



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

## Dívida Pública e Crescimento Económico em Portugal

Rafael Abegoaria Aragonez

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientadora:

Sofia de Sousa Vale,  
ISCTE-IUL

Outubro, 2016.



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

## Dívida Pública e Crescimento Económico em Portugal

Rafael Abegoaria Aragonez

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientadora:

Sofia de Sousa Vale,  
ISCTE-IUL

Outubro, 2016.

## **Agradecimentos**

Agradeço à minha família, especialmente aos meus pais, Maria Abegoaria e José Aragonez, pelo apoio e paciência nesta etapa da minha vida.

O meu agradecimento ao corpo docente do Mestrado do ISCTE, especialmente à minha orientadora Sofia de Sousa Vale pelo apoio, disponibilidade e dedicação demonstrada ao longo da realização desta dissertação.

Por último, agradeço o contributo dos meus amigos e colegas de mestrado pela partilha de informação e opiniões, em especial Ricardo Fusco e Rui Bengalinha, tendo uma colaboração bastante importante no enriquecimento e desenvolvimento desta dissertação.

A todos, o meu sincero Obrigado!

Dívida Pública e Crescimento Económico em Portugal

**Rafael Aragonez**

Mestrado em: Economia Monetária e Financeira

Orientadora: Sofia de Sousa Vale

## **Resumo**

O endividamento público em Portugal aumentou substancialmente nos últimos anos tendo o stock da dívida pública atingido valores que ultrapassam o do PIB e levando à imposição de políticas fiscais contracionistas no país, o que resultou em alguma perda de soberania económica. A dívida pública foi encarada como inibidora do crescimento económico futuro devendo ser corrigida, através de medidas como o aumento de impostos e sobretudo a diminuição da despesa pública. Esta visão tornou-se central sobretudo com o trabalho de Reinhart e Rogoff (2010), que apontaram para a existência de um limite para o rácio da dívida/PIB a partir do qual esta prejudica o crescimento económico.

Neste trabalho estuda-se as últimas quatro décadas da economia portuguesa, procurando perceber em que medida a acumulação de dívida pública afetou o crescimento económico português. Procura-se ainda analisar se existiu uma relação de causalidade inversa, nomeadamente, se as fases de menor crescimento económico contribuíram para o avolumar de dívida pública.

Partindo da análise da evolução histórica da dívida soberana e do PIB para o período compreendido entre 1975 e 2014, procede-se a uma análise econométrica, testando a relação entre estas duas variáveis. Através da construção de um modelo VAR, complementado com testes de causalidade entre as variáveis e suas reações perante choques, os resultados do estudo apontam para que a dívida pública tenha um efeito negativo no crescimento económico português, ainda que pouco significativo. Os resultados indicam ainda que não se verifica uma relação de causalidade entre as duas variáveis.

Palavras Chave: Dívida Pública, PIB, VAR, FIR, Decomposição da Variância e Causalidade à *Granger*.

Classificação JEL: C23, H63, O40.

Public Debt and Economic Growth in Portugal

**Rafael Aragonez**

Master in: Monetary and Financial Economics

Advisor: Sofia de Sousa Vale

## **Abstract**

Portugal's public debt has increased substantially in the past years with the stock of the public debt reaching values which surpass that of the GDP leading to the imposition of contractionary fiscal policies in the country which originated some loss of economic sovereignty.

The public debt was seen as an inhibitor of the future economic growth and ought to be properly corrected through measures such as increasing taxes and, mainly, the reduction of public expenditure. This point of view became central mainly due to the work of Reinhart and Rogoff (2010), pointing to the existence of a limit to the debt/GDP ratio which undermines the economic growth. In this work the last four decades of the portuguese economy will be analyzed in order to understand the extent to which public debt accumulation affected the portuguese economic growth and whether there was a reverse causation relationship, in particular, if the phases of lower economic growth contributed to the swelling of the public debt.

Based on the analysis of the historical evolution of the sovereign debt and the GDP corresponding to the period between 1975 and 2014, an econometric analysis shall be made, testing the relationship between these two variables. The construction of a VAR model complemented with causation tests between the variables and their reactions to shocks led to results which suggest that the public debt has a negative effect on the portuguese economic growth, albeit negligible, and that there isn't a causation relationship between both variables.

**Keywords:** Public Debt, GDP, VAR, Impulse Response Functions, Variance Decomposition and *Granger* Causality.

**JEL classification:** C23, H63, O40.

## Índice Geral

Agradecimentos.....	II
Resumo.....	III
Abstract .....	IV
Glossário de Siglas .....	IX
Capítulo 1 - Introdução .....	- 1 -
Capítulo 2 - Revisão da literatura.....	- 5 -
Capítulo 3 - Dívida Pública e Crescimento Económico – Análise Histórica.....	- 11 -
3.1 Análise Histórica em Portugal entre 1974 e 2014 .....	- 11 -
3.2 Dívida Pública e Crescimento Económico na ZE (Zona Euro), Portugal e EUA entre 1974-2014 – Comparações internacionais.....	- 15 -
Capítulo 4 - Metodologia .....	- 19 -
4.1 Testes de Estacionariedade.....	- 19 -
4.2 Número de desfasamento ótimo .....	- 21 -
4.3 Teste para a Autocorrelação e Heterocedasticidade e distribuição normal multivariada.....	- 22 -
4.4 Modelos VAR.....	- 23 -
4.5 FIR.....	- 24 -
4.6 Decomposição da Variância .....	- 25 -
4.7 Causalidade à Granger.....	- 25 -
Capítulo 5 - Resultados Empíricos.....	- 27 -
5.1 Os Dados.....	- 27 -
5.2 Estacionariedade e Raiz Unitária.....	- 29 -
5.3 Número de desfasamento ótimo .....	- 31 -
5.4 Modelo VAR .....	- 32 -
Capítulo 6 - Conclusão.....	- 39 -
Capítulo 7 - Bibliografia .....	- 42 -
Anexos.....	- 45 -

## Índice Tabelas

Tabela 4.1 – Hipóteses do teste ADF e PP.....	- 20 -
Tabela 4.2 – Hipóteses do teste KPSS .....	- 21 -
Tabela 4.3 – Teste de Autocorrelação .....	- 22 -
Tabela 4.4 – Teste de Heterocedasticidade .....	- 23 -
Tabela 4.5 – Teste de distribuição normal multivariada .....	- 23 -
Tabela 4.6 – Teste de Causalidade à Granger .....	- 25 -
Tabela 5.1 – Resumo dos resultados aos testes de estacionariedade e raízes unitárias, assumindo o nível de significância 5% .....	- 30 -
Tabela 5.2 – Lag Length Criteria (3 lags) .....	- 31 -
Tabela 5.3– Resumo dos testes de Autocorrelação, distribuição normal multivariada e Heterocedasticidade. ....	- 32 -
Tabela 5.4 – Resultados do Modelo VAR.....	- 33 -
Tabela 5.5 Teste de Causalidade à Granger .....	- 37 -

## Índice de Tabelas em anexo

Anexo A – Testes de Raízes Unitárias .....	- 45 -
Tabela A1 - Teste ADF para PIB → Intercept .....	- 45 -
Tabela A2 - Teste ADF para PIB → Trend e Intercept.....	- 46 -
Tabela A3 - Teste PP para PIB → Intercept.....	- 47 -
Tabela A4 - Teste PP para PIB → Trend e Intercept .....	- 48 -
Tabela A5 - Teste KPSS para PIB → Intercept.....	- 49 -
Tabela A6 - Teste KPSS para PIB → Trend e Intercept .....	- 50 -
Tabela A7 - Teste ADF para $\Delta$ PIB → Intercept.....	- 51 -
Tabela A8 - Teste ADF para $\Delta$ PIB → Trend e Intercept .....	- 52 -
Tabela A9 - Teste PP para $\Delta$ PIB → Intercept .....	- 53 -
Tabela A10 - Teste PP para $\Delta$ PIB → Trend e Intercept.....	- 54 -
Tabela A11 - Teste KPSS para $\Delta$ PIB → Intercept .....	- 55 -
Tabela A12 - Teste KPSS para $\Delta$ PIB → Trend and Intercept.....	- 56 -

Tabela A13 - Teste ADF para DIV → Trend.....	57 -
Tabela A14 - Teste ADF para DIV → Trend and Intercept.....	58 -
Tabela A15 - Teste PP para DIV →Intercept.....	59 -
Tabela A16- Teste PP para DIV → Trend and Intercept .....	60 -
Tabela A17 - Teste KPSS para DIV → Intercept.....	61 -
Tabela A18 - Teste KPSS para DIV → Trend and Intercept .....	62 -
Tabela A19 - Teste ADF para $\Delta$ DIV → Intercept.....	63 -
Tabela A20 - Teste ADF para $\Delta$ DIV → Trend and Intercept .....	64 -
Tabela A21 - Teste PP para $\Delta$ DIV→ Intercept .....	65 -
Tabela A22- Teste PP para $\Delta$ DIV→ Trend e Intercept .....	66 -
Tabela A23 - Teste KPSS para $\Delta$ DIV → Intercept .....	67 -
Tabela A24 - Teste KPSS para $\Delta$ DIV → Trend and Intercept.....	68 -
Tabela A25 - Teste ADF para INV→ Intercept .....	69 -
Tabela A26 - Teste ADF para INV→ Trend e Intercept.....	70 -
Tabela A27- Teste PP para INV →Intercept.....	71 -
Tabela A28- Teste PP para INV →Trend e Intercept .....	72 -
Tabela A29 - Teste KPSS para INV →Intercept.....	73 -
Tabela A30 - Teste KPSS para INV → Trend and Intercept .....	74 -
Tabela A31 - Teste ADF para $\Delta$ INV →Intercept.....	75 -
Tabela A32 - Teste ADF para $\Delta$ INV →Trend and Intercept .....	76 -
Tabela A33 - Teste PP para $\Delta$ INV →Intercept .....	77 -
Tabela A34 - Teste PP para $\Delta$ INV →Trend and Intercept.....	78 -
Tabela A35 - Teste KPSS para $\Delta$ INV→ Intercept .....	79 -
Tabela A36- Teste KPSS para $\Delta$ INV→ Trend and Intercept.....	80 -
Tabela A37 - Teste ADF para POP → Intercept.....	81 -
Tabela A38- Teste ADF para POP → Trend and Intercept.....	82 -
Tabela A39 - Teste PP para POP → Intercept.....	83 -
Tabela A40 - Teste PP para POP → Trend and Intercept .....	84 -
Tabela A41 - Teste KPSS para POP →Intercept .....	85 -
Tabela A42 - Teste KPSS para POP →Trend and Intercept .....	86 -
Tabela A43 - Teste ADF para $\Delta$ POP → Intercept.....	87 -
Tabela A44 - Teste ADF para $\Delta$ POP → Trend and Intercept .....	88 -
Tabela A45 - Teste PP para $\Delta$ POP →Intercept .....	89 -
Tabela A46- Teste PP para $\Delta$ POP →Trend and Intercept.....	90 -

Tabela A47 - Teste KPSS para $\Delta$ POP $\rightarrow$ Intercept .....	- 91 -
Tabela A48 - Teste KPSS para $\Delta$ POP $\rightarrow$ Trend and Intercept.....	- 92 -
Anexo B – Escolha do nível de defasamentos ótimos .....	- 93 -
Tabela B1- Lag Length Criteria.....	- 93 -
Anexo C – Teste de Autocorrelação .....	- 94 -
Tabela C1- Teste LM.....	- 94 -
Anexo D - Teste de distribuição normal multivariada .....	- 95 -
Tabela D1 – Teste Cholesky (Lukkepohl).....	- 95 -
Anexo E - Teste de Heteroscedasticidade .....	- 96 -
Tabela E1 $\rightarrow$ Teste de Heteroscedasticidade (No Cross Term) .....	- 96 -
Anexo F – Modelo VAR.....	- 97 -
Tabela F1 – Modelo Económico .....	- 97 -
Anexo I – Causalidade à Granger .....	- 100 -
Tabela I1 – Causalidade à Granger.....	- 100 -

## **Índice de Gráficos**

Gráfico 3.1 – Evolução dos Principais Indicadores em Portugal de 1974 a 2014 .....	- 12 -
Gráfico 4.1 – Dívida Pública e Crescimento Económico na Zona Euro, Portugal e EUA entre 1974-2014 – Comparações internacionais .....	- 16 -
Gráfico 5.2–FIR .....	- 35 -
Gráfico 5.3 – Decomposição da Variância – Principais resultados. ....	- 36 -

## **Índice de Gráficos em Anexo**

Anexo G – Função Impulso Resposta .....	- 98 -
Figura G1 $\rightarrow$ FIR.....	- 98 -
Anexo H – Decomposição da Variância .....	- 99 -
Figura H1 – Decomposição da Variância.....	- 99 -

## **Glossário de Siglas**

AIC - *Akaike Information Criterion*

ADF – *Argumented Dickey-Fuller*

BCE – Banco Central Europeu

BP – Banco de Portugal

CE – Comissão Europeia

CEE – Comunidade Económica Europeia

DGO – Direção Geral do Orçamento

DIV – Dívida Pública (% PIB)

DSP – *Difference Stationarity Process*

EUA – Estados Unidos da América

FIR – Função-Impulso-Resposta

FMI – Fundo Monetário Internacional

FPE - *Final Prediction Error*

HQ - *Hannan-Quinn Information Criterion*

INE – Instituto Nacional de Estatística

KPSS - *Kwiatkowski Philips Schmidt Shin*

MEF – Ministério da Economia e Finanças

MMQ – Método dos Mínimos Quadrados

OCDE – Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OE – Orçamento de Estado

PAC- Pacto de Estabilidade e Crescimento

PP – *Phillips Perron*

pp - pontos percentuais

*pv – p-value*

PIB – Produto Interno Bruto

Pib – taxa e crescimento do PIB real

POP – Poupança (%PIB)

SC: *Schwarz Information Criterion*

*Troika* – constituída pelo BCE, FMI e UE.

TSP – *Trend Stationarity Process*

UE – União Europeia

UEM – União Económica e Monetária

VAR – Vetor Autorregressivo

VECM – Modelo Vetorial de Mecanismos com Correção de Erro

ZE – Zona Euro

## Capítulo 1 - Introdução

A dívida pública aumentou consideravelmente ao longo das últimas décadas na maioria das economias mais avançadas tendo esta tendência sido acompanhada por uma dinâmica de crescimento do PIB (Produto Interno Bruto) mista (Checherita e Rother, 2013).

