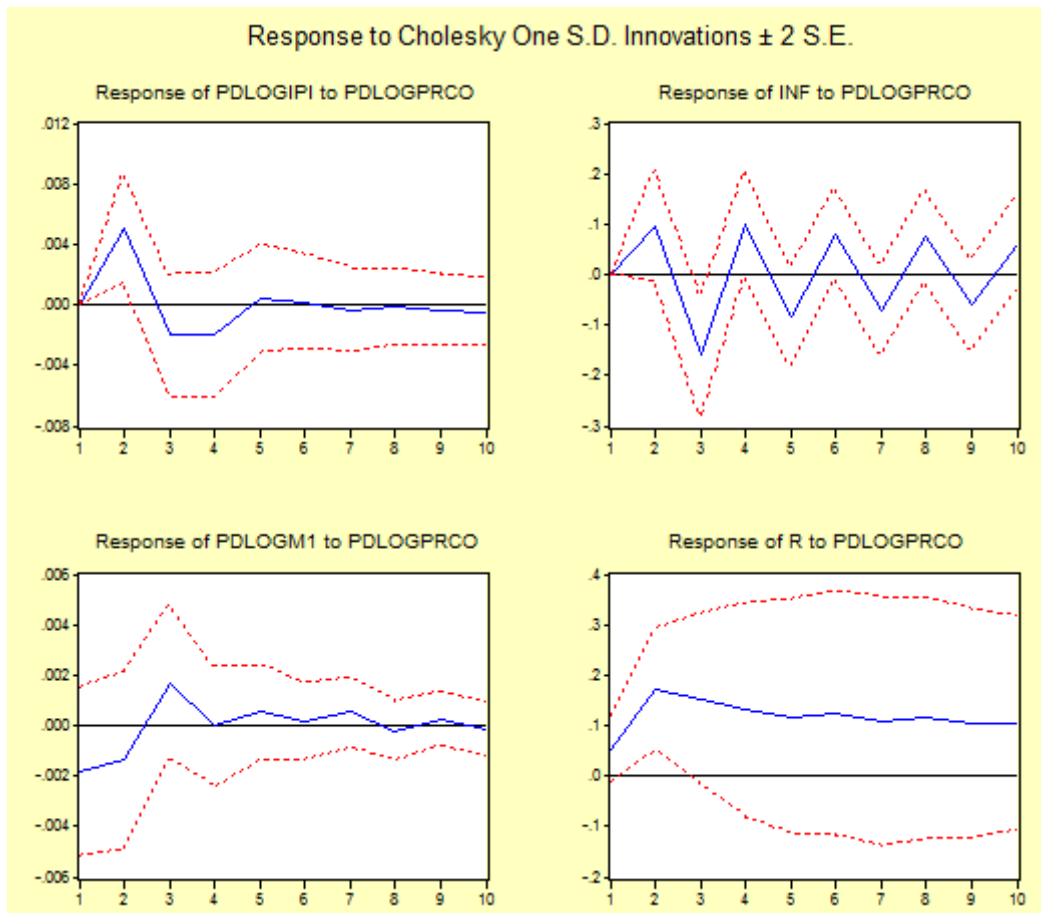
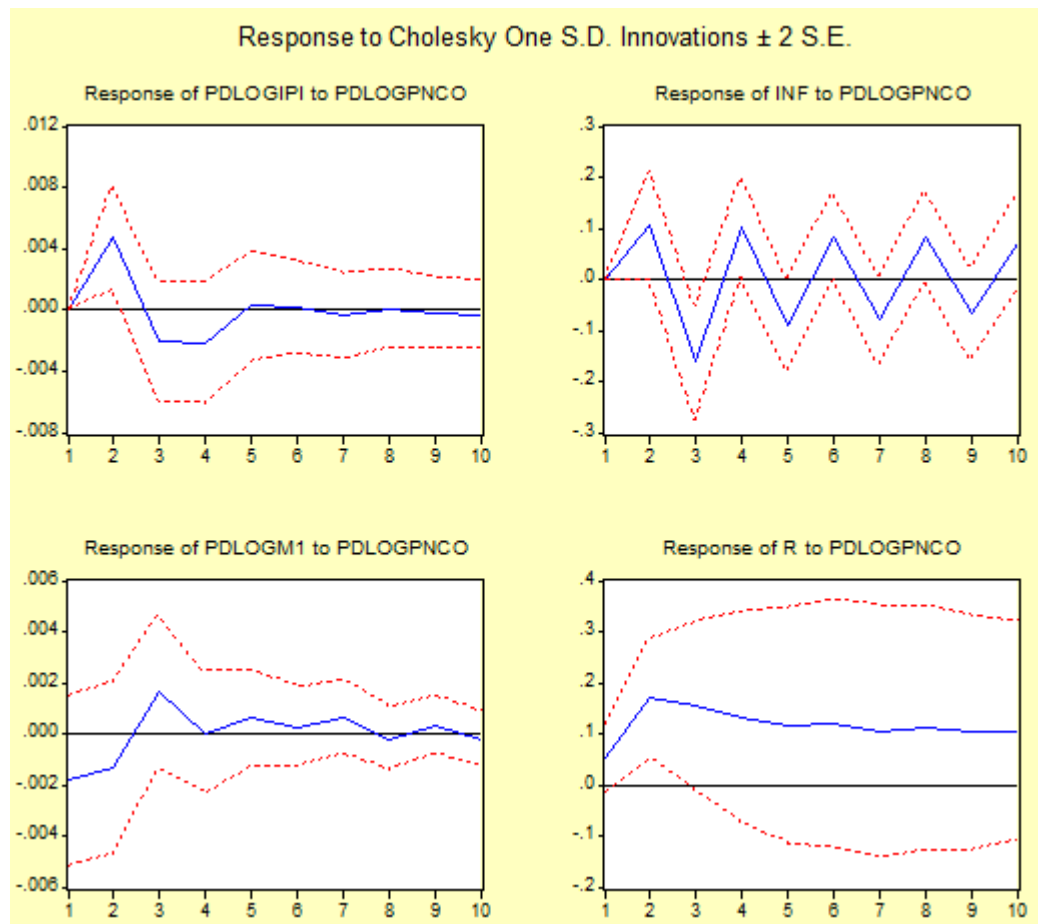


Figura 4.18. Funções Impulso-Resposta à Variável “PDLOGPNCO”, para dados trimestrais.



A análise dos gráficos acima respeitantes a dados trimestrais indica também que os resultados são os mesmos quer se utilize o preço real ou o preço nominal.

Neste contexto, constata-se agora que a taxa de crescimento do produto tende a reagir positivamente a um choque do preço durante o primeiro período. A partir do segundo período, mais ou menos, a resposta passa a ser não significativa.

A inflação oscila bastante entre reações positivas e negativas.

Relativamente à taxa de crescimento da oferta de moeda, a resposta não é significativa.

A taxa de juro de curto prazo está positivamente correlacionada com o choque do preço.

### **Decomposição de Variância**

A decomposição da variância fornece informações sobre a importância relativa de cada inovação aleatória na afetação das variáveis do modelo VAR. Assim, torna-se possível compreender qual o peso da variância sobre os erros de previsão, ou seja, se a variância advém da própria variável ou de outra, no curto e no longo prazo. (Campbell, 1991; Grömping, 2007)

Nesta secção, o principal foque será na decomposição da variância do produto e da inflação, de modo a perceber quantas das alterações imprevistas destas duas variáveis são explicadas por cada tipo de choque diferente.

De referir que os resultados são os mesmos quer se utilize preço real ou preço nominal. (ver anexos BX-CF)

Em resumo, no que respeita aos dados mensais, constata-se que, no curto e no longo prazo, a incerteza na taxa de crescimento do produto é resultado, principalmente, dela própria e da variação do preço do crude (pouca percentagem). Assim, para prever o produto, convém ter em conta estas duas variáveis.

O mesmo acontece para a inflação.

Relativamente aos dados trimestrais, denota-se que, no curto prazo, a incerteza na taxa de crescimento produto provém, principalmente, dela própria e da variação do preço do crude (pouca percentagem). No longo prazo, advém destas duas variáveis, da inflação e da taxa de crescimento da oferta de moeda. Sendo assim, para prever o produto será conveniente ter em consideração estas quatro variáveis.

Para a inflação, as variáveis mais relevantes no curto prazo são a própria inflação e a taxa de crescimento do produto e, no longo prazo, a variação do preço do crude (pouca percentagem).



## Conclusão

No seguimento do tema da Dissertação, “A Relação entre os Choques no Preço do Petróleo e Algumas Variáveis Macroeconómicas referentes à Zona Euro: Uma Análise Empírica”, após aplicação de todos os testes, apresentam-se as conclusões que se podem retirar.

De referir que os resultados são praticamente os mesmos quer se utilize o preço real ou o preço nominal.

Dos Testes de Raízes Unitárias, conclui-se que, de modo a construir um modelo VAR estacionário, apenas se podem utilizar duas variáveis em níveis, a inflação e a taxa de juro de curto prazo. As restantes variáveis, dado a não estacionaridade (tipo DSP), tiveram que ser passadas às respectivas taxas de crescimento.

Os resultados dos Testes de Causalidade à Granger variam consoante a periodicidade dos dados. Neste sentido, para dados mensais, verifica-se que existe uma relação de causalidade mútua entre a variação do preço do crude e o produto. Contudo, o mesmo não acontece entre a variação do preço e a inflação, sendo que a primeira afeta o futuro da segunda, mas não o contrário. Tendo em conta os dados trimestrais, constata-se que a influência é recíproca entre a variação do preço do crude e a inflação. No que respeita ao produto, este é influenciado pela variação do preço mas não tem qualquer impacto sobre a mesma.

Relativamente às Funções Impulso-Resposta, à semelhança dos Testes de Causalidade à Granger, também os resultados são diferentes de acordo com a periodicidade dos dados. Assim, para dados mensais, demonstra-se que a taxa de crescimento do produto tende a reagir forte e positivamente a um choque positivo do preço do crude até ao segundo período. A partir daí, a resposta tende a decrescer, passando a ser negativa mais ou menos a partir do sétimo período. De referir ainda que há possibilidade de a resposta deixar de ser estatisticamente significativa mais ou menos a partir do quinto período (inclusive), uma vez que o Intervalo de Confiança inclui o zero. A inflação encontra-se positivamente correlacionada com a variação do preço, o que parece natural, considerando que um aumento do preço do petróleo faz aumentar o preço da grande panóplia de produtos que derivam desta matéria-prima ou dela são compostos. Contudo, o maior impacto dá-se no segundo período após o choque, dissipando-se a partir do quarto período. Tendo em consideração que o Intervalo de Confiança inclui o zero, a resposta provavelmente deixa de ser significativa a partir do terceiro período (inclusive). A taxa de crescimento da oferta de moeda diminui face

a um choque positivo do preço, sendo a resposta não significativa, e a taxa de juro de curto prazo aumenta, sendo este um importante instrumento do Banco Central Europeu para controlar a inflação. Para dados trimestrais, a taxa de crescimento do produto tende a reagir positivamente a um choque positivo do preço durante o primeiro período. A partir do segundo período, mais ou menos, a resposta deixa de ser significativa. A inflação oscila bastante entre reações positivas e negativas. No que se refere à taxa de crescimento da oferta de moeda, a resposta não é significativa. Por último, a taxa de juro de curto prazo está positivamente correlacionada com o choque do preço, dado que o Banco Central Europeu utiliza a taxa de juro como instrumento de controlo da inflação.