A origem do problema da dívida pública começou nos EUA (Estados Unidos da América), que em 2007, sofreu uma crise financeira, resultante de uma enorme bolha especulativa no mercado de habitação e do crédito nos EUA. Por conseguinte a crise propagou-se para a Europa, devido à enorme globalização verificada nos mercados financeiros, continuando ainda com problemas sérios. Esta crise teve um forte impacto no setor bancário. Para resolverem este problema os governos dos respetivos estados foram obrigados a ali fazerem grandes injeções de capital, resultando daqui um grande endividamento dos próprios estados. Isto levou ao aumento de défices orçamentais e da dívida pública, que no último caso ultrapassaram o limiar dos 100% do PIB em alguns países. Esta situação teve como resultado o abaixamento dos *ratings* da república dos países, aumentando a dificuldade de financiamento, fazendo com que quatro países europeus fossem intervencionados pela *troika* (BCE, FMI e UE). Portugal foi um deles, e em abril de 2011 pediu assistência financeira, devido a vários fatores, tais como crise orçamental, de competitividade e de endividamento externo. Nesse ano Portugal apresentou um rácio de dívida de 111,4%<sup>1</sup> face ao PIB, sendo também o primeiro ano desde a entrada do euro que ultrapassou os 100%.

A dívida pública pode ter efeitos nefastos, especialmente quando se encontra em níveis bastante elevados. Regra geral dívidas públicas altas, levam a que os estados aumentem os impostos e reduzam a despesa pública. Para além disso levam ao aumento do risco de incumprimento, aumentando a despesa com juros da dívida, devido ao aumento das suas taxas de juro. Estes fatores têm como consequência a redução do investimento e do consumo e por consequência do crescimento económico.

Desta forma, este trabalho analisa a relação entre crescimento económico e dívida pública portuguesa nos últimos 40 anos (1975-2014).

Começou a surgir o debate em torno deste assunto, o qual maior parte dos artigos concluem que endividamento público tem um impacto negativo no crescimento económico, porém esta conclusão não é unânime. Contudo, analisando a questão da causalidade, existem

---

<sup>1</sup> DGO/MEF BP e INE.

mais divergências, havendo uns que defendem que a causalidade é bidirecional, isto é, que dívida pública tem impacto no crescimento económico e vice-versa, enquanto outros afirmam que não existe qualquer tipo de causalidade.

Por isso, neste trabalho pretende-se perceber em que medida a acumulação da dívida pública portuguesa penalizou ou pelo contrário beneficiou o ritmo de crescimento económico português. Simultaneamente, procura-se determinar de que forma o crescimento económico tem contribuído para resolver ou pelo contrário agravar o problema da dívida. Analisa-se o grau de dependência da economia portuguesa do seu sector público ao se investigar se existe uma relação de longo prazo, bem como de causalidade entre as variáveis dívida pública e crescimento do PIB real. Para responder aos objetivos propostos, optou-se por uma análise empírica com recurso a séries temporais. Aplicando um modelo VAR (Vetor Autorregressivo) à relação entre dívida pública e crescimento económico com base em dados anuais e usando como variáveis de controlo o investimento e poupança, estima-se um modelo econométrico para analisar a correlação entre as variáveis. De seguida realizam-se outros testes para aferir a causalidade sendo eles, a FIR (Função Impulso Resposta), Decomposição da Variância e Causalidade à *Granger*. Estes testes são realizados através do *software* informático *Eviews*.

A escolha deste país e destes testes, prende-se com o facto de não haver muitos artigos nesta área sobre Portugal e para além disso a maior parte dos estudos centram-se em dados painel, não tendo em conta as características individuais de cada país e não permitindo realizar os testes de causalidade individualmente.

As nossas conclusões sugerem que a dívida pública tem um impacto negativo no PIB, ainda que seja pouco significativo, indo desta forma de encontro com os resultados da maior parte da literatura sobre este tema. Analisando a causalidade, não se verifica nenhum efeito causal entre as variáveis, concluindo-se desta forma que nem o PIB, nem a dívida pública são determinantes para antecipar o comportamento da dívida pública, no caso do PIB, e do PIB no caso da dívida pública.

O trabalho está organizado como se expõe de seguida. No capítulo 2 passa-se em revisão a principal literatura empírica que tem sido abordado sobre esta temática. Segue-se no capítulo 3 uma análise da evolução histórica da dívida e do crescimento económico português, usando como comparação alguns países da UE (União Europeia) e os EUA. No capítulo 4 é feita uma fundamentação dos modelos econométricos apresentados, analisando detalhadamente todos os testes a serem realizados ao longo desta dissertação. No capítulo seguinte descreve-se as séries utilizadas e os resultados obtidos. O capítulo 6 é dedicado à análise econométrica onde se estima um modelo VAR e se efetuam testes tais como FIR, Decomposição da Variância e Causalidade

à *Granger* procurando determinar o efeito causal entre dívida pública e crescimento económico.  
Por último o capítulo 7 apresenta a conclusão.



## **Capítulo 2 - Revisão da literatura**

Muitos estudos têm sido publicados sobre a relação entre dívida pública e crescimento económico, abordado sob várias perspetivas e diferentes metodologias. Este trabalho irá centrar-se na análise do efeito causal entre dívida pública e crescimento económico em Portugal, analisando a existência do efeito de longo prazo e o impacto entre estas duas variáveis.

O principal artigo que começou o estudo deste tema e teve um enorme impacto no panorama internacional foi o de Reinhart e Rogoff (2010), que publicaram um artigo no qual estudam a relação sistémica entre dívida pública alta, crescimento económico e inflação. Este estudo incorpora dados de 44 países para um período de cerca de 200 anos e separa países desenvolvidos de países em desenvolvimento. O principal resultado destes autores é que para um grupo de países desenvolvidos (num total de 20 países onde Portugal está incluído) entre 1946-2009 não há uma ligação entre dívida pública e crescimento económico para níveis normais de dívida definida como aquela que se situa até 90% do PIB. Contudo quando o rácio da dívida face ao PIB é superior a 90% (dívida alta) existe evidência de uma correlação negativa com o PIB, criando entraves ao crescimento económico. Neste estudo também analisam de forma mais detalhada para cada um dos países desenvolvidos abrangendo um período mais longo. No caso de Portugal estão disponíveis dados para o período compreendido entre 1851-2009 e os mesmos ajudam a corroborar as conclusões de Reinhart e Rogoff, verificando-se, para níveis de dívida abaixo de 30% um crescimento médio de 4,8%, para níveis de dívida compreendidos entre 30 e 60% apresenta um crescimento médio de 2,5% enquanto que para níveis de dívida entre 60 e 90% o país apresenta um crescimento médio de cerca de 1,4%. Segundo os autores, até 2009 não se verificaram em Portugal rácios da dívida em relação ao PIB superiores a 90%, nada se podendo concluir para este segmento. Apesar da economia portuguesa apresentar taxas de crescimento positivas para os vários níveis de dívida, é visível que estas taxas vão sendo cada vez menores à medida que o rácio dívida/PIB aumenta. Todavia, os autores baseiam-se em dados de painel, não tendo desta forma em conta as características individuais de cada país e não permitindo realizar testes de causalidade individualmente. Assim podem existir ineficiências nestes estudos, uma vez que assumem um conjunto muito alargado de países e as conclusões poderão não ser aplicáveis a vários países analisados se a heterogeneidade for elevada (Panizza e Presbitero, 2013). Adicionalmente, outro aspeto menos positivo deste trabalho prende-se com o facto de não terem efetuado uma análise que permita

aferir o sentido da causalidade; isto é, se são períodos de recessão que levam ao aumento da dívida ou se pelo contrário, dívida elevada leva à redução do crescimento.

Outros autores questionam a definição do limiar dos 90% a partir do qual a dívida pública tem um efeito negativo no crescimento económico. Égert (2013), publicou um artigo em que usa a base de dados de Reinhart e Rogoff, pretendendo comparar os seus resultados com esse mesmo estudo. Este autor utiliza regressões bi-variadas em séries temporais, para um período de 1960-2010. Usando modelos não lineares, encontrou alguma evidência a favor de um impacto negativo da dívida no crescimento, não diferindo muito do estudo de Reinhart e Rogoff. Estes resultados são, contudo, muito sensíveis ao período em análise, o número de países considerados, a frequência dos dados (dados anuais *v.s.* médias plurianuais) e as hipóteses sobre o número mínimo de observações necessárias em cada regime não linear. Assim o resultado varia consoante diferentes amostras de países e períodos de tempo. Os resultados tendem a ser estatisticamente significantes para o período completo e para o período dos pós 2<sup>a</sup> guerra mundial, mas não para o período que se estende de 1790 a 1939. O resultado também é sensível à cobertura dos países, nomeadamente para os dois subperíodos definidos pelo autor (1790-1939 e 1946-2010), em que a estimativa não é significativa para uma amostra menor de economias emergentes, mas passa a significativa quando cinco países são adicionados à amostra. Contudo a principal diferença face a Reinhart e Rogoff (2010) é que Égert afirma que rácios de dívida entre os 20% e 60% já produzem um efeito negativo sobre o crescimento pondo em causa o limiar dos 90% enquanto número mágico.

Herdon *et al* (2013), publicaram um artigo onde criticam ferozmente o estudo publicado por Reinhart e Rogoff em 2010. Estes autores identificaram vários erros no estudo de Reinhart e Rogoff (2010), tais como a omissão de dados disponíveis, a sua ponderação e transcrição, que resulta numa diminuição da taxa média de crescimento do PIB em países que apresentam dívida elevada. Os autores replicaram o estudo de Reinhart e Rogoff (2010), mas corrigindo os erros que encontraram no trabalho original. As suas conclusões indicam que para as 20 economias avançadas, para rácios da dívida pública acima de 90%, a taxa de crescimento real do PIB é de 2,2% e não de -0,1% como defendido por Reinhart e Rogoff (2010). Os testes país a país, mostram que no caso de Portugal para níveis de dívida abaixo de 30% tem um crescimento de 4,5%, para níveis de dívida entre 30% e 60% tem um crescimento de 3,5% e para níveis de dívida entre 60% e 90% tem um crescimento de 1,9%. Tal como em Reinhart e Rogoff (2010) não existem observações para níveis de dívida acima dos 90%, uma vez que a última observação diz respeito a 2009.

Baum *et al* (2013) também analisaram o impacto da dívida no crescimento, estimando um modelo para 12 países da zona euro (Portugal incluído). Estes autores realizaram vários tipos de modelo dinâmicos, incluindo várias variáveis de controlo diferentes das anteriores referidas tais como o saldo orçamental e taxas de juro de curto e longo prazo da dívida, colocando sempre a taxa de crescimento do PIB como variável dependente, isto é a variável explicativa. Considerando o período de 1990-2007, o período da crise financeira 2008-2010, os dois períodos incluídos ou excluindo os países com maiores e menores rácio de dívida/PIB, chegaram a uma conclusão unanime. Os resultados empíricos sugerem que o impacto de curto prazo da dívida sobre o crescimento é positivo, mas diminui para cerca de zero quando o rácio da dívida em relação ao PIB é de cerca de 67%. Para um rácio da dívida/PIB acima de 95% (considerados de alta dívida), tem um impacto negativo sobre a atividade económica. Se estivermos perante uma economia em que o nível de dívida inicial seja elevado, os estímulos económicos no curto prazo, na ótica dos autores, reduzem drasticamente e podem até ter um impacto negativo no crescimento. Também concluem que quando os rácios de dívida são muito altos, reduzi-los irá ter benefícios no crescimento anual. Além disso mostram também, que as taxas de juro de longo prazo estão sujeitas a uma maior pressão quando o rácio da dívida pública em relação ao PIB é superior a 70%.

Pescatori *et al* (2014) concluem que não existe qualquer nível de dívida que comprometa drasticamente o crescimento económico a médio prazo. Pelo contrário, a associação entre dívida e crescimento económico torna-se bastante fraca para níveis elevados de dívida. Além disso encontraram evidências de que a relação entre o nível de dívida e o crescimento é bastante influenciado pela trajetória da dívida, no qual países com níveis elevados de dívida, mas em declínio, têm crescimento económico mais rapidamente. Porém, o facto de não existir um limiar de dívida claro que prejudique gravemente o crescimento a médio prazo não deve, contudo, ser interpretada como uma conclusão de que a dívida não importa. Estes autores encontraram evidência de que níveis altos de dívida parecem estar associados a maior volatilidade no crescimento económico. Isto acontece porque níveis altos de dívida podem levar os governantes a adotar políticas fiscais e monetárias que aumentam a volatilidade do PIB, volatilidade essa que pode ser prejudicial para o bem-estar económico. Por último consideram que pode existir um terceiro fator que simultaneamente aumente a dívida e reduza o crescimento. Os exemplos mais óbvios são as guerras ou crises financeiras.

Todavia, nestes últimos 4 artigos continuam a ter o mesmo problema da heterogeneidade e não abordam a questão da causalidade.

Para Panizza e Presbitero (2013) o facto de existir uma correlação negativa entre dívida e crescimento, não significa que a dívida reduz o crescimento, podemos estar perante um caso em que o baixo crescimento económico leve as economias a recorrer ao crédito e, conseqüentemente, a níveis elevados de dívida. Desta forma correlação não implica necessariamente causalidade. Para resolver a questão da causalidade surge o estudo de Panizza e Presbitero (2014), em que mostram que não existe evidência de que níveis elevados de dívida pública prejudiquem o crescimento numa amostra de países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico), não existindo desta forma uma causalidade da dívida pública no crescimento. Estes autores realizaram estimações para vários cenários, um que inclui os primeiros dois anos de recessão (2002-2007 e 2003-2008), sendo que os dois anos de recessão são 2007 e 2008 e outro que exclui o período do Euro. Em qualquer um destes cenários encontraram uma negativa e estatisticamente significativa correlação entre dívida e crescimento, diferindo apenas no seu impacto (apesar de não existir grandes diferenças). A título de exemplo a estimação que inclui os dois primeiros anos de crise financeira conclui que um aumento de 10 pontos percentuais do rácio da dívida em relação ao PIB está associado a uma diminuição de 15 pontos base no crescimento. Contudo, tal como no estudo anterior, Panizza e Presbitero (2013) ao incluírem um conjunto alargado de países podem existir algumas ineficiências na análise.

Assim, para eliminar este problema, Donayre e Taivan (2015) analisaram a direção de causalidade entre dívida pública e crescimento económico para 20 países da OCDE (Portugal incluído), num período entre 1970-2010 (incluindo investimento e abertura ao comércio como variáveis de controlo). Este estudo baseia-se na realização de um modelo VAR e Causalidade à *Granger* nos 2 sentidos, isto é, se o PIB causa a dívida, se a dívida causa o crescimento ou se existe causalidade bidirecional, fazendo-o para cada país individualmente. Porém, antes faz uma análise gráfica sobre a relação entre dívida pública atual e crescimento económico no passado e no futuro, primeiro agrupando os 20 países da OCDE e depois fazendo análise país a país. A figura revela um forte (fraca) relação negativa entre dívida atual e o crescimento passado (futuro). Analisando para o caso de Portugal apresenta uma forte relação negativa quer entre dívida pública atual e crescimento económico passado, quer entre dívida pública atual e crescimento económico futuro. Dube (2013) também publicou um artigo em que documenta o momento da relação entre o rácio da dívida/PIB e o crescimento económico real do PIB. Este estudo centra-se nas economias avançadas durante o período pós II guerra mundial (1946-2009) usando dados de Reinhart e Rogoff. Neste artigo, o autor examina a relação entre dívida pública atual e crescimento económico passado, bem como crescimento económico atual e futuro. O

autor chega à conclusão que existe uma negativa associação entre crescimento económico e o rácio da dívida pública em relação ao PIB, sendo impulsionada em grande parte por causalidade reversa. Isto significa que existe uma relação negativa quer entre dívida pública atual e crescimento passado, quer entre dívida pública atual e crescimento futuro, concluindo o mesmo que Donayre e Taivan (2015). Contudo ao contrário de Donayre e Taivan (2015), este autor chega à conclusão que a relação entre dívida pública atual e crescimento passado é mais forte que a relação entre dívida pública atual e crescimento futuro, sendo praticamente linear no primeiro caso. Donayre e Taivan (2015) ao realizarem o teste de Causalidade à *Granger* em Portugal não verificam qualquer tipo de causalidade, quer do crescimento na dívida, quer da dívida no crescimento.