No que respeita à Decomposição de Variância, os resultados também variam consoante a periodicidade dos dados. Tendo em conta dados mensais, conclui-se que no curto e no longo prazo, quer a incerteza na taxa de crescimento do produto quer na inflação resulta, principalmente, delas próprias e da variação do preço do crude. Assim, para prever a taxa de crescimento do produto e a inflação, é necessário ter em consideração a própria variável e a variação do preço. Tendo por base dados trimestrais, constata-se que, no curto prazo, a incerteza na taxa de crescimento do produto provém, principalmente, dela própria e da variação do preço do crude. No longo prazo, advém destas duas variáveis, da inflação e da taxa de crescimento da moeda. Sendo assim, convém ter em conta estas quatro variáveis aquando da tentativa de previsão do produto. Em relação à inflação, as variáveis mais relevantes no curto prazo são a própria inflação e a taxa de crescimento do produto e, no longo prazo, a variação do preço do crude.

O trabalho desenvolvido apresenta algumas lacunas que podem vir a ser supridas e superadas em investigações futuras. Assim, as principais limitações deste trabalho são: não utilizar dados trimestrais para a variável que tem dados originais dessa forma, o PIB, em vez de passar de mensais a trimestrais através da média, o que tende a alisar os dados; não considerar a possibilidade de haver cointegração entre as variáveis não estacionárias, nomeadamente o Índice de Produção Industrial e o Preço do Crude (Real e Nominal); como o VAR é estacionário, a Causalidade à Granger avalia os impactos mais no curto prazo, deixando de lado o longo prazo e o equilíbrio. Será interessante também descobrir e tentar arranjar explicações teóricas que sustentem os resultados empíricos obtidos.



### Bibliografia

- Aguiar-Conraria, L., Soares, M. J. (2011), “Oil and the macroeconomy: using wavelets to analyze old issues”, *Empirical Economics*, 40 (3), pp. 645-655. DOI: 10.1007/s00181-010-0371-x.
- Barsky, B. R., Kilian, L. (2004), “Oil and the Macroeconomy Since the 1970s”, *Journal of Economic Perspectives*, 18 (4), pp. 115-134.
- Brown, P.A. Stephen, Y., Mine, K. (2002), “Energy prices and aggregate economic activity: an interpretative survey”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, pp. 193-208.
- Campbell, J. Y. (1991), “A Variance Decomposition for Stock Returns”, *The Economic Journal*, 101 (405), pp. 157-179.
- Christopher, S. A. (1980), “Macroeconomics and reality”, *Econometrica*, 48 (1), pp. 1-48.
- Christopoulos, D. K., León-Ledesma, M. A. (2008), “Testing for Granger (Non-) causality in a Time-Varying Coefficient”, *Journal of Forecasting*, pp. 293-303.
- Du, L., He, Y., Wei, C. (2010), “The relationship between oil price shocks and China’s macro-economy: An empirical analysis”, *Energy Policy*, 38 (8), pp. 4142-4151.
- Grömping, U. (2007), “Estimators of Relative Importance in Linear Regression Based on Variance Decomposition”, *The American Statistician*, 61 (2), pp. 139-147. DOI: 10.1198/000313007X188252.
- Gutiérrez, C. E. C., Souza, R. C., Guillén, O. T. C. (2007), “Selection of Optimal Lag Length in Cointegrated VAR Models with Weak Form of Common Cyclical Features”, *Working Paper Series*, 139, pp. 1-35. ISSN 1518-3548.
- Hamilton, J. (1983), “Oil and the Macroeconomy since World War II”, *Journal of Political Economy*, 91 (2), pp. 228-248.
- Hooker, M. A. (1996), “What happened to the oil price-macroeconomy relationship?”, *Journal of Monetary Economics*, 38, pp. 195-213.
- Jones, W. D., Leiby, P. N., Paik, I. K. (2004), “Oil price shocks and the macroeconomy: what has been learned since 1996”, *Energy Journal*, 25 (2), pp. 1-31.
- Killian, L. (1998), “Small-sample Confidence Intervals for Impulse Response Functions”, *The Review of Economics and Statistics*, 80 (2), pp. 218-230. DOI: 10.1162/003465398557465.

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

- Killian, L. (2001), “Impulse response analysis in vector autoregressions with unknown lag order”, *Journal of Forecasting*, 20, pp. 161-179.
- Killian, L. (2009), “Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market”, *American Economic Review*, 99 (3), pp. 1053-1069. DOI: 10.1257/aer.99.3.1053.
- Kotz, D. M. (2009), “The Financial and Economic Crisis of 2008: A Systemic Crisis of Neoliberal Capitalism”, *Review of Radical Political Economics*, 41 (3), pp. 305-317.
- Krugman, P. R. (2009), *The return of depression economics and the crisis of 2008*, USA, W. W. Norton&Company.
- Leão, E. R., Leão, P. R., Lagoa, S. C. (2009), *Política Monetária e Mercados Financeiros*, Lisboa, Edições Sílabo.
- Libanio, G. A. (2005), “Unit roots in macroeconomic time series: theory, implications, and evidence”, *Nova econ. (online)*, 15 (3), pp. 145-176. ISSN 0103-6351.
- Mork, A. K. (1989), “Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton’s Results”, *Journal of Political Economy*, 97 (3), pp. 740-744.
- Pantula, S. G., Gonzalez-Farias, G., Fuller, W. A. (1994), “A Comparison of Unit-Root Test Criteria”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 12 (4), pp.449-459. DOI: 10.1080/07350015.1994.10524567.
- Pesaran, H. H., Shin, Y. (1998), “Generalized impulse response analysis in linear multivariate models”, *Economics Letters*, 58 (1), pp. 17-29.
- Phillips, P. C. B., Perron, P. (1988), “Testing for a unit root in time series regression”, *Biometrika*, 75 (2), pp. 335-346. DOI: 10.1093/biomet/75.2.335.

### **Sites – fontes dos dados:**

- Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>): Industry production index - monthly data - (2005 = 100) (NACE Rev.2) [sts\_inpr\_m]; dados extraídos a 21-10-2012;
- Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>): HICP (2005 = 100) - monthly data (index) [prc\_hicp\_midx]; dados extraídos a 21-10-2012;
- 
- FRED:  
<http://research.stlouisfed.org/fred2/series/MCOILBRENTU/downloaddata?cid=32217>;  
dados extraídos a 12-09-2012;
- FRED: <http://research.stlouisfed.org/fred2/series/EXUSEU/downloaddata?cid=95>;  
dados extraídos a 04-09-2012;

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

-

ECB:

[http://sdw.ecb.europa.eu/browseSelection.do?DATASET=0&sf13=4&BS\\_ITEM=M10&sf14=4&sf15=3&BS\\_SUFFIX=E&node=bbn141](http://sdw.ecb.europa.eu/browseSelection.do?DATASET=0&sf13=4&BS_ITEM=M10&sf14=4&sf15=3&BS_SUFFIX=E&node=bbn141); dados extraídos a 23-09-2012;

- BdP:

<http://www.bportugal.pt/pt->

<PT/PoliticaMonetaria/TaxasdeJuro/Paginas/TaxasdejuroEURIBOR.aspx>



**Anexos**

**Índice**

Anexo A – Teste ADF (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	44
Anexo B – Teste PP (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	44
Anexo C – Teste KPSS (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	45
Anexo D – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”.....	46
Anexo E – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	46
Anexo F – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	47
Anexo G – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	47
Anexo H – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”. .....	48
Anexo I – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGIPI”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	48
Anexo J – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGIPI”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	49
Anexo L – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGIPI”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	50
Anexo M – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGIPI”.....	50
Anexo N – Teste ADF (com constante) para a variável “Inflação”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	51
Anexo O – Teste PP (com constante) para a variável “Inflação”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	51
Anexo P – Teste KPSS (com constante) para a variável “Inflação”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	52
Anexo Q – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Inflação”. ....	53

Anexo R – Teste ADF (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	53
Anexo S – Teste ADF (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	54
Anexo T – Teste PP (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	54
Anexo U – Teste PP (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	55
Anexo V – Teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	56
Anexo X – Teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	56
Anexo Z – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”. ....	57
Anexo AA – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”. ....	57
Anexo AB – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	58
Anexo AC – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	58
Anexo AD – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	59
Anexo AE – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	60
Anexo AF – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	60
Anexo AG – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	61
Anexo AH – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”. ....	62
Anexo AI – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”. ....	62
Anexo AJ – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGPRCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	62

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AL – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGPNCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	63
Anexo AM – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGPRCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	64
Anexo AN – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGPNCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	64
Anexo AO – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGPRCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	65
Anexo AP – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGPNCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	66
Anexo AQ – Teste ADF (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	66
Anexo AR – Teste PP (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	67
Anexo AS – Teste KPSS (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	68
Anexo AT – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”.....	68
Anexo AU – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	69
Anexo AV – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	69
Anexo AX – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	70
Anexo AZ – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”.....	71
Anexo BA – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGM1”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	71
Anexo BB – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGM1”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	72
Anexo BC – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGM1”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	72
Anexo BD – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGM1”.....	73
Anexo BE – Teste ADF (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.....	73

Anexo BF – Teste PP (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	74
Anexo BG – Teste KPSS (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”, dados mensais e trimestrais, respetivamente. ....	75
Anexo BH – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”. ....	75
Anexo BI – Equação estimada do modelo no período t, ajustando com as variáveis em estudo. ....	76
Anexo BJ – Modelo VAR(2), para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”. ..	77
Anexo BL – Equação do modelo no período t, para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”. ....	78
Anexo BM – Modelo VAR(2), para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”. ....	79
Anexo BN – Equação do modelo no período t, para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”. ....	80
Anexo BO – Modelo VAR(2), para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”. ....	81
Anexo BP – Equação do modelo no período t, para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”. ....	82
Anexo BQ – Modelo VAR(2), para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”. ....	83
Anexo BR – Equação do modelo no período t, para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”. ....	84
Anexo BS – Testes de Causalidade à Granger para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”. ....	84
Anexo BT – Testes de Causalidade à Granger para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”. ....	85
Anexo BU – Testes de Causalidade à Granger para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”. ....	85
Anexo BV – Testes de Causalidade à Granger para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”. ....	86
Anexo BX – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados mensais e utilizando PDLOGPRCO. ....	86



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BZ – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados mensais e utilizando PDLOGPRCO.....	87
Anexo CA – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados mensais e utilizando PDLOGPNCO.....	88
Anexo CB – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados mensais e utilizando PDLOGPNCO.....	89
Anexo CC – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPRCO.....	90
Anexo CD – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPRCO.....	91
Anexo CE – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPNCO.....	92
Anexo CF – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPNCO.....	93

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo A – Teste ADF (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.101696	0.0285
Test critical values: 1% level	-3.473672	
5% level	-2.880463	
10% level	-2.576939	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.299566	0.0202
Test critical values: 1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Anexo B – Teste PP (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.203113	0.2061
Test critical values: 1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.312058	0.1722
Test critical values: 1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo C – Teste KPSS (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: IPI is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.376538
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