Loft e Malinen (2014) estimaram um VAR para dados painel, usando como variáveis dívida pública bruta per capita e PIB per capita, realizando depois uma análise FIR. Este estudo abrange o período de 1954-2008, e inclui 20 países (entre os quais Portugal). Para além disso realizaram também a FIR com as mesmas variáveis, mas de outras formas tais como dívida pública e crescimento (sem estar em per capita), rácio da dívida pública/PIB e crescimento (sem estar em per capita) e agrupando o rácio da dívida pública/PIB por níveis, este artigo procura estudar a causalidade da dívida no crescimento e do crescimento na dívida e por último onde impacto da causalidade é mais forte. Para qualquer um dos cenários os resultados foram sempre idênticos: não encontraram um efeito estatisticamente significativo de longo prazo da dívida sobre o crescimento económico, mas por outro lado o crescimento do PIB tem um efeito negativo estatisticamente significativo sobre a dívida.

Tica *et al* (2014) examinaram também a questão da causalidade no qual realizaram uma análise entre rácio da dívida /PIB e taxa de crescimento do PIB, usando um modelo VAR para dados painel, procedendo ainda à realização do teste de Causalidade à *Granger*. Estes autores, ao realizarem a Causalidade à *Granger*, dividiram o crescimento económico em três períodos, criando assim três modelos, usando dados anuais. O Modelo A diz respeito a 1880-2009, o modelo B a 1970-2009 e por último o modelo C a 1960-2010 (em que usam as taxas médias de crescimento dos últimos 5 anos). Em qualquer um destes modelos o resultado foi o mesmo, concluindo desta forma que a relação entre dívida pública e crescimento é bidirecional, isto é, em ambos os sentidos.

Na literatura empírica, como se verifica, os resultados obtidos são diversos e nem sempre aplicáveis a todo o conjunto de países constituintes da amostra. A maior parte dos artigos concluem que o endividamento público tem um impacto negativo no crescimento económico, porém esta conclusão não é unânime. Para além disso a maior parte dos estudos

centram-se em dados painel, não tendo em conta as características individuais de cada país e não permite realizar testes de causalidade individualmente. Portugal é um país onde a problemática da sustentabilidade financeira assume um papel importante na implementação das estratégias governamentais e o passado recente mostrou a fragilidade desta economia ao enfrentar externalidades financeiras internacionais, com enormes consequências não só a nível económico, bem como social.

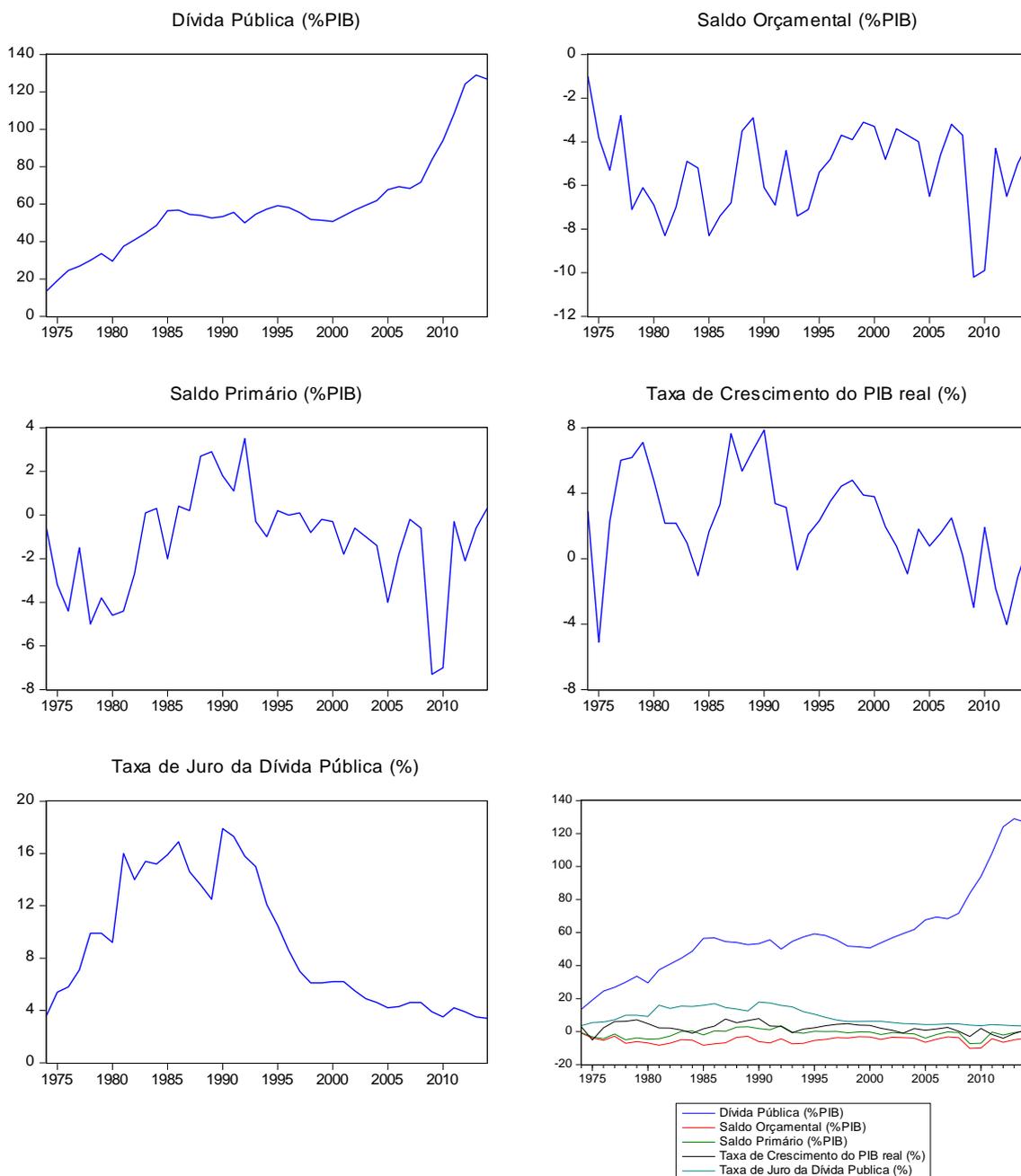
## **Capítulo 3 - Dívida Pública e Crescimento Económico – Análise Histórica**

Neste capítulo procede-se à análise histórica da dívida pública e crescimento económico em Portugal, comparando com outros países da UE e os EUA.

### **3.1 Análise Histórica em Portugal entre 1974 e 2014**

Inicialmente investigámos a dívida pública e crescimento económico em Portugal, tendo em consideração os principais indicadores da dívida, sendo eles o saldo orçamental (%PIB), saldo primário (excluindo os juros da dívida) em %PIB e taxas de juro da dívida pública (%). Os dados são de periodicidade anual com o horizonte temporal entre 1974 e 2014, perfazendo um total de 41 observações. As séries encontram-se ilustradas no gráfico seguinte.

Gráfico 3.1 – Evolução dos Principais Indicadores em Portugal de 1974 a 2014



Fonte: AMECO, BP, INE e *World Bank*

Na análise da evolução da dívida pública e crescimento económico, nos últimos 40 anos, verifica-se que em Portugal o rácio da dívida pública em função do PIB apresentou uma trajetória crescente em que passou de 13,5 % em 1974 para 130,2% em 2014, havendo desta forma um aumento de 116,7 pontos percentuais (pp). Já no que diz respeito ao crescimento económico não se verificou qualquer tipo de trajetória, apresentando bastantes oscilações nestes últimos 40 anos. Ainda assim pode-se dizer que se passou de um crescimento de 2,91% em

1974 para 0,91% em 2014, havendo desta forma uma diminuição de 2pp. Para uma análise detalhada irá analisar-se a evolução das variáveis, enquadrando-as no contexto económico que o país atravessou ao longo destes 40 anos.

Durante o período de 1974 a 1985 o rácio da dívida pública aumentou 43pp, passando de 13,5% para 56,5%. A principal razão prende-se no défice primário. Portugal durante estes anos apresentou défices primários na ordem 2,7 % (em média), resultantes essencialmente do fim do regime do Estado Novo, derrubado por uma revolta militar, que levou a que em 1976 surgisse um novo regime constitucional. Com isto houve a subida dos salários da função pública, o aumento de prestações sociais bem como défices de muitas empresas públicas. Para além disso no período revolucionário (entre abril de 1974 e novembro de 1975) foram feitas inúmeras nacionalizações em vários setores tais como a banca, seguros e outras atividades produtivas (Pereira ,2012: 34). As perturbações sociais resultantes do fim do regime bem como fortes desequilíbrios macroeconómicos, que derivaram dos dois choques petrolíferos (o primeiro em 1974 e o segundo em 1983), levaram a duas quebras no PIB, uma em 1975 com uma taxa de crescimento do PIB real de -5,10% e outra em 1984 com um crescimento real de -1,4%. Com as taxas de juro da dívida elevadas a manter-se (14% em 1982) levaria o estado português à bancarrota, incapaz de satisfazer as suas obrigações quer de amortização da dívida quer de juros. Por isso Portugal recorreu a um programa de estabilização do FMI em 1983, tendo de aplicar várias medidas resultantes desse plano. Essas medidas incidiam essencialmente em cortes na despesa pública, subida de impostos, desvalorização do escudo e privatizações que permitiram pela primeira vez ao estado reduzir o peso da despesa pública no PIB, ainda que ligeira de 40% em 1982 para 39%<sup>2</sup> em 1983, havendo uma diminuição de 1pp (Pereira, 2012 :34-35). Ao mesmo tempo diminuiu-se o défice orçamental, passando de 7% em 1982, para -4,9% em 1983, havendo desta forma uma melhoria das contas públicas na ordem dos 2,1pp, a maior verificada neste período em análise. Esta melhoria deveu-se ao facto de Portugal se estar a preparar para a adesão à CEE (Comunidade Económica Europeia), que viria a acontecer em 1986. De referir ainda que em 1983 e 1984 Portugal apresentou pela primeira vez superávits no saldo primário neste período (0,1% em 1983 e 0,3% em 1984).

Na década seguinte a dívida estabiliza em torno dos 55% (em média) na sequência da manutenção de saldos primários sistematicamente positivos (1,2% em média). Portugal adere à CEE, o qual beneficia nessa altura de vastos fundos comunitários e as privatizações também permitiram estabilizar a dívida e diminuir os juros a ela associados. A partir de 1994 o défice

---

<sup>2</sup> Dados retirados de Abel Mateus (2014).

orçamental reduziu (de 7,4% em 1993 para 7,1% em 1994) na preparação de 1994, da União Económica e Monetária (UEM) e respetiva adesão ao euro em 1999. A necessidade de cumprir com os requisitos acordados no tratado de Maastricht (reduzir o défice para 3% do PIB e a dívida para 60%) levou, de facto, à redução do défice.

Entre 1997 e 2000 assiste-se a nova redução do rácio da dívida pública para 50,7% neste último ano. As taxas de juro da dívida pública descem, pela primeira vez desde a década de 80, para valores de um dígito (7% em 1997) perante a expectativa de que Portugal fará parte da área do Euro, algo que acabou por acontecer em 1999, cumprindo o tratado de Maastricht com um défice orçamental de 3%.

Mas os períodos seguintes, não foram tempos fáceis. Portugal não aproveitou o facto de apresentar elevados níveis de crescimento económico (com uma taxa de crescimento real de 3,89% e 3,79% em 1999 e 2000 respetivamente), para adotar políticas keynesianas, por forma a fazer um ajuste orçamental com objetivo de equilibrar as contas públicas. Em vez disso, Portugal viu a sua despesa primária chegar aos 40% do PIB em 2001<sup>3</sup> e apresentou um défice orçamental de 4,8%, sendo desta forma o primeiro país da área do Euro a entrar num processo de défices excessivos (Rosa, 2014 :64).

No período entre 2001 e 2008 constata-se um aumento da dívida pública de 20pp, para 71,7%. Esta evolução reflete uma situação tendencialmente explosiva desse rácio, dado que se verificaram saldos primários persistentemente negativo (-1,4% em média). A partir de 2005 verificou-se a maior desorçamentação das contas públicas, sendo realizada de várias formas. Por um lado, houve um processo de descentralização administrativa, isto é, a saída de organismos das administrações públicas. Com isto, estes organismos saíram dos orçamentos de estado, regionais, levando a que tenham um menor controlo público e maior autonomia financeira (Pereira, 2012: 48). Por outro lado, recorreu-se à acumulação de atrasos, que na ótica da tesouraria da contabilidade pública não entra como despesa (e no défice) (Mateus, 2014: 403). Outra forma passou pela criação de empresas públicas em que a maior parte está fora das administrações públicas e os seus resultados não contam para o saldo orçamental nem para a dívida pública. Estas empresas dão prejuízo e o estado como acionista vê-se obrigado a realizar um aumento de capital, tendo um impacto de forma indireta no OE (Orçamento de Estado) (Pereira, 2012: 54-55).

Para além disso, a economia portuguesa passou por uma situação difícil com um crescimento fraco associado a um agravamento do endividamento. As baixas taxas de juro

---

<sup>3</sup> Dados retirados de Abel Mateus (2014).

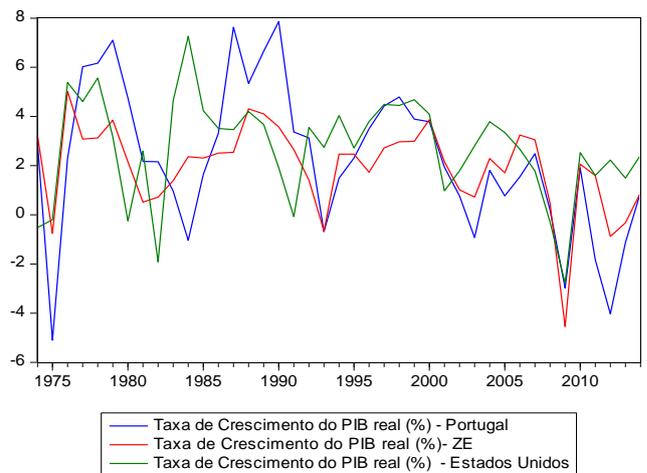
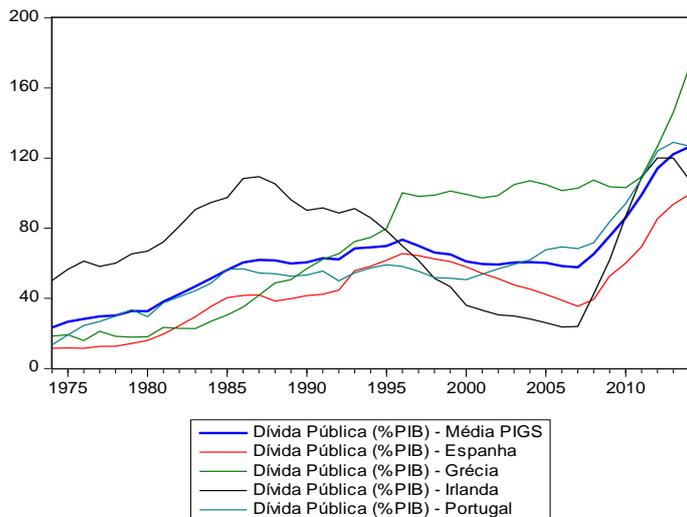
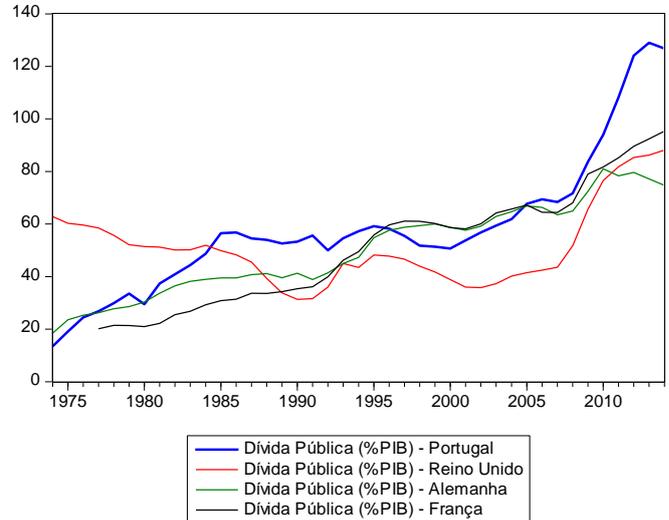
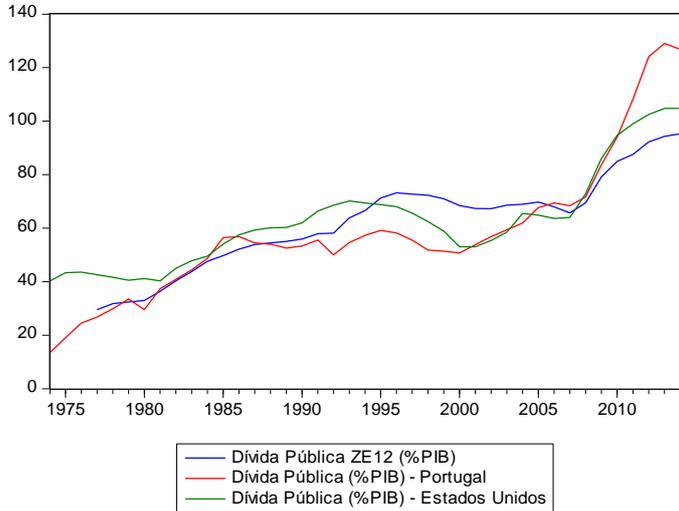
levaram ao aumento da procura de crédito por parte das famílias portuguesas, que sem precedentes levou ao seu endividamento (Rosa, 2014: 65).

A partir de 2008 a situação agravou-se exponencialmente. O rácio da dívida aumentou 58pp, de 71,7% em 2008, para 129% em 2013. Para esta evolução contribuíram os elevados défices primários, que ultrapassam os -7% em 2009 e 2010 e para além disso verificaram-se taxas de crescimento do PIB negativas, sendo o pior registo em 2012 (-3,5%). Após a falência do Banco de Investimento Lehman Brothers, em setembro de 2008, que provocou uma crise financeira por toda a Europa, Portugal começou a ter sérios problemas do ponto de vista orçamental, atingindo um défice de 10,2% em 2009 (Rosa, 2014 :66). As taxas de juro dos títulos de dívida pública portuguesa a 10 anos ultrapassaram, no mercado secundário, a barreira dos 7% a 10 de novembro de 2010. Estes conjuntos de situações levaram a que Portugal tivesse de pedir assistência internacional a 6 de abril de 2011, ficando sujeito a um programa de ajustamento, acompanhado pela *troika* que emprestou ao Estado Português 78 mil milhões de euros a serem distribuídos ao longo de três anos. O pagamento de assistência está condicionado ao cumprimento das medidas políticas e metas acordadas no âmbito desse programa.

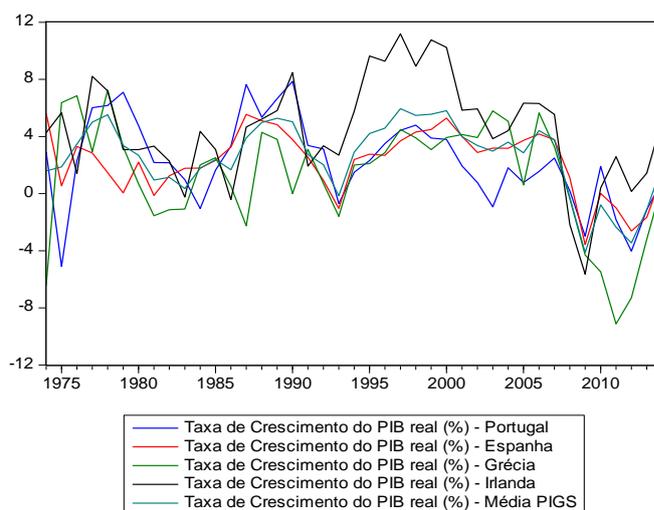
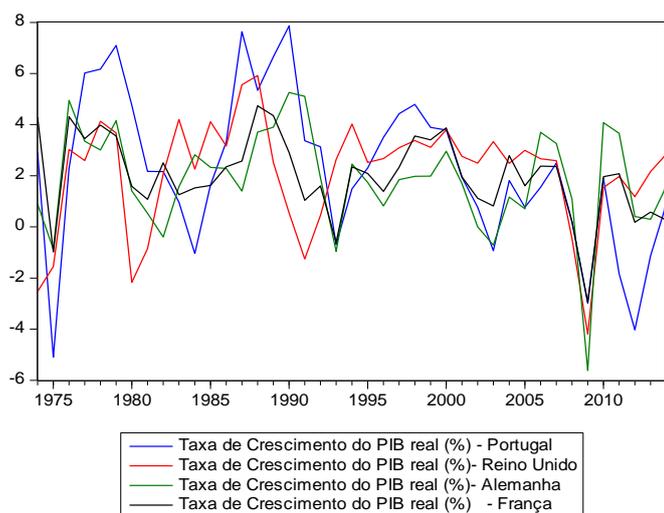
### **3.2 Dívida Pública e Crescimento Económico na ZE (Zona Euro), Portugal e EUA entre 1974-2014 – Comparações internacionais**

Neste subcapítulo compara-se a dívida pública e crescimento económico de Portugal com os países da ZE, e EUA. Na ZE, tem-se em consideração a média de 12 países, as economias mais fortes da UE (Alemanha, França e Reino Unido) e os países intervencionados pela *troika* (Espanha, Irlanda e Grécia), tendo neste último caso também em consideração a sua média. Os dados são de periodicidade anual com o horizonte temporal entre 1974 e 2014, e encontram-se ilustrados no gráfico seguinte.

Gráfico 4.1 – Dívida Pública e Crescimento Económico na Zona Euro, Portugal e EUA entre 1974-2014<sup>4</sup> – Comparações internacionais



<sup>4</sup> No caso da dívida pública (% PIB) da ZE12 diz respeito à média de 12 países da área do euro. A dívida pública (% PIB) em França e na ZE12 começam em 1977.



Fonte: AMECO, BP, INE e *World Bank*

Comparando a dívida pública e o crescimento económico entre Portugal e a ZE, verifica-se que durante as décadas de 70 e 80, os valores dos rácios da dívida pública de Portugal são muito semelhantes aos da ZE, em que na década de 80 Portugal apresentou uma média de 48% e na ZE 47% respetivamente. Na década de 90 Portugal manteve os rácios em média na ordem dos 55%, enquanto que na ZE subiu para os 70%. Este nível de dívida na ZE manteve-se nesta ordem de grandeza até 2008, com uma média de 67%. Contudo a partir de 2008 começa-se a verificar aumentos significantes na ZE apresentando uma média de 90% nos últimos 5 anos. Contudo em Portugal a subida ainda foi maior, tendo uma média de 116% nos últimos 5 anos, havendo assim uma diferença de 26pp face a ZE.

Curiosamente Portugal, de 1974 a 2000 apresentou sempre rácios de dívida inferiores aos dos EUA, havendo apenas um ano em que foi superior (1985). Entre 2000 e 2010, Portugal e os EUA apresentaram níveis muito idênticos, sendo que a discrepância começou a ser maior em 2011.

Comparando Portugal, com os países que foram intervencionados, Portugal apresentou de uma maneira geral uma situação sempre mais favorável até 2002. A partir daí Portugal teve sempre níveis mais elevados, mas os maiores aumentos verificaram-se na Grécia (26pp em 2014) e a Irlanda (25pp em 2010). Já a Espanha teve níveis de dívida sempre mais baixos que Portugal, sendo que só em 2014 chegou a rácios da ordem dos 100%.

Relativamente às economias mais fortes na UE (Alemanha, França e Reino Unido), até 1985 Portugal apresentou níveis de dívida superiores à da Alemanha e da França sendo apenas inferiores em relação ao Reino Unido. A partir daí Portugal apresentou sempre níveis de dívida superiores.

No que diz respeito ao crescimento económico, verifica-se que ao contrário do que sucede na dívida pública, existe uma maior volatilidade, não apresentando qualquer tipo de tendência em nenhum dos países analisados. De realçar que comparando a dívida pública dos países com as suas respetivas taxas de crescimento, não se verifica qualquer tipo de correlação. Nas taxas de crescimento, para comparar país a país, irá ter-se em conta os coeficientes de correlação.

Comparando Portugal com os EUA e a ZE12, conclui-se que Portugal apresentou uma taxa média de crescimento real nos últimos 41 anos de 2,25%, estando abaixo das do EUA (2,69%) e acima das da ZE12 (1,95%). Todavia analisando o coeficiente de correlação, verifica-se a presença de uma correlação positiva quer entre Portugal e os EUA (0,33), quer entre Portugal e a ZE12 (0,39), sendo em ambos os casos fraca.

Nos países intervencionados, Portugal apresenta uma média de crescimento económico igual à de Espanha (2,25%), acima da Grécia (1,27%) e abaixo da Irlanda (4,47%), sendo a diferença praticamente o dobro neste último caso. Já comparando com os PIGS (Portugal, Irlanda, Grécia e Espanha), apresenta uma média praticamente semelhante (2,56%). Observando os coeficientes de correlação, verifica-se que Portugal apresenta uma correlação positiva, mas fraca com Espanha (0,2), sucedendo o mesmo no caso grego (0,3) e no caso irlandês (0,46), apesar de nestes últimos dois casos ser superior. Comparando com os PIGS, verifica-se a presença de uma correlação forte e positiva (0,71).

Por último, nas economias mais fortes da UE, verifica-se que Portugal apresenta uma taxa média de crescimento acima de todos os países selecionados, em que a Alemanha apresenta uma média de 1,84%, o Reino Unido de 1,99% e a França de 2,09%. Nos coeficientes de correlação, também não se verificam grandes diferenças, sendo sempre positivas, em que entre Portugal e Reino Unido é de 0,24, entre Portugal e Alemanha é de 0,31 e entre Portugal e França é de 0,4 respetivamente.

## Capítulo 4 - Metodologia

Na realização desta investigação analisa-se a relação entre dívida pública e crescimento económico, usando como variáveis de controlo, o investimento e poupança, para Portugal entre 1975 e 2014. Utiliza-se desta forma séries temporais anuais com amostras finitas, com base no método dos mínimos quadrados (MQ), por forma a realizar-se um modelo VAR. Neste capítulo descreve-se de forma detalhada todos os testes que vão ser realizados no modelo VAR.

A primeira etapa para se proceder a uma análise deste tipo é testar as características das séries a utilizar, nomeadamente a sua estacionariedade.

### 4.1 Testes de Estacionariedade

Um dos conceitos centrais para a correta aplicação do método dos MQ em séries temporais é o conceito de estacionariedade. A verificação de estacionariedade para todas as séries a inserir num modelo econométrico permitirá a utilização correta do método anteriormente designado.

Uma série diz-se estacionária no sentido fraco (*covariance stationary*) quando:

- $E(Y_t) = \mu$ , ou seja, a média é constante ao longo do tempo;

- $\text{Var}(Y_t) = \sigma^2$ , isto é a variância é constante ao longo do tempo.

Isto significa que uma série estacionária não apresenta tendência ao invés de uma série não estacionária que apresenta tendência.

Existem três tipos de séries avaliadas pela forma como evoluem ao longo do tempo:

-Série estacionária  $I(0)$ , sem tendência estocástica, apresentando uma média e variância constante ao longo do tempo;

-Série não estacionária TSP  $I(1)$  (*Trend Stationary Process*), o processo é estacionário em torno de uma tendência determinística.

-Série não estacionária DSP  $I(1)$  (*Difference Stationary Process*), que corresponde a um processo não estacionário.

Nestes últimos dois casos, as séries podem apresentar uma tendência crescente ou decrescente, significando desta forma que as séries apresentam uma média que varia ao longo do tempo. De referir também que a série para ser não estacionária tem de ser não estacionária em níveis, como também tem de ser estacionária em primeiras diferenças ( $\Delta Y_t$ ).

O modelo VAR poderá combinar séries de tipo I(0) com séries de tipo I(1). Caso se pretenda incluir no modelo uma série de tipo I(1), terá que se proceder ao cálculo das suas primeiras diferenças transformando-as em I(0) e realizando o modelo VAR. Se se concluir que todas as séries são I(1), testa-se a possibilidade de as séries serem cointegradas. Neste último caso se forem cointegradas, isto é, exista relação económica entre elas, e procede-se à estimação de um modelo de tipo VECM (Modelo Vetorial de Mecanismos com Correção de Erro). Caso exista uma relação espúria (serem I(0)), realiza-se o modelo VAR, aplicado as primeiras diferenças às séries em causa.

Dos testes para as raízes unitárias existentes, serão realizados, para as séries em estudo, os seguintes: *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*, *Philips Perron (PP)* e *Kwiatkowski Philips Schmidt Shin (KPSS)*, aplicando-se dois testes: *intercept* e *trend and intercept*.