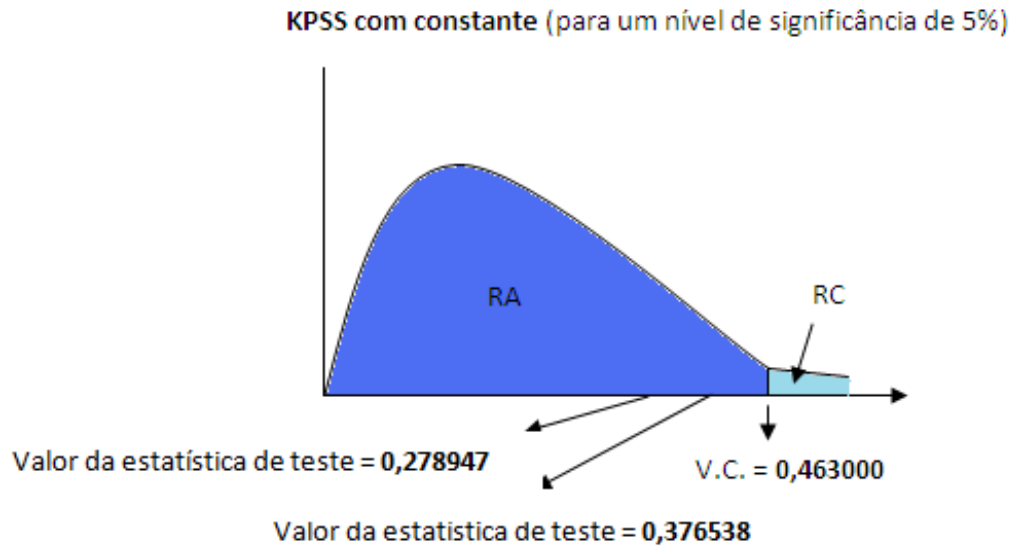
\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Null Hypothesis: IPI is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.278947
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo D – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “IPI (2005=100)”.



Anexo E – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.051485	0.1220
Test critical values: 1% level	-4.019561	
5% level	-3.439658	
10% level	-3.144229	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.246741	0.0873
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo F – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.088818	0.5476
Test critical values: 1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IPI has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.207383	0.4754
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Anexo G – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: IPI is stationary  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.158605
Asymptotic critical values*: 1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

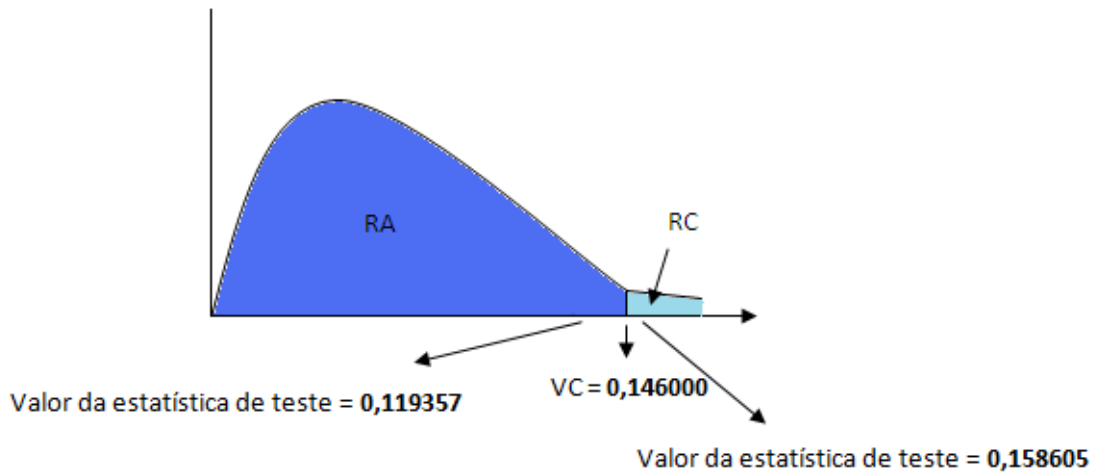
Null Hypothesis: IPI is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.119357
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo H – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “IPI (2005=100)”.

KPSS com constante e tendência (para um nível de significância de 5%)



Anexo I – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGIPI”, dados mensais e trimestrais, respectivamente.

Null Hypothesis: PDLOGIPI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.806141	0.0035
Test critical values:		
1% level	-3.473672	
5% level	-2.880463	
10% level	-2.576939	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: PDLOGIPI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.034645	0.0027
Test critical values: 1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo J – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGIPI”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PDLOGIPI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-11.85412	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PDLOGIPI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.529936	0.0111
Test critical values: 1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo L – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGIPI”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PDLOGIPI is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.098354
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

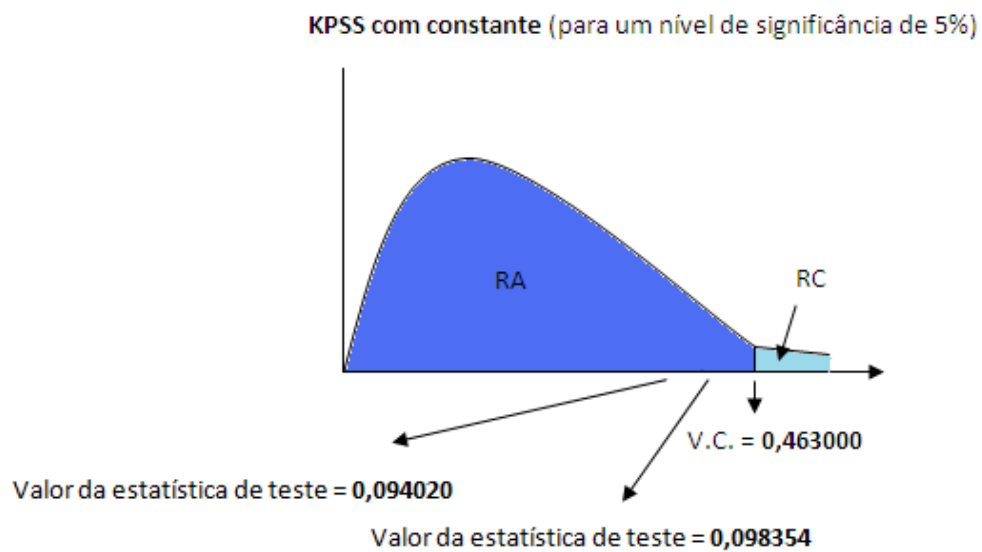
\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Null Hypothesis: PDLOGIPI is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.094020
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo M – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGIPI”.





A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo N – Teste ADF (com constante) para a variável “Inflação”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: INF has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 12 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.620256	0.0912
Test critical values: 1% level	-3.476472	
5% level	-2.881685	
10% level	-2.577591	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INF has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.773014	0.0059
Test critical values: 1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo O – Teste PP (com constante) para a variável “Inflação”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: INF has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 134 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-21.85744	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: INF has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.45500	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo P – Teste KPSS (com constante) para a variável “Inflação”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: INF is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 88 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.257591
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

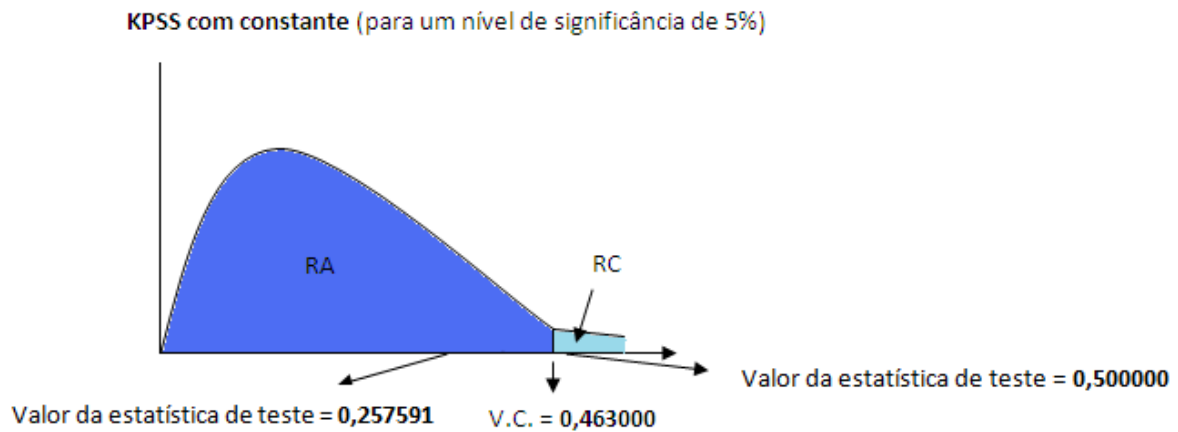
Null Hypothesis: INF is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 51 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.500000
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo Q – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Inflação”.



Anexo R – Teste ADF (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PRCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.881354	0.3404
Test critical values:		
1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PRCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.022671	0.7381
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo S – Teste ADF (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PNCO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
<u>Augmented Dickey-Fuller test statistic</u>	-1.473229	0.5446
Test critical values: 1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PNCO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
<u>Augmented Dickey-Fuller test statistic</u>	-0.637087	0.8525
Test critical values: 1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo T – Teste PP (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PRCO has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
<u>Phillips-Perron test statistic</u>	-1.766187	0.3961
Test critical values: 1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: PRCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.642341	0.4540
Test critical values: 1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo U – Teste PP (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PNCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.385687	0.5881
Test critical values: 1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PNCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.171989	0.6797
Test critical values: 1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo V – Teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PRCO is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	1.200838
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Null Hypothesis: PRCO is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.849299
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo X – Teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PNCO is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	1.282300
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

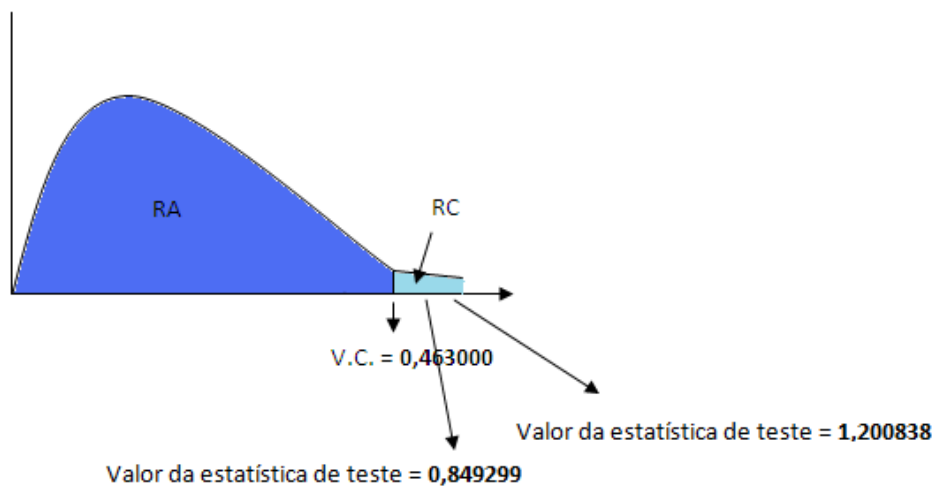
Null Hypothesis: PNCO is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.888312
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

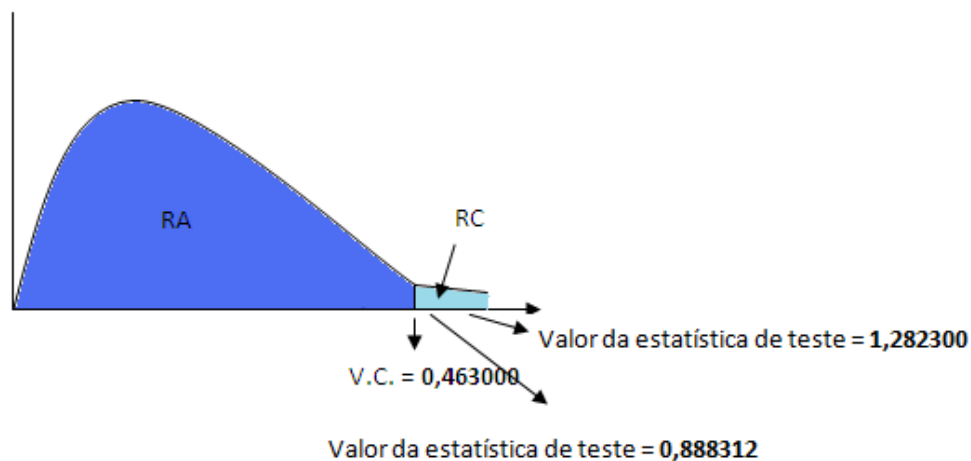
Anexo Z – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”.