Os testes ADF e PP em estudo encontram-se discriminados na tabela seguinte.

Tabela 4.1 – Hipóteses do teste ADF e PP

<i>Intercept</i>	<i>Trend and intercept</i>
H0: I(1) DSP → Serie é não estacionária, com $pv > \alpha$ .	H0: I(1) DSP → Serie é não estacionária, com $pv > \alpha$ .
H1: I(0) → Série é estacionária, com $pv < \alpha$ .	H1: → A serie é TSP, com $pv < \alpha$ .

Nota:  $\alpha$  diz respeito ao nível de significância, que neste caso é de 5%.

O primeiro teste a realizar em ADF é o *intercept* e se for rejeitado H0, significa que a série é estacionária, pelo que não é necessário a realização do teste *trend and intercept*. Se for aceite H0 é necessário realizar o teste *trend and intercept* por forma a verificarmos se as séries são TSP ou DSP. Para a decisão das hipóteses em estudo é utilizado o indicador *p-value (pv)* em que existem três níveis de significância (1%, 5% e 10%). Na abordagem aos testes irá ser utilizado o nível de significância de 5%, em que se for superior ao nível de significância do teste em análise, aceita-se H0, caso contrário rejeita-se a hipótese nula.

O teste PP surge como alternativa ao teste ADF, em que em vez de corrigir a autocorrelação dos erros, estima-se a variância, no longo prazo, através dos resíduos da regressão do teste. Para além disso, o teste ADF é pouco eficaz para pequenas observações,

algo que o teste PP pode ajudar a resolver. As formulações das hipóteses em estudo são idênticas ao do teste ADF.

O teste KPSS também é outro teste que surge como alternativa ao teste ADF. Porém, neste teste, as formulações dos testes de hipóteses são diferentes dos dois testes anteriores. Neste teste, não é possível testar se a série é DPS ou TSP no mesmo teste em análise, mas sim a estacionariedade da série, com as alternativas TSP ou DSP. Outra diferença neste teste reside no facto de as conclusões não se tirarem a partir do  $p$ -value, mas sim com os valores de estatística, por forma a verificar se se encontram dentro ou fora da região crítica (RC). Se os valores de estatística estiveram fora da RC, aceita-se  $H_0$  e vice-versa. As hipóteses deste teste encontram-se discriminadas na tabela seguinte.

Tabela 4.2 – Hipóteses do teste KPSS

<i>Intercept</i>	<i>Trend and intercept</i>
H0: $I(0) \rightarrow$ valor observado não pertence à RC, serie é estacionária.	H0: $I(0) \rightarrow$ valor observado não pertence à RC, serie é estacionária.
H1: $I(1) \rightarrow$ valor observado pertence à RC, A serie é um DSP.	H1: $I(0) \rightarrow$ valor observado pertence à RC, A serie é um TSP.

## 4.2 Número de desfaseamento ótimo

Uma vez determinada a natureza das séries em análise procede-se à escolha do modelo a estimar, sendo sempre necessário começar por determinar o número de desfaseamentos ótimos a ser utilizados, quer no modelo VAR, quer no VECM.

Antes da realização do modelo VAR/VECM é necessário determinar o número de desfaseamentos ótimos a ser utilizados. Para testar o número de *lags* existe o teste *Lag Length Criteria*.

O *Lag Length Criteria* agrupa um conjunto de testes para verificar o número de *lags* a utilizar no modelo em causa. Existem vários testes, porém os mais importantes são o AIC (*Akaike Information Criterion*), SC (*Schwarz information Criterion*), HQ (*Hannan-Quinn Information criterion*) e FPE (*Final Prediction Error*). Em qualquer deles a sua otimização depende da proximidade com zero. Neste teste preenchemos o número de *lags* que queremos

incluir de modo a verificarmos qual o “P” ótimo a utilizar no modelo VAR. Como os dados são anuais o número de *lags* que incluímos foi de 3, dado ser o mais adequado para séries para este período.

### 4.3 Teste para a Autocorrelação e Heterocedasticidade e distribuição normal multivariada

Na realização de modelos com base em séries anuais, é fundamental a realização de vários testes para que os MQ sejam normalmente bem distribuídos, isto é, para que o modelo se encontre estimado corretamente.

Um dos testes importantes a realizar em séries temporais é o teste de autocorrelação. Autocorrelação significa que os erros de dois períodos diferentes apresentam correlação, isto é  $corr(u_t|u_s) \neq 0$  em que  $t \neq s$ . Para séries temporais é importante que não exista autocorrelação, uma vez que estimadores autocorrelacionados deixam de ser eficientes e dessa forma os testes e os intervalos de confiança calculados pelos MQ deixam de ser válidos. Para este teste considera-se o número de *lags* ótimo de 2, visto que os dados são anuais.

Existem vários testes para a autocorrelação, mas nesta investigação apenas se vai proceder à estatística de teste LM. As hipóteses em estudo são as seguintes:

Tabela 4.3 – Teste de Autocorrelação

Teste de Autocorrelação
H0: → Não existe evidência de autocorrelação; com $pv > \alpha$ .
H1: → Existe Evidência de Autocorrelação; com $pv < \alpha$ .

Nota:  $\alpha$  diz respeito ao nível de significância, que neste caso é de 5%.

Uma série homoscedástica significa que não existe relação entre variância do erro e as variáveis independentes, sendo que desta forma a variância é constante ao longo do tempo. Formalmente para uma série homoscedástica tem-se que:

$$E(u^2|X_{is}) = 0 \text{ ou } \text{var}(u^2|X_{is}) = \sigma^2 \quad (1)$$

Para séries temporais é fundamental que as séries sejam homoscedásticas, pois caso sejam significa que os estimadores dos mínimos quadrados são normalmente distribuídos.

Existem vários testes para a realização deste modelo, mas nesta investigação vai ser utilizado o teste White Especial. As hipóteses em estudo são as seguintes:

*Tabela 4.4 – Teste de Heterocedasticidade*

Teste de Heterocedasticidade
Ho: →Homocedasticidade, com $p > \alpha$ .
H1: →Heterocedasticidade, com $p < \alpha$ .

Nota:  $\alpha$  diz respeito ao nível de significância, que neste caso é de 5%.

Por último temos o teste de distribuição normal multivariada, que também é fundamental para muitas técnicas estatísticas. Se a distribuição multivariada for normal significa que, os resíduos são normais, premissa fundamental para séries temporais. Existem vários testes de distribuição normal multivariada, mas neste trabalho apenas se realiza o de *Cholesky (Lutkepohl)*. As hipóteses em testes encontram-se discriminadas na tabela seguinte.

*Tabela 4.5 – Teste de distribuição normal multivariada*

Teste de distribuição normal multivariada
Ho: →Distribuição normal multivariada normal, com $p > \alpha$ .
H1: → Distribuição normal multivariada não é normal, com $p < \alpha$ .

Nota:  $\alpha$  diz respeito ao nível de significância, que neste caso é de 5%.

## 4.4 Modelos VAR

Os modelos VAR vão ser o foco de análise deste estudo. A opção pela escolha deste modelo prende-se pela sua simplicidade, não sendo necessário a separação de variáveis endógenas e exógenas. Este modelo trata todas as variáveis simetricamente e assume-as como sendo endógenas. Contudo estes modelos podem pecar pelo uso de demasiadas variáveis escolhidas. A separação entre VAR e VECM prende-se com o facto de que o modelo VAR apenas pode ser usado se as séries forem estacionárias, enquanto que o modelo VECM só poderá ser usado se as séries forem não estacionárias.

O modelo VAR, este pode ser representado matematicamente por:

$$Y_t = c + \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \dots + \theta_{p-1} Y_{t-p+1} + \epsilon_t \quad (2)$$

Onde  $Y_t$  diz respeito à matriz das variáveis endógenas,  $c$  é o termo independente,  $\theta_{p-1}$  são os coeficientes estimados e  $\epsilon_t$  a matriz dos erros de previsão.

Neste estudo, como irão ser escolhidas 4 variáveis, o modelo VAR a ser analisado é de dimensão quatro ( $K=4$ ), que são representadas genericamente por  $Y_t$ ,  $X_t$ ,  $Z_t$  e  $W_t$ . Este modelo pode ser representado da seguinte forma matricial (assumindo por simplicidade 1 lag):

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ X_t \\ Z_t \\ W_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} & \theta_{13} & \theta_{14} \\ \theta_{21} & \theta_{22} & \theta_{23} & \theta_{24} \\ \theta_{31} & \theta_{32} & \theta_{33} & \theta_{34} \\ \theta_{41} & \theta_{42} & \theta_{43} & \theta_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \\ Z_{t-1} \\ W_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \\ \epsilon_{3t} \\ \epsilon_{4t} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Nestes modelos VAR os erros de previsão seguem um processo do tipo ruído branco que deverá ter média e autocorrelação 0. Sendo assim é necessário satisfazer as seguintes condições:  $E(\epsilon_t) = 0_{k,1}$ ,  $E(\epsilon_t \epsilon'_t) = \Omega_{k,k}$  e  $E(\epsilon_t \epsilon'_s) = 0_{k,k}$  com  $t \neq s$ .

## 4.5 FIR

A FIR é uma metodologia que tem como principal objetivo verificar a resposta das variáveis dependentes a choques das variáveis exógenas. Estes choques podem ser quantificáveis e também é possível saber os seus efeitos não só no presente como também a longo prazo. Se por exemplo, a FIR de uma determinada variável for sempre zero quando em contato com um choque de uma determinada variável, significa que não existe nenhuma relação de causa-efeito entre ambas. Por outro lado, se se detetar um resultado positivo ou negativo na FIR, significa que um choque de uma determinada variável produz um efeito positivo ou negativo na variável dependente.

Neste teste é importante realçar que a ordem pela qual as variáveis se encontram ordenadas altera os resultados. Por isso neste caso deve-se ter sensibilidade económica e dispor as variáveis, da mais exógena para a mais endógena, dando prioridade às variáveis que são mais lentas a reagir. De realçar que uma vez que estamos a analisar dados anuais, analisa-se apenas os primeiros 5 anos.

## 4.6 Decomposição da Variância

Outra análise importante nos modelos VAR diz respeito à decomposição da variância, que mede a incerteza, através da variância. Assim a decomposição da variância mede qual o peso que um choque tem na turbulência de uma determinada variável no presente e a longo prazo tal como a FIR. Esta metodologia permite conhecer qual a proporção da variância dos erros de previsão que estão associados aos choques de uma determinada variável contra os choques nas outras variáveis do sistema a  $h$  passos à frente.

Neste teste, tal como na FIR, também a ordem das variáveis é importante e como estamos a analisar dados anuais considera-se igualmente 5 anos.

## 4.7 Causalidade à Granger

O teste de Causalidade à Granger permite verificar se uma ou mais variáveis antecipam o comportamento da variável independente, isto é a possibilidade de existência de uma variável que ajude a prever estatisticamente o comportamento de uma outra do sistema. Se a variável antecipa o comportamento, diz-se causa à Granger, caso contrário não causa à Granger. Para que exista Causalidade à Granger é necessário que o  $pv$  do teste seja menor que o nível de significância de modo a rejeitar  $H_0$ . Testa-se esta condição da seguinte forma:

Tabela 4.6 – Teste de Causalidade à Granger

Causalidade à Granger	
{	H0: X não C.G. (causa à Granger) Y, com $pv > \alpha$
	H1: X C.G. Y, com $pv < \alpha$

Nota:  $\alpha$  diz respeito ao nível de significância, que neste caso é de 5%.



## Capítulo 5 - Resultados Empíricos

Neste capítulo procede-se análise dos dados, bem como dos resultados e dos testes obtidos através do modelo VAR.

### 5.1 Os Dados

As variáveis selecionadas para a análise econométrica foram: taxa de crescimento do PIB real, o rácio Dívida Pública/PIB, o rácio Poupança Nacional/PIB e o rácio Investimento/PIB, sendo estas últimas duas variáveis utilizadas como variáveis de controlo. A utilização destas variáveis em conjunto tem sido suportada na literatura na medida em que a taxa de crescimento real (%) é um bom indicador para analisar a evolução da riqueza de um país, estando a preços constantes. A dívida pública/PIB é o melhor indicador para analisar o endividamento público de um país, uma vez que representa a acumulação de défices sucessivos por parte de um determinado estado. Já a escolha destas duas variáveis de controlo resulta do facto de terem sido utilizadas desta forma na maior parte da literatura sobre esta temática.

Os dados relativos à taxa de crescimento do PIB real foram recolhidos na base de dados de INE (Instituto Nacional de Estatística) e BP (Banco de Portugal) periodicidade anual e encontram-se em forma de percentagem (%).

Os dados relativos à dívida pública foram recolhidos da base de dados de AMECO, apresentam-se em % do PIB nominal e têm uma periodicidade anual.

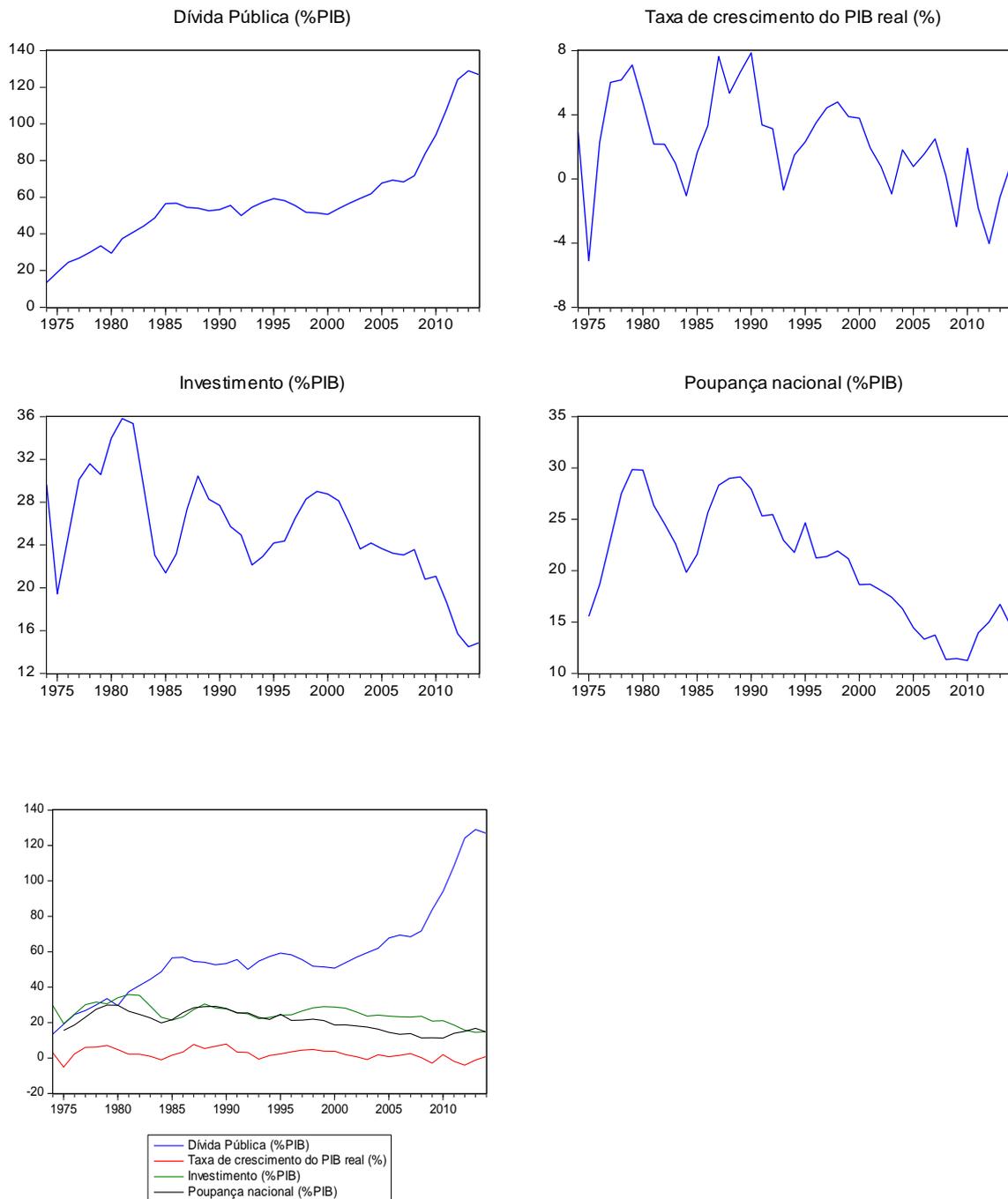
A série investimento apresenta-se sob forma de % do PIB e foram recolhidas na base de dados do *World Bank*, encontrando-se com periodicidade anual.