KPSS com constante (para um nível de significância de 5%)



Anexo AA – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”.

KPSS com constante (para um nível de significância de 5%)



A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AB – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PRCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.208964	0.0865
Test critical values: 1% level	-4.018748	
5% level	-3.439267	
10% level	-3.143999	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PRCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.675819	0.0334
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Anexo AC – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PNCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.117654	0.1059
Test critical values: 1% level	-4.018748	
5% level	-3.439267	
10% level	-3.143999	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.



A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: PNCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.655125	0.0351
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo AD – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PRCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.003715	0.1413
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PRCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.101039	0.1098
Test critical values: 1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AE – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PNCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.000390	0.1355
Test critical values: 1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PNCO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.875370	0.1788
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Anexo AF – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PRCO is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 9 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.067950
Asymptotic critical values*: 1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: PRCO is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.059547
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

*Anexo AG – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PNCO is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 9 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.076111
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

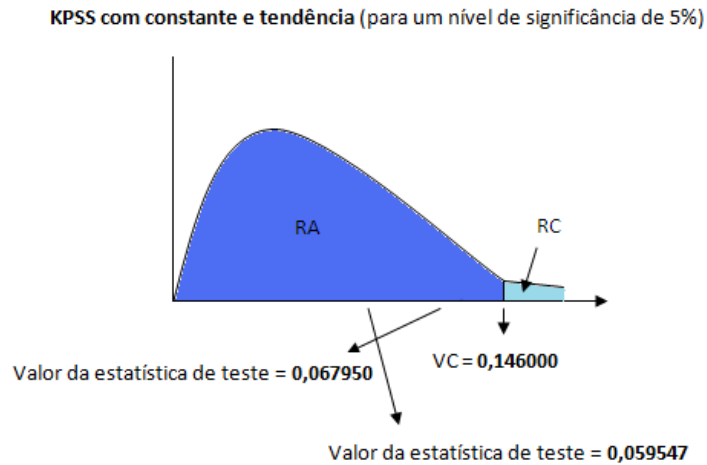
Null Hypothesis: PNCO is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.067018
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

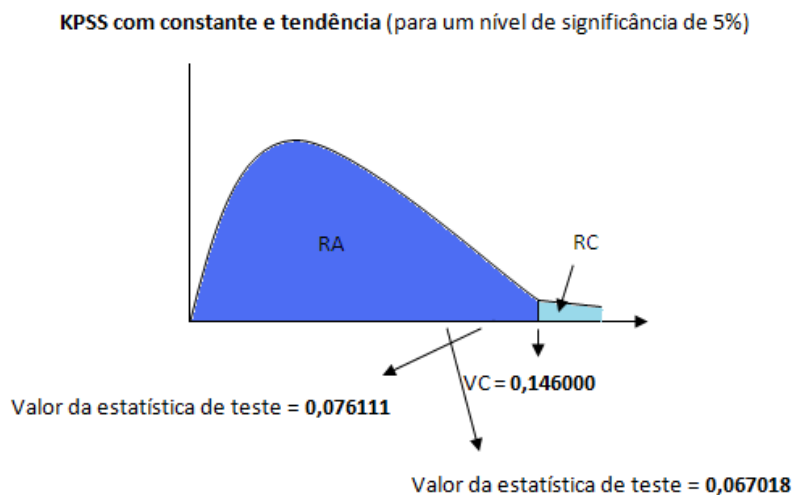
\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AH – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Real do Crude Oil (em euros)”.



Anexo AI – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Preço Nominal do Crude Oil (em euros)”.



Anexo AJ – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGPRCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PDLOGPRCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.56933	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: PDLOGPRCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.879872	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo AL – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGPNCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PDLOGPNCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.60617	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PDLOGPNCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.768814	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AM – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGPRCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PDLOGPRCO has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.56933	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PDLOGPRCO has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.682743	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Anexo AN – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGPNCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PDLOGPNCO has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.60617	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: PDLOGPNCO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.724760	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo AO – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGPRCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PDLOGPRCO is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.126757
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

Null Hypothesis: PDLOGPRCO is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.158463
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AP – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGPNCO”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PDLOGPNCO is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.123491
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Null Hypothesis: PDLOGPNCO is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.155538
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo AQ – Teste ADF (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.602963	0.9895
Test critical values:		
1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.



A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.116978	0.9417
Test critical values: 1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo AR – Teste PP (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.372868	0.9812
Test critical values: 1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.281461	0.9751
Test critical values: 1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AS – Teste KPSS (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: M1 is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	1.510857
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

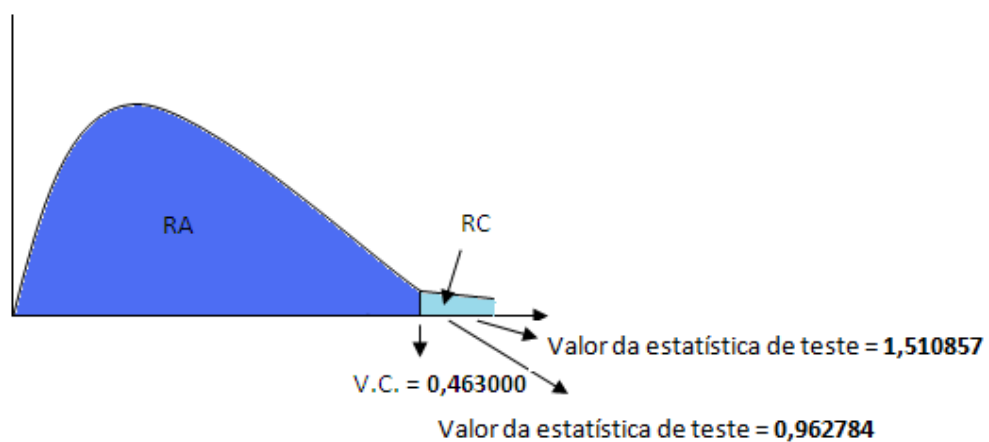
Null Hypothesis: M1 is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.962784
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo AT – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Oferta de Moeda”.

KPSS com constante (para um nível de significância de 5%)



A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AU – Teste ADF (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.186296	0.4934
Test critical values: 1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.763116	0.2173
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Anexo AV – Teste PP (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.427873	0.3638
Test critical values: 1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: M1 has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.399810	0.3753
Test critical values:		
1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo AX – Teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: M1 is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.178943
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

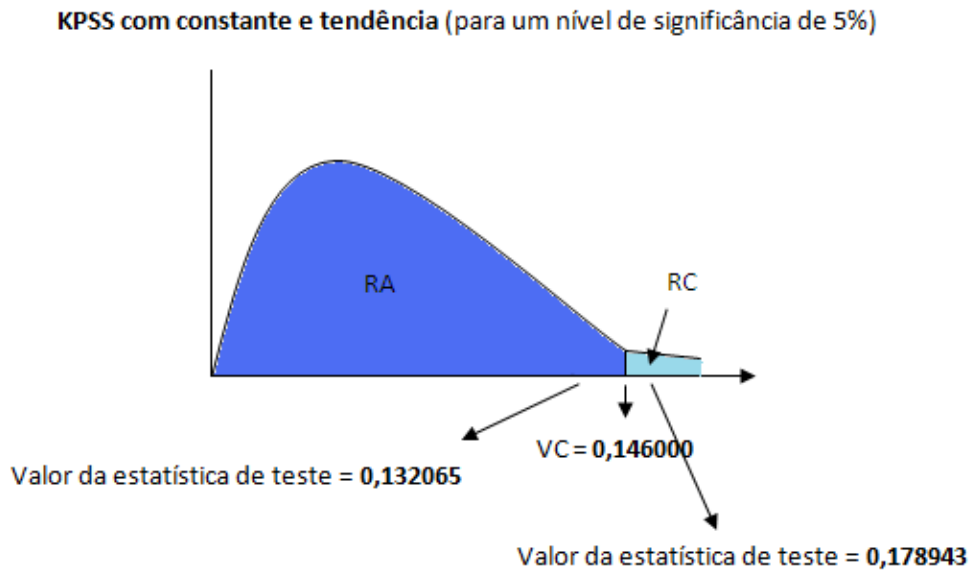
Null Hypothesis: M1 is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.132065
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo AZ – Gráfico teste KPSS (com constante e tendência) para a variável “Oferta de Moeda”.



Anexo BA – Teste ADF (com constante) para a variável “PDLOGM1”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: PDLOGM1 has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.69357	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PDLOGM1 has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.209112	0.0016
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo BB – Teste PP (com constante) para a variável “PDLOGM1”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PDLOGM1 has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-11.84561	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PDLOGM1 has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.194892	0.0017
Test critical values: 1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo BC – Teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGM1”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: PDLOGM1 is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.272643
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

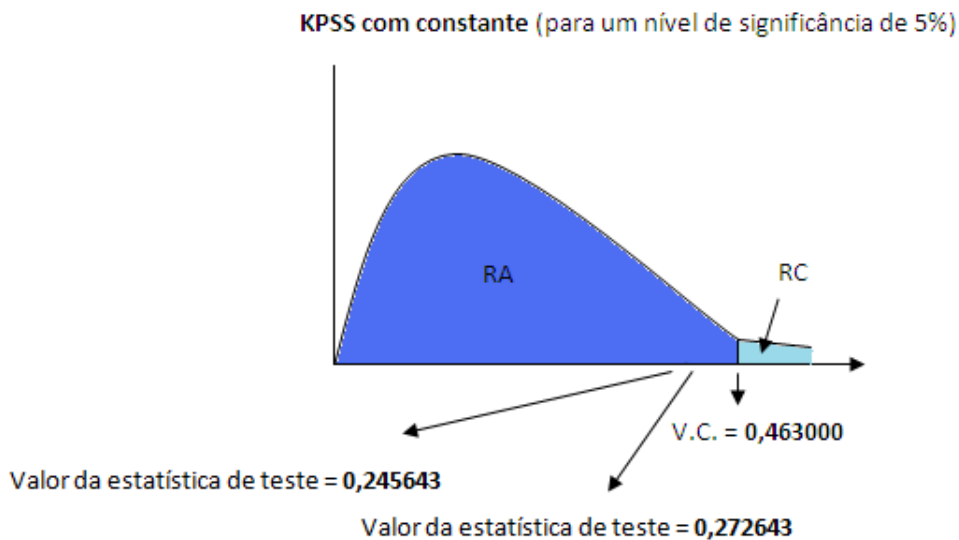
## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: PDLOGM1 is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.245643
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo BD – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “PDLOGM1”.