A série correspondente às poupanças nacionais encontra-se em % do PIB e foi recolhida na base de dados *World Bank*, tendo periodicidade anual.

O horizonte temporal usado neste estudo é de 1975 a 2014, o que perfaz um total de 40 observações.

O gráfico 5.1 mostra a evolução destas quatro variáveis, por ordem, a Taxa de Crescimento do PIB Real (%), Dívida Pública (%PIB), Investimento (%PIB) e Poupanças Nacionais (%PIB).

Gráfico 5.1: Taxa de Crescimento do PIB Real (%), Dívida Pública (%PIB), Investimento (%PIB) e Poupanças Nacionais (%PIB), Portugal, 1975-2014



Fonte: AMECO, BP, INE e *World Bank*

A análise gráfica permite verificar que não há uma forte correlação entre a taxa de crescimento do PIB real e a dívida pública. Enquanto a dívida pública apresenta de uma forma geral uma trajetória ascendente, a taxa de crescimento do PIB real apresenta bastantes oscilações no período temporal em análise.

Contudo no investimento e na poupança nacional verifica-se a presença de uma forte correlação, com uma tendência decrescente em ambos casos, sendo praticamente idênticas. Paralelamente, verifica-se também a presença de alguma correlação positiva entre o investimento, poupança nacional e taxa de crescimento do PIB real, em que em períodos de crescimento económico estão associados a aumento do investimento e da poupança, assim como em períodos de recessão que estão associados a diminuição do investimento e da poupança.

## **5.2 Estacionariedade e Raiz Unitária**

Na realização deste modelo, o primeiro teste a realizar é o teste de raízes unitárias, por forma a determinar que tipo de série se trata, se é  $I(0)$ , TSP ou DSP. A partir destes resultados vai-se determinar de que forma é que o estudo vai ser realizado. Se as séries forem DSP, existe a possibilidade de estudar a cointegração, realizando modelo VECM, caso contrário existe uma relação espúria, pelo que se realiza o modelo VAR. Todavia, para que uma série seja não estacionária, têm que se cumprir dois requisitos: têm que se verificar que a série não só seja não estacionária em níveis, como também tem de ser estacionária em primeiras diferenças.

Na tabela seguinte, pode-se observar o resumo dos resultados dos testes ADF, PP e KPSS efetuados a cada uma das séries, encontrando-se no Anexo A, todos os *outputs* de forma detalhada realizados pelo programa *Eviews*.

Tabela 5.1 – Resumo dos resultados aos testes de estacionariedade e raízes unitárias, assumindo o nível de significância 5%

Horizonte Temporal 1975-2014		Argumented Dickey Fuller (ADF)		Phillips-Perron (PP)		Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)		Conclusão
		Intercept H <sub>0</sub> : DSP I(1) H <sub>1</sub> : Estacionário I(0)	Trend e Intercept H <sub>0</sub> : DSP I(1) H <sub>1</sub> : TSP	Intercept H <sub>0</sub> : DSP I(1) H <sub>1</sub> : Estacionário I(0)	Trend e Intercept H <sub>0</sub> : DSP I(1) H <sub>1</sub> : TSP	Intercept H <sub>0</sub> : Estacionário I(0) H <sub>1</sub> : DSP I(1)	Trend e Intercept H <sub>0</sub> : Estacionário I(0) H <sub>1</sub> : TSP	
Taxa de Crescimento do PIB real (%)	Nível	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,02<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,04<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,02<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,04<0,05	Aceito H <sub>0</sub> 0,404<0,463	Aceito H <sub>0</sub> 0,120<0,146	Estacionária. Não tem raiz unitária
	Primeiras diferenças	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Aceito H <sub>0</sub> 0,0496<0,463	Aceito H <sub>0</sub> 0,047<0,146	Estacionária Não tem Raiz Unitária
Rácio Dívida/PIB (%)	Nível	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,95 > 0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,80 > 0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,99 > 0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,97 > 0,05	Rejeito H <sub>0</sub> 0,676>0,463	Aceito H <sub>0</sub> * 0,138 < 0,146	Não estacionário. DSP Tem raiz unitária
	Primeiras diferenças	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,02<0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv= 0,0504>0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,02<0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv= 0,0504>0,05	Aceito H <sub>0</sub> 0,228<0,463	Rejeito H <sub>0</sub> * 0,167>0,146	Estacionária Não tem Raiz Unitária
Investimento (%PIB)	Nível	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,29 > 0,05	Rejeito H <sub>0</sub> * pv= 0,00<0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,413 > 0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,368 > 0,05	Rejeito H <sub>0</sub> 0,555 > 0,463	Aceito H <sub>0</sub> * 0,097 < 0,146	Não estacionário. DSP. Tem raiz unitária
	Primeiras diferenças	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Aceito H <sub>0</sub> 0,183<0,463	Rejeito H <sub>0</sub> 0,166>0,146	Estacionária Não tem Raiz Unitária
Poupança Nacional (%PIB)	Nível	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,70 > 0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv = 0,02 < 0,05	Aceito H <sub>0</sub> pv = 0,49 > 0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv = 0,04 < 0,05	Rejeito H <sub>0</sub> 0,549>0,463	Rejeito H <sub>0</sub> 0,167>0,146	Não estacionário. TSP Tem raiz unitária
	Primeiras diferenças	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,02<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,00<0,05	Rejeito H <sub>0</sub> pv= 0,02<0,05	Aceito H <sub>0</sub> 0,212<0,463	Aceito H <sub>0</sub> 0,09<0,146	Estacionária Não tem Raiz Unitária

Nota: \* Na tabela é possível verificar que alguns resultados não são unânimes. Nestes casos dá-se prevalência ao teste PP.

A partir dos resultados obtidos para o *pv*, pode-se concluir que a taxa de crescimento do PIB real é a única variável I(0) em todos os testes realizados, ao contrário da dívida pública e do investimento que são DSP, apesar de os resultados não serem sempre unânimes. Neste caso optou-se por valorizar o teste PP em detrimento dos outros por ser uma boa alternativa ao teste ADF e pelo facto de ter mais potência para T pequenos, isto é um pequeno número de observações. A série Poupança Nacional é um processo TSP.

Na aplicação dos mesmos testes em primeiras diferenças apontam para todas as séries em primeiras diferenças serem I(0), não apresentando qualquer tipo de tendência.

Perante os resultados obtidos conclui-se que as séries não podem ser alvo de estudos de cointegração, já que a taxa de crescimento do PIB real não apresenta tendência. Assim estamos perante a presença de uma relação espúria (não existe relação de longo prazo), sendo que desta

forma vai-se realizar um modelo VAR. Para isso terá de se aplicar as primeiras diferenças às variáveis I(1) DSP e TSP, que neste caso são a Dívida Pública/PIB, Investimento/PIB e Poupança/PIB. Mas antes da realização do modelo é importante determinar o número de defasamentos a aplicar, verificar a existência de heterocedasticidade, bem como a autocorrelação e distribuição multivariada dos resíduos, que irá ser realizada de seguida. Estes testes são importantes serem realizados em séries temporais por forma a verificar se os MQ são adequados neste modelo.

### 5.3 Número de defasamento ótimo

Para realizar o modelo VAR é necessário determinar o número de defasamentos ótimos do modelo. Para isso realiza-se o teste *Lag Length Criteria*. Visto que os dados são anuais, para determinar o P ótimo, testa-se até 3 lags. Na tabela seguinte encontra-se os resultados do teste.

Tabela 5.2 – *Lag Length Criteria (3 lags)*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-328.1666	NA	1214,697	18,45370	18,62965*	18,51511
1	-304.8704	40.12119*	815.7259*	18.04836*	18.92809	18.35541*
2	-290.0422	22.24240	902.5722	18.11345	19.69697	18.66615
3	-276.2451	17.62964	1119.620	18.23584	20.52314	19.034

Em que \* indica o lag ótimo segundo cada critério.

*LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)*

*FPE: Final prediction error*

*AIC: Akaike information criterion*

*SC: Schwarz information criterion*

*HQ: Hannan-Quinn information criterion*

Começando pelo *Lag Length Criteria*, conclui-se que na maioria dos critérios o número de P ótimo do modelo é de 1 lag, com exceção do SC que não inclui nenhum lag no modelo. Como é preferível a introdução de lags desnecessários do que a omissão de outros que possam ser relevantes, considerar-se-á 1 como o número ótimos de lags.

Contudo, para verificar se o modelo se encontra bem especificado, é necessário aplicar três novos testes, onde se irá verificar se existe ou não autocorrelação dos resíduos, se estes têm

uma distribuição normal multivariada e por último se existe ou não heterocedasticidade. Na tabela seguinte encontram-se os principais resultados destes três testes, sendo que no Anexo C, D e E encontram-se os resultados na sua totalidade.

*Tabela 5.3– Resumo dos testes de Autocorrelação, distribuição normal multivariada e Heterocedasticidade.*

Teste de Autocorrelação	Teste de distribuição normal multivariada	Teste de Heterocedasticidade
$H_0 : p_v > 5\%$ Ausência de autocorrelação de ordem 2 nos resíduos	$H_0: p_v > 5\%$ Os resíduos têm uma distribuição normal multivariada	$H_0 : p_v > 5\%$ Homocedasticidade
11,11606 ( $p_v=0,8023$ )	7,124915 ( $p_v=0,5232$ )	89,71893 ( $p_v=0,2143$ )

O teste de autocorrelação foi realizado com 2 lags, uma vez que os dados utilizados neste estudo têm uma periodicidade anual. Em todos os lags verifica-se ausência de autocorrelação, já que os valores do  $p_v$  são superiores a 5%.

Relativamente ao teste de distribuição multivariada, verifica-se que os erros são normais, aceita-se  $H_0$ , concluindo desta forma que os resíduos são normais.

Por último, no teste de heterocedasticidade verifica-se a presença de Homocedasticidade, com um  $p_v$  superior a 5%.

Assim concluímos que 1 é o número de desfasamentos ótimo do modelo, sendo desta forma os MQ normalmente distribuídos.

## 5.4 Modelo VAR

Ao aplicar o modelo VAR estamos a realizar uma equação matricial por forma a verificar de que forma as variáveis endógenas são influenciadas pelas variáveis exógenas e também pelas próprias endógenas. Este trabalho, irá apenas centrar-se na equação que coloca o crescimento económico como variável dependente, sendo a dívida pública a variável explicativa e o investimento e poupança as variáveis de controlo. As séries Dívida Pública/PIB, Investimento/PIB e Poupança/PIB encontram-se em primeiras diferenças, uma vez que como se conclui em cima as séries são DSP I(1) e TSP respetivamente. Desta forma ir-se-á verificar qual o efeito que a dívida pública tem no crescimento económico em Portugal.

Na tabela seguinte encontram-se os resultados obtidos através do modelo VAR, sendo que no Anexo F encontram-se os resultados na sua totalidade.

Tabela 5.4 – Resultados do Modelo VAR

Equação	
$PIB_t = 1,28 - 0,04\Delta DIV_{t-1} + 0,51PIB_{t-1} + 0,09\Delta INV_{t-1} + 0,31\Delta POP_{t-1} \quad (4)$	
	<p style="text-align: center;">(0,80)   (0,11)                      (0,19)                      (0,18)                      (0,19)</p>
R-squared	0.509082
Adj. R-squared	0.449577
Sum sq. resids	150.6793
S.E. equation	2.136829
F-statistic	8.555251
Log likelihood	-80.09344
Akaike AIC	4.478602
Schwarz SC	4.694074
Mean dependent	2.426316
S.D. dependent	2.880192
	<p>Δ - Primeiras Diferenças</p> <p>PIB =Taxa de Crescimento do PIB real (%)</p> <p>DIV=Dívida Pública/PIB</p> <p>INV=Investimento/PIB</p> <p>POP – Poupança/PIB</p>

Nota: os valores entre parênteses abaixo da equação dizem respeito ao desvio padrão.

Esta equação de longo prazo mostra que a dívida pública tem um impacto negativo no crescimento económico, apesar de a série não ter um impacto muito significativo. Uma alteração em 1 ponto percentual das primeiras diferenças da dívida pública altera a taxa de crescimento do PIB real em 0,04 pp. Por sua vez, o rácio de poupança tem um impacto positivo no crescimento económico em 0,3pp bem como o rácio do investimento/PIB, apesar de este último ter um impacto de 0,09 pp.