Anexo BE – Teste ADF (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: R has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.040323	0.2695
Test critical values:		
1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Null Hypothesis: R has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.318165	0.1704
Test critical values: 1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

*Anexo BF – Teste PP (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.*

Null Hypothesis: R has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 8 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.610048	0.4750
Test critical values: 1% level	-3.472813	
5% level	-2.880088	
10% level	-2.576739	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: R has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.693360	0.4285
Test critical values: 1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BG – Teste KPSS (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”, dados mensais e trimestrais, respetivamente.

Null Hypothesis: R is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.372096
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

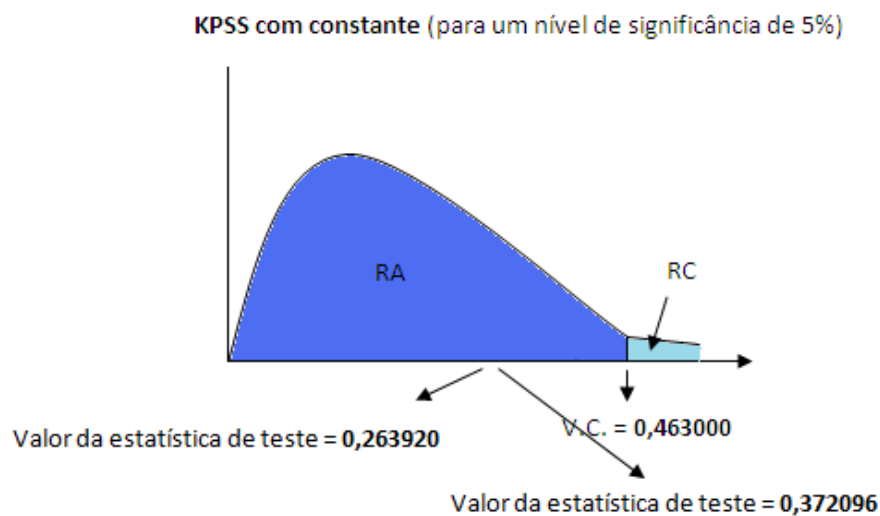
\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Null Hypothesis: R is stationary  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.263920
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

\*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Anexo BH – Gráfico teste KPSS (com constante) para a variável “Taxa de Juro de Curto Prazo”.



Anexo BI – Equação estimada do modelo no período  $t$ , ajustando com as variáveis em estudo.

$$\begin{pmatrix} \widehat{PDLOGIPI_t} \\ INF_t \\ PDLOGPRCO_t/PDLOGPNCO_t \\ PDLOGM1_t \\ R_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{PDLOGIPI} \\ C_{INF} \\ C_{PDLOGPRCO}/C_{PDLOGPNCO} \\ C_{PDLOGM1} \\ C_R \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phi_{11}^{(1)} & \phi_{12}^{(1)} & \phi_{13}^{(1)} & \phi_{14}^{(1)} & \phi_{15}^{(1)} \\ \phi_{21}^{(1)} & \phi_{22}^{(1)} & \phi_{23}^{(1)} & \phi_{24}^{(1)} & \phi_{25}^{(1)} \\ \phi_{31}^{(1)} & \phi_{32}^{(1)} & \phi_{33}^{(1)} & \phi_{34}^{(1)} & \phi_{35}^{(1)} \\ \phi_{41}^{(1)} & \phi_{42}^{(1)} & \phi_{43}^{(1)} & \phi_{44}^{(1)} & \phi_{45}^{(1)} \\ \phi_{51}^{(1)} & \phi_{52}^{(1)} & \phi_{53}^{(1)} & \phi_{54}^{(1)} & \phi_{55}^{(1)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-1} \\ INF_{t-1} \\ PDLOGPRCO_{t-1}/PDLOGPNCO_{t-1} \\ PDLOGM1_{t-1} \\ R_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phi_{11}^{(2)} & \phi_{12}^{(2)} & \phi_{13}^{(2)} & \phi_{14}^{(2)} & \phi_{15}^{(2)} \\ \phi_{21}^{(2)} & \phi_{22}^{(2)} & \phi_{23}^{(2)} & \phi_{24}^{(2)} & \phi_{25}^{(2)} \\ \phi_{31}^{(2)} & \phi_{32}^{(2)} & \phi_{33}^{(2)} & \phi_{34}^{(2)} & \phi_{35}^{(2)} \\ \phi_{41}^{(2)} & \phi_{42}^{(2)} & \phi_{43}^{(2)} & \phi_{44}^{(2)} & \phi_{45}^{(2)} \\ \phi_{51}^{(2)} & \phi_{52}^{(2)} & \phi_{53}^{(2)} & \phi_{54}^{(2)} & \phi_{55}^{(2)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-2} \\ INF_{t-2} \\ PDLOGPRCO_{t-2}/PDLOGPNCO_{t-2} \\ PDLOGM1_{t-2} \\ R_{t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \\ \varepsilon_{5t} \end{pmatrix}$$

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BJ – Modelo VAR(2), para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”.

Vector Autoregression Estimates  
 Date: 09/17/13 Time: 11:36  
 Sample (adjusted): 1999M04 2011M12  
 Included observations: 153 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	PDLOGIPI	INF	PDLOGPRCO	PDLOGM1	R
PDLOGIPI(-1)	-0.184396 (0.08795) [-2.09655]	2.626810 (2.93730) [ 0.89429]	0.700430 (0.80147) [ 0.87393]	0.073769 (0.07082) [ 1.04163]	1.603384 (1.12362) [ 1.42699]
PDLOGIPI(-2)	0.063977 (0.08191) [ 0.78105]	-1.280177 (2.73556) [-0.46798]	-1.514070 (0.74643) [-2.02843]	0.014887 (0.06596) [ 0.22570]	1.783995 (1.04644) [ 1.70482]
INF(-1)	0.001357 (0.00259) [ 0.52442]	0.023625 (0.08643) [ 0.27334]	-0.016114 (0.02358) [-0.68328]	0.000983 (0.00208) [ 0.47171]	0.003795 (0.03306) [ 0.11479]
INF(-2)	-8.65E-05 (0.00253) [-0.03422]	-0.209461 (0.08444) [-2.48060]	-0.010473 (0.02304) [-0.45456]	-0.001295 (0.00204) [-0.63627]	-0.004428 (0.03230) [-0.13709]
PDLOGPRCO(-1)	0.018707 (0.00940) [ 1.99027]	0.836928 (0.31390) [ 2.66619]	0.112569 (0.08565) [ 1.31426]	-0.013677 (0.00757) [-1.80703]	0.216502 (0.12008) [ 1.80300]
PDLOGPRCO(-2)	0.016924 (0.00982) [ 1.72267]	0.085698 (0.32809) [ 0.26120]	0.002832 (0.08952) [ 0.03163]	0.004614 (0.00791) [ 0.58323]	0.201285 (0.12551) [ 1.60378]
PDLOGM1(-1)	0.055081 (0.10443) [ 0.52746]	-3.620861 (3.48756) [-1.03822]	0.850270 (0.95162) [ 0.89350]	0.054472 (0.08409) [ 0.64780]	-0.059250 (1.33411) [-0.04441]
PDLOGM1(-2)	-0.142353 (0.10149) [-1.40261]	2.008922 (3.38948) [ 0.59269]	-1.071130 (0.92485) [-1.15816]	-0.044748 (0.08172) [-0.54755]	-1.472572 (1.29659) [-1.13573]
R(-1)	0.020232 (0.00607) [ 3.33143]	0.099978 (0.20282) [ 0.49294]	0.086713 (0.05534) [ 1.56689]	-0.011027 (0.00489) [-2.25487]	1.527624 (0.07758) [ 19.6897]
R(-2)	-0.022401 (0.00620) [-3.61559]	-0.086717 (0.20691) [-0.41910]	-0.100544 (0.05646) [-1.78085]	0.010720 (0.00499) [ 2.14869]	-0.536385 (0.07915) [-6.77672]
C	0.007168 (0.00254) [ 2.82736]	0.175928 (0.08467) [ 2.07785]	0.058046 (0.02310) [ 2.51256]	0.007219 (0.00204) [ 3.53637]	0.024057 (0.03239) [ 0.74275]

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BL – Equação do modelo no período  $t$ , para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”.

$$\begin{pmatrix} \widehat{PDLOGIPI}_t \\ INF_t \\ PDLOGPRCO_t \\ PDLOGM1_t \\ R_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,007 \\ 0,176 \\ 0,058 \\ 0,007 \\ 0,024 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -0,184 & 0,001 & 0,019 & 0,055 & 0,020 \\ 2,627 & 0,024 & 0,837 & -3,621 & 0,1 \\ 0,700 & -0,016 & 0,113 & 0,850 & 0,087 \\ 0,074 & 0,001 & -0,014 & 0,054 & -0,011 \\ 1,603 & 0,004 & 0,217 & -0,059 & 1,528 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-1} \\ INF_{t-1} \\ PDLOGPRCO_{t-1} \\ PDLOGM1_{t-1} \\ R_{t-1} \end{pmatrix} \\
 + \begin{pmatrix} 0,064 & -8.65E - 05 & 0,017 & -0,142 & -0,022 \\ -1,280 & -0,209 & 0,086 & 2,009 & -0,087 \\ -1,514 & -0,010 & 0,003 & -1,071 & -0,101 \\ 0,015 & -0,001 & 0,005 & -0,045 & 0,011 \\ 1,784 & -0,004 & 0,201 & -1,473 & -0,536 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-2} \\ INF_{t-2} \\ PDLOGPRCO_{t-2} \\ PDLOGM1_{t-2} \\ R_{t-2} \end{pmatrix}$$

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo BM – Modelo VAR(2), para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”.*

Vector Autoregression Estimates  
 Date: 09/17/13 Time: 15:00  
 Sample (adjusted): 1999M04 2011M12  
 Included observations: 153 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	PDLOGIPI	INF	PDLOGPNCO	PDLOGM1	R
PDLOGIPI(-1)	-0.186209 (0.08785) [-2.11966]	2.449842 (2.92605) [ 0.83725]	0.774227 (0.81077) [ 0.95493]	0.074146 (0.07082) [ 1.04698]	1.560145 (1.12102) [ 1.39172]
PDLOGIPI(-2)	0.063386 (0.08170) [ 0.77585]	-1.448725 (2.72125) [-0.53237]	-1.498265 (0.75402) [-1.98703]	0.016578 (0.06586) [ 0.25171]	1.762181 (1.04256) [ 1.69025]
INF(-1)	0.001376 (0.00257) [ 0.53532]	0.020522 (0.08562) [ 0.23970]	-0.010497 (0.02372) [-0.44248]	0.000934 (0.00207) [ 0.45050]	0.003139 (0.03280) [ 0.09570]
INF(-2)	-4.22E-05 (0.00250) [-0.01688]	-0.217599 (0.08335) [-2.61063]	-0.013461 (0.02310) [-0.58284]	-0.001169 (0.00202) [-0.57936]	-0.004538 (0.03193) [-0.14211]
PDLOGPNCO(-1)	0.019469 (0.00922) [ 2.11230]	0.880478 (0.30699) [ 2.86809]	0.106052 (0.08506) [ 1.24675]	-0.014063 (0.00743) [-1.89278]	0.227263 (0.11761) [ 1.93229]
PDLOGPNCO(-2)	0.016997 (0.00971) [ 1.75007]	0.188149 (0.32349) [ 0.58162]	0.002003 (0.08964) [ 0.02234]	0.004009 (0.00783) [ 0.51205]	0.215233 (0.12393) [ 1.73666]
PDLOGM1(-1)	0.052934 (0.10445) [ 0.50681]	-3.629076 (3.47887) [-1.04318]	0.810662 (0.96395) [ 0.84098]	0.056372 (0.08420) [ 0.66951]	-0.065504 (1.33281) [-0.04915]
PDLOGM1(-2)	-0.144964 (0.10147) [-1.42866]	1.844336 (3.37974) [ 0.54570]	-1.176396 (0.93648) [-1.25619]	-0.044833 (0.08180) [-0.54808]	-1.524653 (1.29483) [-1.17749]
R(-1)	0.020171 (0.00606) [ 3.32970]	0.092880 (0.20177) [ 0.46032]	0.081054 (0.05591) [ 1.44976]	-0.010995 (0.00488) [-2.25148]	1.526151 (0.07730) [ 19.7425]
R(-2)	-0.022338 (0.00618) [-3.61490]	-0.078684 (0.20582) [-0.38229]	-0.094806 (0.05703) [-1.66237]	0.010680 (0.00498) [ 2.14399]	-0.534798 (0.07885) [-6.78210]
C	0.007113 (0.00253) [ 2.81033]	0.172935 (0.08431) [ 2.05127]	0.059728 (0.02336) [ 2.55683]	0.007244 (0.00204) [ 3.55007]	0.023237 (0.03230) [ 0.71943]

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BN – Equação do modelo no período  $t$ , para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”.

$$\begin{pmatrix} \widehat{PDLOGIPI}_t \\ INF_t \\ PDLOGPNCO_t \\ PDLOGM1_t \\ R_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,007 \\ 0,173 \\ 0,06 \\ 0,007 \\ 0,023 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -0,186 & 0,001 & 0,019 & 0,053 & 0,020 \\ 2,45 & 0,021 & 0,880 & -3,629 & 0,093 \\ 0,774 & -0,010 & 0,106 & 0,811 & 0,081 \\ 0,074 & 0,001 & -0,014 & 0,056 & -0,011 \\ 1,560 & 0,003 & 0,227 & -0,066 & 1,526 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-1} \\ INF_{t-1} \\ PDLOGPNCO_{t-1} \\ PDLOGM1_{t-1} \\ R_{t-1} \end{pmatrix} \\
 + \begin{pmatrix} 0,063 & -4,22E-05 & 0,017 & -0,145 & -0,022 \\ -1,449 & -0,218 & 0,188 & 1,844 & -0,079 \\ -1,498 & -0,013 & 0,002 & -1,176 & -0,095 \\ 0,017 & -0,001 & 0,004 & -0,045 & 0,011 \\ 1,762 & -0,005 & 0,215 & -1,525 & -0,535 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-2} \\ INF_{t-2} \\ PDLOGPNCO_{t-2} \\ PDLOGM1_{t-2} \\ R_{t-2} \end{pmatrix}$$

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo BO – Modelo VAR(2), para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”.*

Vector Autoregression Estimates  
 Date: 09/17/13 Time: 15:40  
 Sample (adjusted): 1999Q4 2011Q4  
 Included observations: 49 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	PDLOGIPI	INF	PDLOGPRCO	PDLOGM1	R
PDLOGIPI(-1)	0.632774 (0.16991) [ 3.72411]	14.30824 (5.41986) [ 2.63997]	1.023032 (1.83770) [ 0.55669]	-0.029628 (0.16637) [-0.17809]	6.829614 (4.40976) [ 1.54875]
PDLOGIPI(-2)	0.241201 (0.13582) [ 1.77593]	11.52981 (4.33227) [ 2.66138]	1.643208 (1.46894) [ 1.11864]	-0.247744 (0.13298) [-1.86298]	6.546041 (3.52486) [ 1.85710]
INF(-1)	-0.012401 (0.00490) [-2.53240]	-0.597373 (0.15620) [-3.82441]	-0.078397 (0.05296) [-1.48024]	-0.001201 (0.00479) [-0.25040]	-0.104789 (0.12709) [-0.82453]
INF(-2)	-0.013313 (0.00495) [-2.69059]	0.107758 (0.15783) [ 0.68273]	-0.127033 (0.05352) [-2.37370]	-0.003833 (0.00484) [-0.79118]	-0.060921 (0.12842) [-0.47439]
PDLOGPRCO(-1)	0.058804 (0.01816) [ 3.23725]	1.283224 (0.57941) [ 2.21469]	0.274783 (0.19646) [ 1.39867]	-0.009666 (0.01779) [-0.54349]	1.166731 (0.47143) [ 2.47488]
PDLOGPRCO(-2)	-0.037797 (0.01614) [-2.34144]	-1.791508 (0.51492) [-3.47920]	-0.179543 (0.17459) [-1.02835]	0.023797 (0.01581) [ 1.50558]	-0.864421 (0.41895) [-2.06329]
PDLOGM1(-1)	-0.099223 (0.17631) [-0.56276]	-0.781008 (5.62405) [-0.13887]	0.320537 (1.90694) [ 0.16809]	0.398631 (0.17263) [ 2.30910]	-0.190490 (4.57590) [-0.04163]
PDLOGM1(-2)	0.375506 (0.16885) [ 2.22394]	-5.478954 (5.38586) [-1.01729]	0.591569 (1.82617) [ 0.32394]	0.010756 (0.16532) [ 0.06506]	4.443628 (4.38210) [ 1.01404]
R(-1)	-0.010535 (0.00820) [-1.28508]	-0.464049 (0.26151) [-1.77452]	-0.045859 (0.08867) [-0.51720]	0.004512 (0.00803) [ 0.56212]	1.165568 (0.21277) [ 5.47807]
R(-2)	0.009809 (0.00873) [ 1.12301]	0.557787 (0.27862) [ 2.00196]	0.033216 (0.09447) [ 0.35160]	-0.004332 (0.00855) [-0.50654]	-0.170529 (0.22669) [-0.75224]
C	0.009464 (0.00811) [ 1.16742]	0.594190 (0.25860) [ 2.29775]	0.144877 (0.08768) [ 1.65230]	0.013346 (0.00794) [ 1.68134]	-0.037438 (0.21040) [-0.17794]

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BP – Equação do modelo no período  $t$ , para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”.

$$\begin{pmatrix} \widehat{PDLOGPI}_t \\ INF_t \\ PDLOGPRCO_t \\ PDLOGM1_t \\ R_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,009 \\ 0,594 \\ 0,145 \\ 0,013 \\ -0,037 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0,633 & -0,012 & 0,059 & -0,1 & -0,011 \\ 14,308 & -0,597 & 1,283 & -0,781 & -0,464 \\ 1,023 & -0,078 & 0,275 & 0,321 & -0,046 \\ -0,03 & -0,001 & -0,01 & 0,399 & 0,005 \\ 6,830 & -0,105 & 1,167 & -0,190 & 1,166 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGPI_{t-1} \\ INF_{t-1} \\ PDLOGPRCO_{t-1} \\ PDLOGM1_{t-1} \\ R_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0,241 & -0,013 & -0,038 & 0,376 & 0,01 \\ 11,530 & 0,108 & -1,792 & -5,479 & 0,558 \\ 1,643 & -0,127 & -0,180 & 0,592 & 0,033 \\ -0,248 & -0,004 & 0,024 & 0,011 & -0,004 \\ 6,546 & -0,061 & -0,864 & 4,444 & -0,171 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGPI_{t-2} \\ INF_{t-2} \\ PDLOGPRCO_{t-2} \\ PDLOGM1_{t-2} \\ R_{t-2} \end{pmatrix}$$



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo BQ – Modelo VAR(2), para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”.*

Vector Autoregression Estimates  
 Date: 09/17/13 Time: 16:05  
 Sample (adjusted): 1999Q4 2011Q4  
 Included observations: 49 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	PDLOGIPI	INF	PDLOGPNCO	PDLOGM1	R
PDLOGIPI(-1)	0.622944 (0.17135) [ 3.63558]	13.25754 (5.29796) [ 2.50239]	0.990093 (1.84720) [ 0.53600]	-0.026392 (0.16674) [-0.15829]	6.370748 (4.39014) [ 1.45115]
PDLOGIPI(-2)	0.219000 (0.13439) [ 1.62959]	11.59249 (4.15526) [ 2.78983]	1.743132 (1.44879) [ 1.20317]	-0.242614 (0.13077) [-1.85522]	6.313369 (3.44325) [ 1.83355]
INF(-1)	-0.011286 (0.00491) [-2.29718]	-0.571838 (0.15191) [-3.76432]	-0.085122 (0.05297) [-1.60711]	-0.001783 (0.00478) [-0.37305]	-0.087156 (0.12588) [-0.69237]
INF(-2)	-0.012878 (0.00502) [-2.56592]	0.113186 (0.15518) [ 0.72938]	-0.146913 (0.05411) [-2.71526]	-0.004131 (0.00488) [-0.84592]	-0.056315 (0.12859) [-0.43794]
PDLOGPNCO(-1)	0.055931 (0.01776) [ 3.14979]	1.426921 (0.54904) [ 2.59893]	0.261140 (0.19143) [ 1.36415]	-0.009118 (0.01728) [-0.52766]	1.181334 (0.45496) [ 2.59655]
PDLOGPNCO(-2)	-0.034631 (0.01633) [-2.12089]	-1.720773 (0.50487) [-3.40835]	-0.115137 (0.17603) [-0.65408]	0.023859 (0.01589) [ 1.50156]	-0.795791 (0.41836) [-1.90217]
PDLOGM1(-1)	-0.105056 (0.17748) [-0.59193]	-0.985645 (5.48759) [-0.17961]	-0.052989 (1.91332) [-0.02769]	0.397651 (0.17270) [ 2.30250]	-0.352651 (4.54728) [-0.07755]
PDLOGM1(-2)	0.391612 (0.16922) [ 2.31424]	-5.224945 (5.23216) [-0.99962]	0.768287 (1.82426) [ 0.42115]	0.007463 (0.16467) [ 0.04532]	4.719893 (4.33562) [ 1.08863]
R(-1)	-0.010054 (0.00823) [-1.22161]	-0.468541 (0.25446) [-1.84132]	-0.050927 (0.08872) [-0.57401]	0.004319 (0.00801) [ 0.53935]	1.168823 (0.21086) [ 5.54320]
R(-2)	0.009166 (0.00877) [ 1.04557]	0.561586 (0.27106) [ 2.07179]	0.040015 (0.09451) [ 0.42340]	-0.004081 (0.00853) [-0.47838]	-0.175634 (0.22462) [-0.78193]
C	0.008868 (0.00815) [ 1.08871]	0.575815 (0.25185) [ 2.28637]	0.159945 (0.08781) [ 1.82150]	0.013604 (0.00793) [ 1.71630]	-0.049170 (0.20869) [-0.23561]