Existem várias razões para a dívida ter um impacto negativo no crescimento a longo prazo. Em primeiro lugar, dívidas públicas altas, levam a implementação de medidas por parte dos Estados, aumentando os impostos para combater a dívida, que terá como consequência a redução do investimento privado, através da redução do rendimento disponível e da poupança (Égert, 2013). Em segundo lugar, um aumento da dívida pública provoca normalmente um aumento das taxas de juro de longo prazo da dívida, uma vez que a probabilidade de incumprimento do país aumenta. Altas taxas de longo prazo reduzem o investimento público,

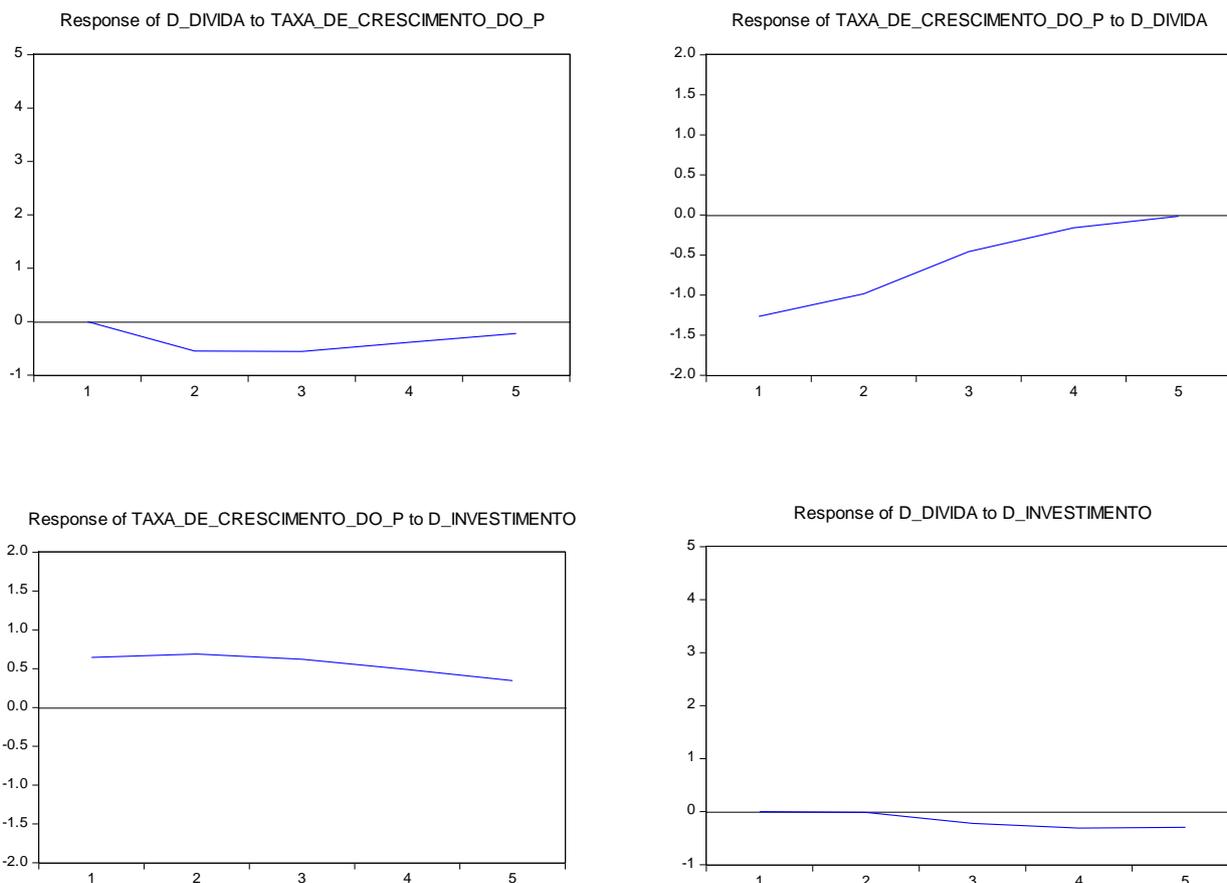
e, mais importante, reduzem o investimento privado através do aumento do custo de capital. Por sua vez, investimento reduzido terá impacto negativo sobre o crescimento económico (Elmeskov e Sutherland, 2012).

Para complementar a análise anterior, procede-se à análise da FIR. A FIR permite verificar, nos modelos VAR, a forma como as variáveis endógenas respondem a choques exógenos e durante quanto tempo. Estes choques caracterizam-se pelo facto de não serem previsíveis, isto é, não são captados pelas variáveis consideradas como sendo explicativas. Assim consegue-se verificar os choques que as variáveis de controlo e a dívida pública têm no crescimento económico, bem como a do próprio crescimento.

Todavia é de notar que a ordem pela qual as variáveis estão dispostas nesta metodologia pode ter efeitos nos resultados. Desta forma optou-se por ter sensibilidade económica, e ordenou-se da variável mais exógena para a mais endógena, dando prioridade às variáveis que são mais lentas a reagir. Assim a ordenação foi realizada da seguinte forma: crescimento económico, poupança, investimento e dívida pública.

A justificação desta ordem prende-se com o que foi dito anteriormente, isto é, dívida pública leva ao aumento de impostos que tem como consequência a diminuição do investimento, sendo que desta forma o investimento leva algum tempo a reagir. A poupança encontra-se a seguir uma vez que esta reage em função do investimento, já que esta depende da carga fiscal, o qual quanto maior for menor será o investimento e maior a poupança. Por último encontra-se o crescimento económico uma vez que este depende do investimento e da poupança, sendo desta forma a variável mais lenta a reagir. A título de exemplo quanto maior for o investimento, menor será a poupança sendo desta forma maior o crescimento económico. No gráfico seguinte encontram-se os principais resultados desta metodologia, optando-se por 5 anos visto que os dados são anuais. No Anexo G encontra-se o resultado integral do teste.

Gráfico 5.2–FIR

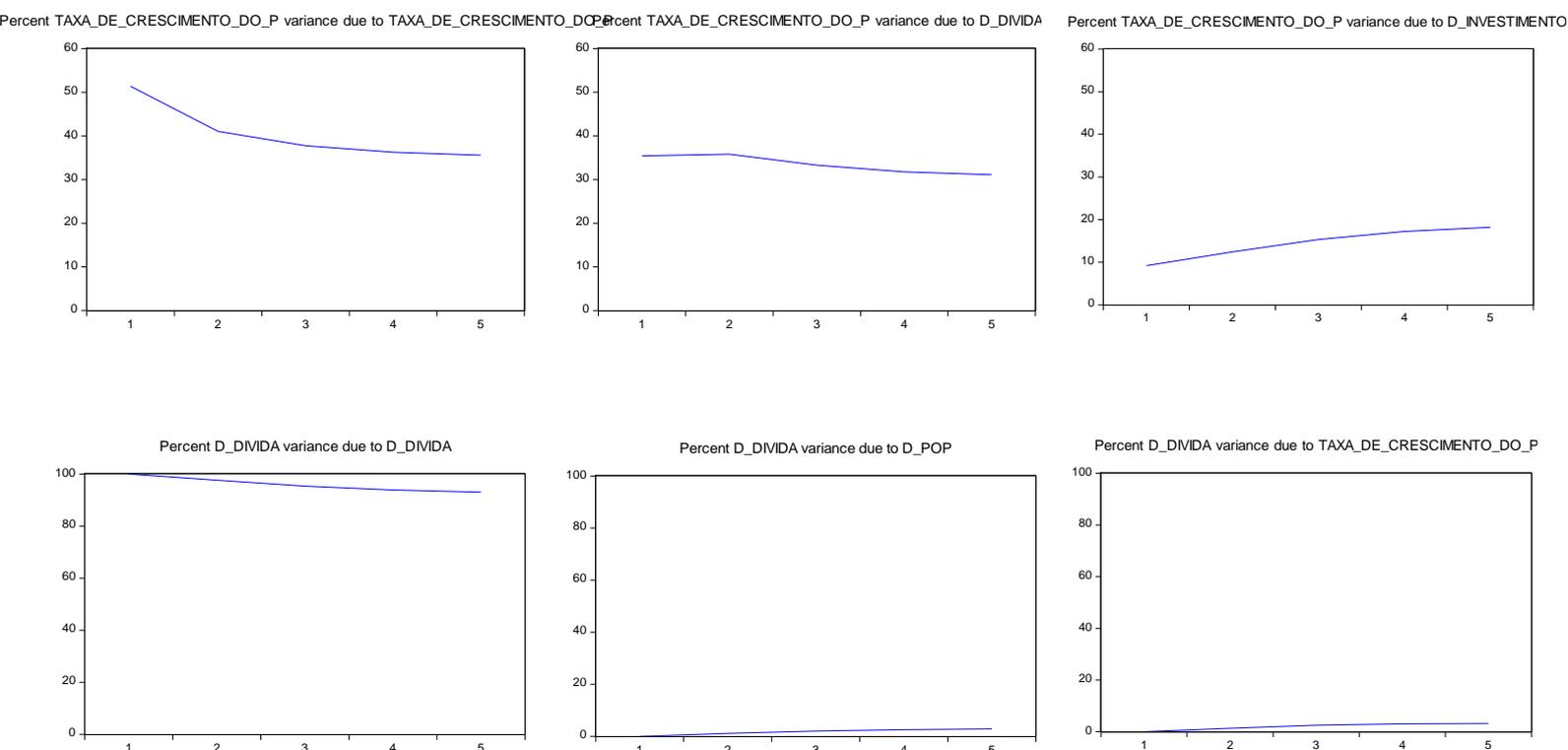


A partir do gráfico 5.2 pode-se concluir que a dívida pública tem um impacto negativo no crescimento económico apesar de este ir diminuindo ao longo dos anos seguintes. Estes resultados estão de acordo com o modelo VAR obtido, em que se verifica que a dívida tem um impacto negativo no crescimento económico. Isto significa que o PIB reage de forma positiva a DIV, apesar de ter um impacto negativo. Esta situação pode dever-se ao facto de a dívida pública resultar de défices orçamentais sucessivos, que se deveram à implementação do investimento público e que só começam a ter impacto positivo no crescimento económico com o passar dos anos. No INV verifica-se que este tem um impacto positivo no PIB, apesar de ir diminuindo ao longo do tempo, estando também de acordo com o modelo VAR obtido.

Na resposta da dívida pública ao crescimento económico verifica-se uma certa estabilização na sua resposta, apesar de ser sempre negativa. Se a dívida pública é um rácio em função do PIB, quando o PIB aumenta, o rácio diminui, tendo desta forma um impacto negativo. Por último na resposta da dívida pública ao investimento, verifica-se um efeito neutro nos primeiros dois anos, sendo que a partir daí o seu efeito começa a ser negativo. Como o investimento aumenta o PIB, e o PIB diminui o rácio, faz sentido que o seu efeito seja negativo.

Outra análise importante é a de verificar quais os choques responsáveis para a variabilidade das variáveis endógenas. O teste adequado para essa análise é o da decomposição da variância, através do qual apura-se os pesos dos erros de previsão na variação das variáveis endógenas. Assim consegue-se verificar a percentagem de cada erro nos anos seguintes. Este teste, tal como a FIR são diferentes consoante a disposição das variáveis. Assim utiliza-se a mesma disposição utilizada na FIR, com o mesmo número de períodos, 5 anos. No gráfico 5.3 encontram-se os resultados mais relevantes deste teste. Contudo no anexo H, encontram-se o resultados integrais gerado pelo programa *Eviews*.

Gráfico 5.3 – Decomposição da Variância – Principais resultados.



Verifica-se que a variabilidade do crescimento económico é devida, maioritariamente à própria variável, diminuindo logo do primeiro para o segundo ano e acaba por estabilizar a partir do terceiro ano.

De seguida temos a dívida pública que tem um impacto entre os 30-35%, diminuindo também a longo prazo. Por último temos o investimento, que vai subindo ao longo do tempo, tendo um contributo entre os 10-20%. Assim conclui-se que a dívida pública tem responsabilidade na variabilidade do crescimento económico.

Na dívida pública verifica-se que apenas a sua própria variável é responsável pela sua variabilidade, não mudando o seu peso ao longo dos anos, estando desta forma sempre estabilizada. Todas as outras variáveis têm um impacto praticamente nulo.

Por último, ir-se-á verificar se as variáveis antecipam ou não o comportamento do crescimento económico em Portugal estudando a Causalidade à *Granger*. Na tabela seguinte, encontram-se os principais resultados deste teste e no Anexo I todos os resultados do teste.

Tabela 5.5 Teste de Causalidade à *Granger*

Variável dependente	H <sub>0</sub>	Chi-sq <i>p-value</i>
PIB	$\Delta$ DIV	0,17 ( <i>pv</i> =0,6789)
$\Delta$ DIV	PIB	0,86 ( <i>pv</i> =0,35)
PIB	$\Delta$ INV	0,28 ( <i>pv</i> =0,59)

Analisando a tabela conclui-se que considerando um *pv* de 5%, a dívida pública não antecipa o comportamento do crescimento económico. Para além disso, verifica-se que o crescimento económico também não causa à *Granger* a dívida pública.

Por último, verifica-se que o investimento não causa à *Granger* o crescimento económico. Assim conclui-se que as variáveis não antecipam o comportamento de nenhuma delas, fazendo sentido já que não se verifica a existência de cointegração entre as variáveis.



## Capítulo 6 - Conclusão

Após a crise financeira de 2007-2009, assistiu-se em Portugal a um crescimento da dívida pública para níveis nunca anteriormente experimentados, e seguidamente à imposição de políticas fiscais restritivas sobre o país. A resolução do problema de acumulação de dívida soberana foi encarada como prioritária nomeadamente por ser considerada um forte fator estrangulador do crescimento económico. O problema do endividamento público é bastante vasto, estendendo-se a muitos países dentro e fora da zona euro e tendo como novidade ser agora um problema de economias mais desenvolvidas.

Muitos autores dedicaram-se a questionar em que medida a dívida prejudica o crescimento, sendo emblemático nesta matéria o trabalho de Reinhart e Rogoff (2010) que introduziu a ideia de que podem existir limites para além dos quais a acumulação de dívida pública prejudica o crescimento económico, havendo assim uma correlação negativa onde mais dívida causa menos crescimento. Outros autores como Dube (2013), defendem que a causalidade é bidirecional que, portanto, fraco crescimento também contribui para aumentar o endividamento público.

Neste trabalho, pretendeu-se estender este debate ao caso português. Portugal apresentou níveis de dívida relativamente controlados até 2004, cumprindo até essa data o limite imposto pela União Europeia para este indicador (60%), no Pacto de Estabilidade e Crescimento (PAC). No entanto, após 2009, os níveis de défice dispararam e o país acumulou dívida pública tendo rapidamente ultrapassado o limite dos 100% do PIB em 2011, ano em que pediu assistência financeira.

A nossa análise tentou assim estabelecer em que medida a acumulação de dívida pública poderá ter penalizado o crescimento económico português ao longo dos últimos 44 anos. Para isso realizou-se um modelo econométrico denominado VAR, em que se analisou de forma mais detalhada a correlação entre estas duas variáveis, utilizando o investimento e poupança como variáveis de controlo. Para além disso, para aferir a questão da causalidade utilizou-se outros testes que é possível realizar neste modelo econométrico, sendo eles a FIR, a decomposição da variância e a Causalidade à *Granger* para medir a causalidade entre as duas variáveis.