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BR – Equação do modelo no período  $t$ , para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”.

$$\begin{pmatrix} \widehat{PDLOGIPI}_t \\ INF_t \\ PDLOGPNCO_t \\ PDLOGM1_t \\ R_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,009 \\ 0,576 \\ 0,160 \\ 0,014 \\ -0,049 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0,623 & -0,011 & 0,056 & -0,105 & -0,010 \\ 13,258 & -0,572 & 1,427 & -0,986 & -0,469 \\ 0,990 & -0,085 & 0,261 & -0,053 & -0,051 \\ -0,026 & -0,002 & -0,009 & 0,398 & 0,004 \\ 6,371 & -0,087 & 1,181 & -0,353 & 1,169 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-1} \\ INF_{t-1} \\ PDLOGPNCO_{t-1} \\ PDLOGM1_{t-1} \\ R_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0,219 & -0,013 & -0,034 & 0,392 & 0,009 \\ 11,592 & 0,113 & -1,721 & -5,225 & 0,562 \\ 1,743 & -0,147 & -0,115 & 0,768 & 0,040 \\ -0,243 & -0,004 & 0,024 & 0,007 & -0,004 \\ 6,313 & -0,056 & -0,796 & 4,720 & -0,176 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} PDLOGIPI_{t-2} \\ INF_{t-2} \\ PDLOGPNCO_{t-2} \\ PDLOGM1_{t-2} \\ R_{t-2} \end{pmatrix}$$

Anexo BS – Testes de Causalidade à Granger para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”.

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 09/17/13 Time: 16:27  
Sample: 1999M01 2011M12  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
PDLOGPRCO does not Granger Cause P...	153	7.42691	0.00084
PDLOGIPI does not Granger Cause PDLOGPRCO		3.29905	0.03965

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 08/25/13 Time: 16:37  
Sample: 1999M01 2011M12  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
INF does not Granger Cause PDLOGPRCO	153	0.31216	0.73235
PDLOGPRCO does not Granger Cause INF		4.92373	0.00851

A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BT – Testes de Causalidade à Granger para dados mensais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”.

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 09/17/13 Time: 16:28  
Sample: 1999M01 2011M12  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
PDLOGPNCO does not Granger Cause P...	153	7.63532	0.00070
PDLOGIPI does not Granger Cause PDLOGPNCO		3.29718	0.03972

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 08/25/13 Time: 16:51  
Sample: 1999M01 2011M12  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
INF does not Granger Cause PDLOGPNCO	153	0.14439	0.86568
PDLOGPNCO does not Granger Cause INF		5.73617	0.00399

Anexo BU – Testes de Causalidade à Granger para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPRCO”.

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 09/17/13 Time: 16:43  
Sample: 1999Q1 2011Q4  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
PDLOGPRCO does not Granger Cause P...	49	6.89851	0.00248
PDLOGIPI does not Granger Cause PDLOGPRCO		0.82453	0.44510

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 09/07/13 Time: 15:56  
Sample: 1999Q1 2011Q4  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
INF does not Granger Cause PDLOGPRCO	49	4.79346	0.01308
PDLOGPRCO does not Granger Cause INF		3.59184	0.03590

## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo BV – Testes de Causalidade à Granger para dados trimestrais e utilizando a variável “PDLOGPNCO”.

### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 09/17/13 Time: 16:46

Sample: 1999Q1 2011Q4

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
PDLOGPNCO does not Granger Cause P...	49	7.44628	0.00164
PDLOGIPI does not Granger Cause PDLOGPNCO		0.88093	0.42158

### Pairwise Granger Causality Tests

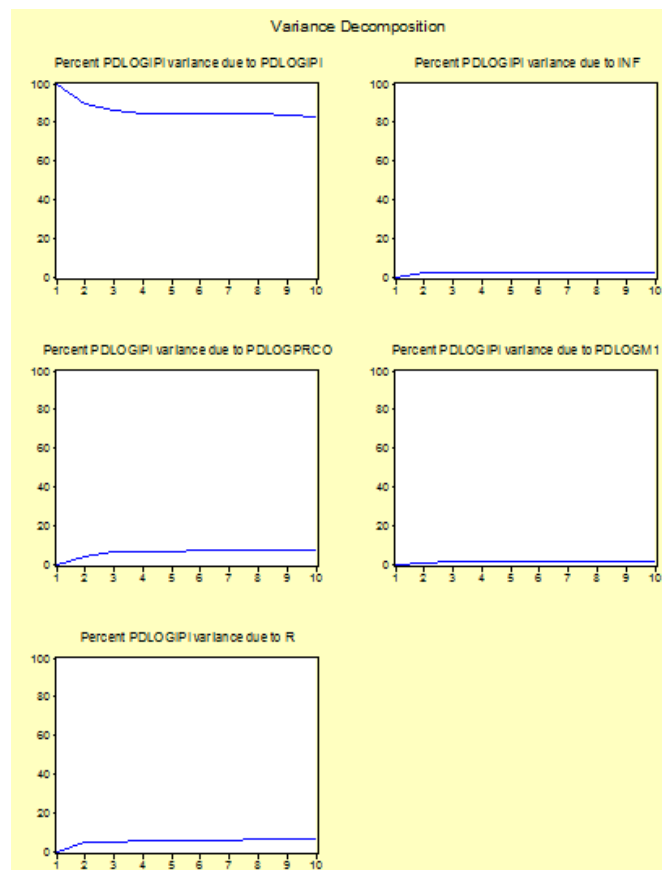
Date: 09/07/13 Time: 17:15

Sample: 1999Q1 2011Q4

Lags: 2

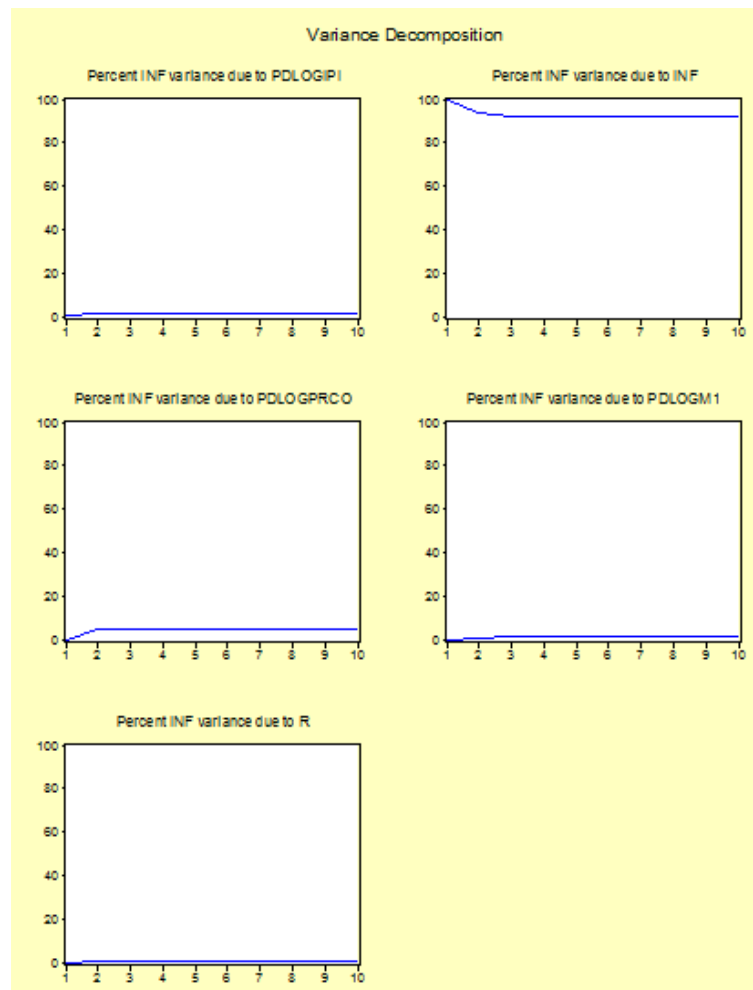
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
INF does not Granger Cause PDLOGPNCO	49	5.85375	0.00557
PDLOGPNCO does not Granger Cause INF		4.97308	0.01129

Anexo BX – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados mensais e utilizando PDLOGPRCO.



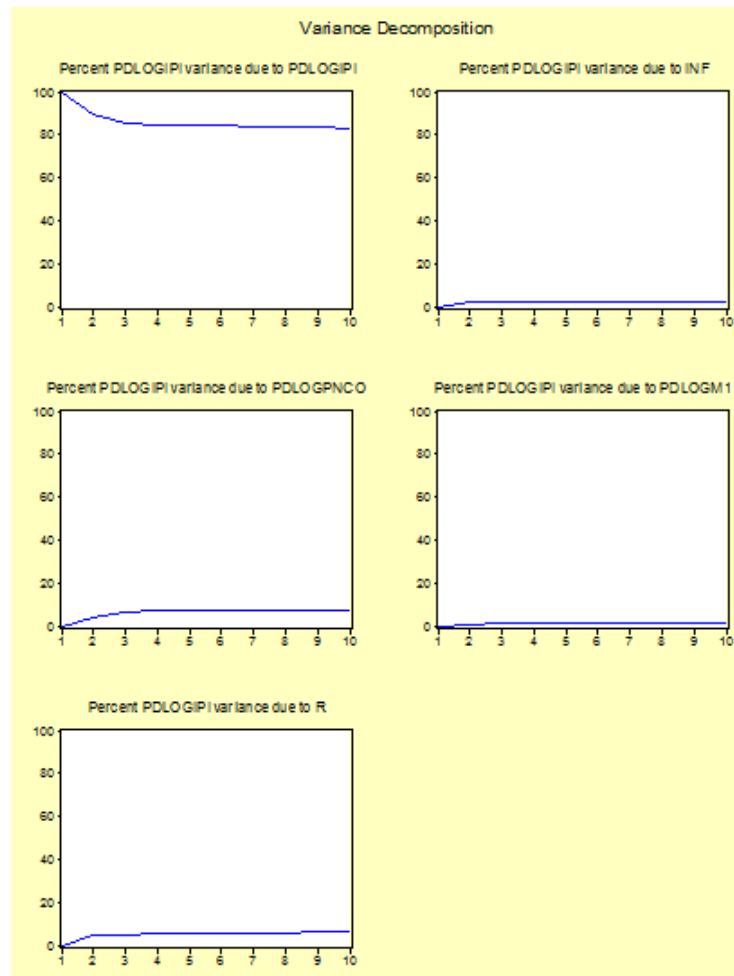
## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo BZ – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados mensais e utilizando PDLOGPRCO.*



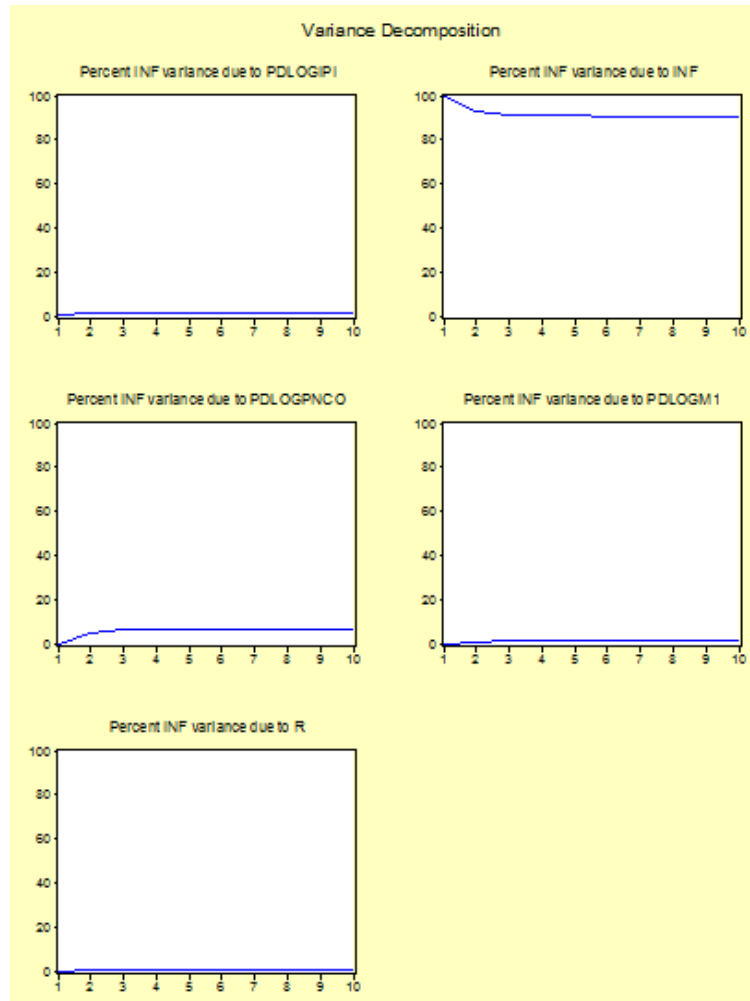
## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo CA – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados mensais e utilizando PDLOGPNCO.



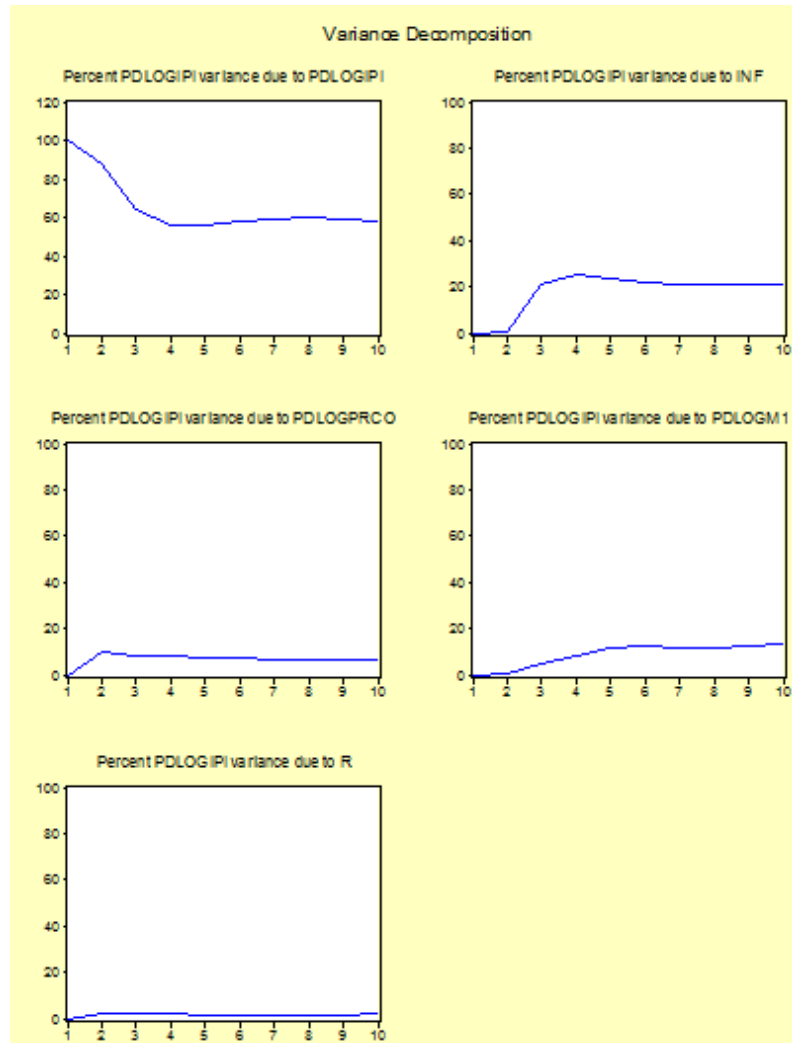
## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo CB – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados mensais e utilizando PDLOGPNCO.*



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

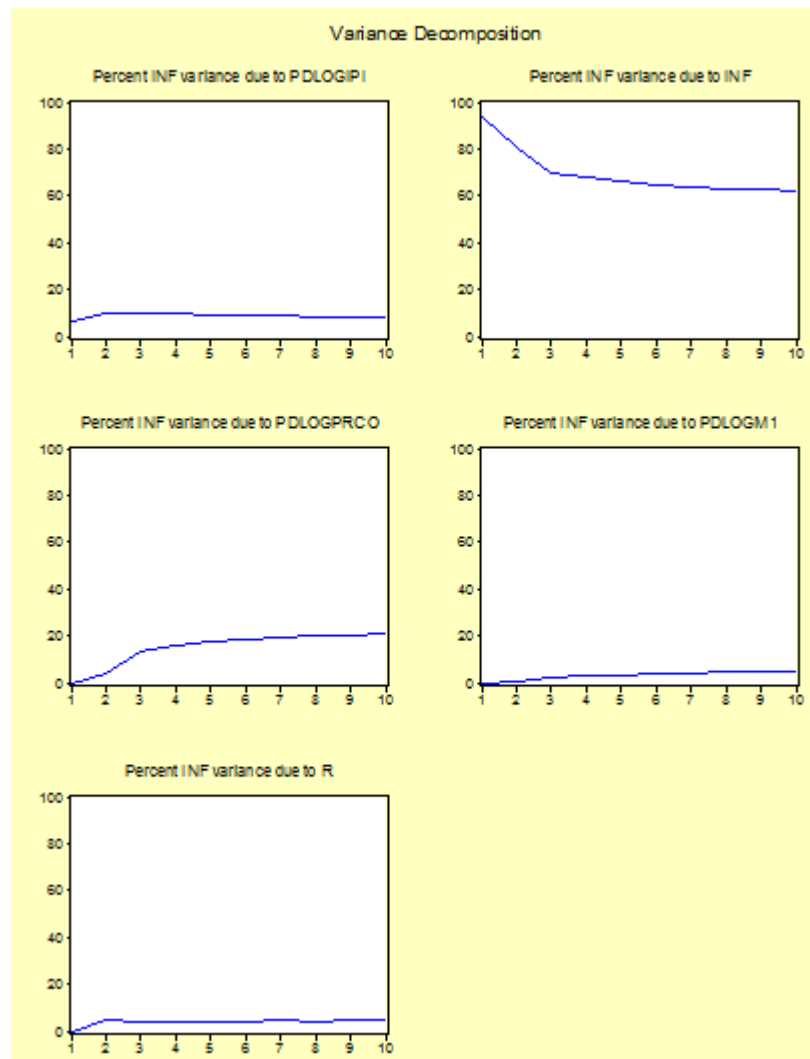
Anexo CC – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPRCO.





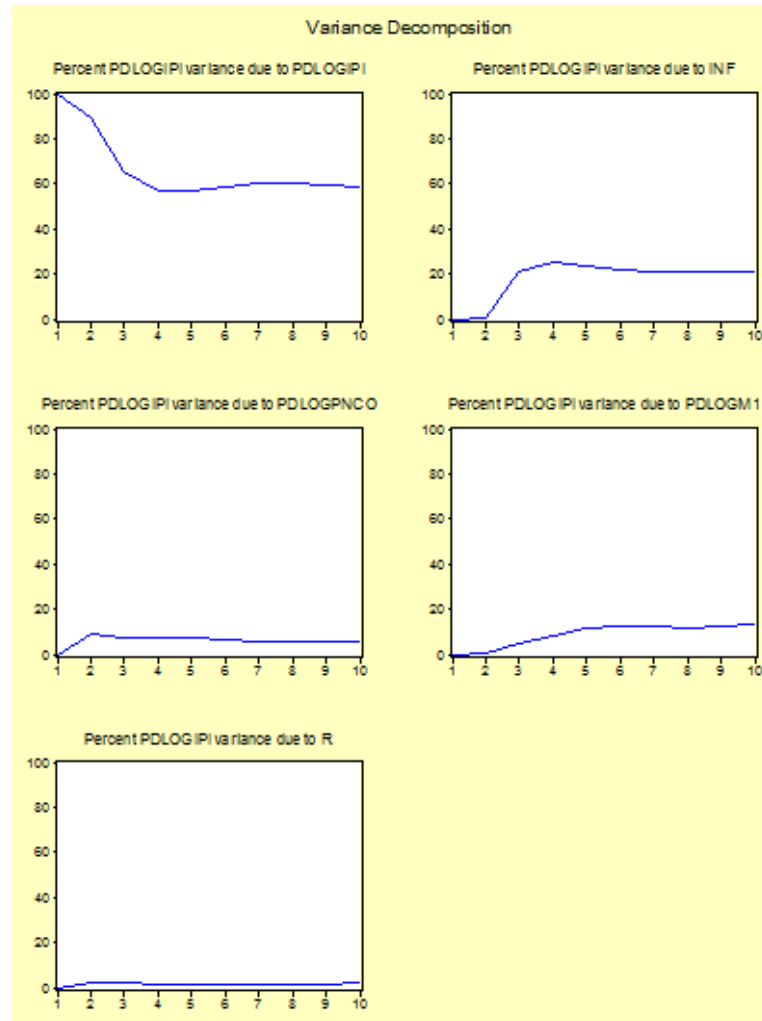
## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo CD – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPRCO.*



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

Anexo CE – Decomposição da Variância da Variável “PDLOGIPI”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPNCO.



## A Relação entre o Preço do Petróleo e o PIB e a Inflação da Zona Euro

*Anexo CF – Decomposição da Variância da Variável “Inflação”, para dados trimestrais e utilizando PDLOGPNCO.*