O modelo estimado apontou para que a dívida pública tenha de facto um efeito negativo no crescimento económico, embora não seja muito expressivo. Dívida pública elevada está normalmente associada a aumentos da carga fiscal e reduções da despesa pública, com o intuito de a fazer reduzir. Estas medidas tendem a ter impacto direto no rendimento das famílias, que consequentemente diminuem os seus níveis de consumo bem como o investimento público e

privado. A redução combinada de três grandes componentes da despesa prejudica necessariamente o crescimento económico. A pouca expressividade da dívida pública no crescimento económico está patente em praticamente todos os testes efetuados, verificando-se um efeito praticamente nulo na FIR, sendo a maior percentagem da variabilidade do crescimento económico devida à própria variável e em que a dívida pública não antecipa o comportamento do crescimento económico, visível no teste de Causalidade à *Granger*.

Os resultados obtidos do ponto de vista da correlação estão em linha com a grande maioria da literatura que aborda este assunto, mas diferem, no entanto, em relação aos resultados para a causalidade, a exceção dizendo respeito às conclusões de Donayre e Taivan (2015), analisando Portugal individualmente.

O padrão de gestão orçamental dos últimos anos pode ser caracterizado da seguinte forma: houve uma tendência geral de aumento do peso do Estado e a manutenção de défices que por regra, levaram a um aumento da dívida pública. Quando esta e sobretudo os juros que acarretaram se tornaram insustentáveis, deram-se privatizações e seguiu-se uma subida dos impostos redução de despesa pública. Esta tendência só foi contraída perante fatores externos, ainda que alguns sejam resultados de opções políticas, nomeadamente, as condições impostas para a adesão à CEE e ao euro, os programas de ajustamento orçamental impostos pelo FMI e em 2011 pela *troika* (Pereira, 2012: 36).

Perante uma situação em que os estados estão bastante endividados e apresentam níveis baixos de crescimento, entra-se num impasse. Um país nesta situação poderá ter muitas dificuldades em retomar o crescimento, uma vez que não pode aumentar o investimento público ou reduzir a carga fiscal para fomentar o crescimento económico, sobretudo quando sujeitos a um programa de ajustamento, onde tem que cumprir metas orçamentais, nomeadamente limites para o défice das contas públicas. A aplicação de políticas keynesianas contra cíclicas tornam-se impossíveis, já que não é executável aplicar políticas fiscais capaz de fomentar o crescimento económico, com a agravante de no Banco Central não existir política monetária. Nesta conceção, as recessões estariam na origem do aumento dos défices orçamentais devido à diminuição da tributação sobre a atividade económica (o que implica menores receitas) e à implementação de políticas anti cíclicas (o que implica um aumento dos gastos públicos). Por conseguinte, o financiamento do défice acarretava um aumento da dívida pública.

Em vez disso dívidas públicas altas, levam a aumentos de impostos e redução de despesa, bem como ao aumento das taxas de juro da dívida, devido ao aumento do risco de incumprimento, reduzindo assim o investimento e consumo que tem um impacto negativo no crescimento económico.

Como estudos futuros, poderá aplicar-se este modelo em outros países, em particular aqueles que foram sujeitos ao programa de resgate financeiro (Espanha, Irlanda e Grécia) e comparar com Portugal, bem como analisar mais detalhadamente o impacto da dívida pública no crescimento económico, dividindo a dívida pública por vários níveis, e ver quais os seus efeitos. Para além disto, visto que este trabalho tem um número reduzido de observações, pode-se usar em vez de séries anuais, séries trimestrais, por forma a que o modelo fique mais completo. Por último pode-se analisar mais profundamente as causas do aumento da dívida pública, realizando um modelo em que se utiliza como variáveis o défice primário e juros da dívida pública.

## Capítulo 7 - Bibliografia

- [1] Baum, A., Checherita-Westphal, C. & Rother, P., 2013. Debt and growth: New evidence for the euro area. *Journal of International Money and Finance*, 32(1), pp.809–821. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jimonfin.2012.07.004>.
- [2] Blyth, Mark (2013), Austeridade – A história de uma ideia perigosa, Quetzal.
- [3] Boas, Bruno (2014), Impacto da Dívida Pública no Crescimento Económico: uma abordagem aos PIGS, Dissertação de Mestrado em Economia, Porto, Faculdade de Economia do Porto.
- [4] Checherita-Westphal, C. & Rother, P., 2012. The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro area. *European Economic Review*, 56(7), pp.1392–1405. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurocorev.2012.06.007>.
- [5] Cravinho, João (2014), A dívida pública portuguesa – O manifesto dos 74 e as propostas europeias para a reestruturação, Lua de Papel.
- [6] Donayre, L. & Taivan, A., 2015. Causality between Public Debt and Real Growth in the OECD: A Country-by-country Analysis. University of Minnesota-Duluth – Department of Economics , pp.1–17.
- [7] Égert, B., 2013. Public Debt, Economic Growth and Nonlinear Effects: Myth or Reality? *CESIFO Working Paper*.
- [8] Elmeskov, J. and D. Sutherland (2012), “Post-Crisis Debt Overhang: Growth and Implications across Countries”, OECD Economics Department mimeo.
- [9] Enders, W. (1995), *Applied Econometric Time Series*, John Wiley & Sons, Inc.
- [10] Ferraz, Ricardo (2014), Finanças Públicas Portuguesas Sustentáveis no Estado Novo (1933-1974). GEE papers, número 56. Disponível em: [http://www.gee.min-economia.pt/RePEc/WorkingPapers/GEE\\_PAPERS\\_56.pdf](http://www.gee.min-economia.pt/RePEc/WorkingPapers/GEE_PAPERS_56.pdf)
- [11] Ferreira, Paulo (2016), Princípios de Econometria, Rei dos Livros.
- [12] Gomes, Liliana (2012), A influência do Crédito Bancário no Desemprego em Portugal desde 1990: uma análise utilizando o modelo vetorial com mecanismo de correção de erros, Dissertação de Mestrado em Economia Monetária e Financeira, Lisboa, ISCTE.
- [13] Herndon, T. & Pollin, R., High Public Debt Consistently Stifle Economic Growth? A Critique of Reinhart and Rogoff . *Political Economy Research Institute – University of*

- Massachusetts Amherst. Disponível em:  
<http://www.peri.umass.edu/236/hash/31e2ff374b6377b2ddec04deaa6388b1/publication/566/>
- [14] Keynes, J. (1992), *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*, São Paulo, Atlas.
- [15] Lof, M. & Malinen, T., 2014. Does sovereign debt weaken economic growth? A panel VAR analysis. *Economics Letters*, 122(3), pp.403–407. Disponível em:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165176513005764>.
- [16] Mateus, Abel (2013), *Economia Portuguesa – Evolução no contexto internacional (1910-2013)*, Cascais, Princípia.
- [17] Panizza, Ugo and Andrea F. Presbitero (2013), Public Debt and Economic Growth in Advanced Economies: A Survey?, *Swiss Journal of Economics and Statistics* 149(II), pp. 175-204.
- [18] Panizza, U. & Presbitero, A.F., 2014. Public debt and economic growth: Is there a causal effect? *Journal of Macroeconomics*, 41, pp.21–41. Disponível em:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmacro.2014.03.009>.
- [19] Pereira, Paulo (2012), *Portugal: Dívida Pública e Défice Democrático*, Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- [20] Pescatori, A., Sandri, D. & Simon, J., 2014. Debt and Growth: Is There a Magic Threshold? *IMF Working Papers*, 14(34), p.1. Disponível em:  
<http://elibrary.imf.org/view/IMF001/21178-9781484306444/21178-9781484306444/21178-9781484306444.xml>.
- [21] Reinhart, C.M. & Rogoff, K.S., 2010. Growth in a time of debt. *American Economic Review*, 100(2), pp.573–578.
- [22] Rosa, Norberto (2014) *Vamos Conseguir pagar a nossa dívida pública? – O que devemos fazer?*, Horácio Piriquito.
- [23] Tavares, Valdir (2011), *Dívida Pública e Crescimento Económico: os casos de Portugal, Grécia, Itália e Espanha*, Dissertação de Mestrado em Economia Monetária e Financeira, Lisboa, ISCTE.
- [24] Wooldridge J. (2002), *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South Western Publishers

**Consultas On-line:**

AMECO (2015), [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm](http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm)

Banco de Portugal, <https://www.bportugal.pt/pt-PT/Paginas/inicio.aspx>

INE (2015), [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine\\_main&xpid=INE](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE)

*The World Bank* (2015), World Development Indicators,

<http://data.worldbank.org/news/release-of-world-development-indicators-2015>

## Anexos

### Anexo A – Testes de Raízes Unitárias

Tabela A1 - Teste ADF para PIB → *Intercept*

Null Hypothesis: TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.271224	0.0231
Test critical values:		
1% level	-3.605593	
5% level	-2.936942	
10% level	-2.606857	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 11:57  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TAXA_DE_CRESCIMENTO_ DO_P(-1)	-0.441385	0.134930	-3.271224	0.0023
C	0.958454	0.509140	1.882497	0.0674
R-squared	0.219727	Mean dependent var		-0.050000
Adjusted R-squared	0.199194	S.D. dependent var		2.863749
S.E. of regression	2.562705	Akaike info criterion		4.768711
Sum squared resid	249.5634	Schwarz criterion		4.853155
Log likelihood	-93.37421	Hannan-Quinn criter.		4.799243
F-statistic	10.70091	Durbin-Watson stat		1.694793
Prob(F-statistic)	0.002282			

Tabela A2 - Teste ADF para PIB → *Trend e Intercept*

Null Hypothesis: TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.668719	0.0364
Test critical values:		
1% level	-4.205004	
5% level	-3.526609	
10% level	-3.194611	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 11:59  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TAXA_DE_CRESCIMENTO_ DO_P(-1)	-0.530891	0.144707	-3.668719	0.0008
C	2.352713	1.033481	2.276493	0.0287
@TREND(1974)	-0.058037	0.037646	-1.541654	0.1317
R-squared	0.266823	Mean dependent var		-0.050000
Adjusted R-squared	0.227192	S.D. dependent var		2.863749
S.E. of regression	2.517508	Akaike info criterion		4.756454
Sum squared resid	234.5003	Schwarz criterion		4.883120
Log likelihood	-92.12909	Hannan-Quinn criter.		4.802253
F-statistic	6.732645	Durbin-Watson stat		1.637363
Prob(F-statistic)	0.003209			

Tabela A3 - Teste PP para PIB → *Intercept*

Null Hypothesis: TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.304571	0.0213
Test critical values:		
1% level	-3.605593	
5% level	-2.936942	
10% level	-2.606857	

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

Residual variance (no correction)	6.239086
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.448892

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P)

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 12:02

Sample (adjusted): 1975 2014

Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TAXA_DE_CRESCIMENTO_ DO_P(-1)	-0.441385	0.134930	-3.271224	0.0023
C	0.958454	0.509140	1.882497	0.0674
R-squared	0.219727	Mean dependent var	-0.050000	
Adjusted R-squared	0.199194	S.D. dependent var	2.863749	
S.E. of regression	2.562705	Akaike info criterion	4.768711	
Sum squared resid	249.5634	Schwarz criterion	4.853155	
Log likelihood	-93.37421	Hannan-Quinn criter.	4.799243	
F-statistic	10.70091	Durbin-Watson stat	1.694793	
Prob(F-statistic)	0.002282			

Tabela A4 - Teste PP para PIB → *Trend e Intercept*

Null Hypothesis: TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.681505	0.0354
Test critical values:		
1% level	-4.205004	
5% level	-3.526609	
10% level	-3.194611	

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

Residual variance (no correction)	5.862507
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.941505

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 12:05  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TAXA_DE_CRESCIMENTO_DO_P(-1)	-0.530891	0.144707	-3.668719	0.0008
C	2.352713	1.033481	2.276493	0.0287
@TREND(1974)	-0.058037	0.037646	-1.541654	0.1317
R-squared	0.266823	Mean dependent var	-0.050000	
Adjusted R-squared	0.227192	S.D. dependent var	2.863749	
S.E. of regression	2.517508	Akaike info criterion	4.756454	
Sum squared resid	234.5003	Schwarz criterion	4.883120	
Log likelihood	-92.12909	Hannan-Quinn criter.	4.802253	
F-statistic	6.732645	Durbin-Watson stat	1.637363	
Prob(F-statistic)	0.003209			

Tabela A5 - Teste KPSS para PIB → *Intercept*

Null Hypothesis: TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.404095
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

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

Residual variance (no correction)	8.843284
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	19.18344

KPSS Test Equation

Dependent

Variable:

TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 12:07

Sample: 1974 2014

Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.251220	0.470194	4.787856	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	2.251220	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	3.010709	
S.E. of regression	3.010709	Akaike info criterion	5.066316	
Sum squared resid	362.5746	Schwarz criterion	5.108110	
Log likelihood	-102.8595	Hannan-Quinn criter.	5.081535	
Durbin-Watson stat	0.882415			

Tabela A6 - Teste KPSS para PIB  $\rightarrow$  *Trend e Intercept*

Null Hypothesis: TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.120166
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	7.394972
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	12.53936

KPSS Test Equation

Dependent

Variable:

TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 12:08

Sample: 1974 2014

Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.285436	0.855202	5.011020	0.0000
@TREND(1974)	-0.101711	0.036802	-2.763727	0.0087
R-squared	0.163775	Mean dependent var	2.251220	
Adjusted R-squared	0.142334	S.D. dependent var	3.010709	
S.E. of regression	2.788225	Akaike info criterion	4.936238	
Sum squared resid	303.1938	Schwarz criterion	5.019827	
Log likelihood	-99.19289	Hannan-Quinn criter.	4.966677	
F-statistic	7.638187	Durbin-Watson stat	1.055259	
Prob(F-statistic)	0.008678			

Tabela A7 - Teste ADF para  $\Delta$ PIB  $\rightarrow$  *Intercept*

Null Hypothesis: D\_PIB has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic – based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.263589	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(D\_PIB)

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 12:13

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_PIB(-1)	-1.192837	0.144349	-8.263589	0.0000
C	0.134127	0.410745	0.326545	0.7459
R-squared	0.648579	Mean - 51 -ependente var		0.257692
Adjusted R-squared	0.639081	S.D. - 51 -ependente var		4.266894
S.E. of regression	2.563401	Akaike info criterion		4.770467
Sum squared resid	243.1279	Schwarz criterion		4.855778
Log likelihood	-91.02411	Hannan-Quinn criter.		4.801076
F-statistic	68.28690	Durbin-Watson stat		1.534719
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A8 - Teste ADF para  $\Delta$ PIB  $\rightarrow$  *Trend e Intercept*

Null Hypothesis: D\_PIB has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 8 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.947693	0.0020
Test critical values: 1% level	-4.284580	
5% level	-3.562882	
10% level	-3.215267	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(D\_PIB)

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 12:14

Sample (adjusted): 1984 2014

Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_PIB(-1)	-8.231734	1.663752	-4.947693	0.0001
D(D_PIB(-1))	6.136376	1.493935	4.107526	0.0005
D(D_PIB(-2))	5.033750	1.250614	4.025022	0.0007
D(D_PIB(-3))	4.274532	1.018245	4.197941	0.0004
D(D_PIB(-4))	3.681425	0.850487	4.328610	0.0003
D(D_PIB(-5))	2.824039	0.715711	3.945782	0.0008
D(D_PIB(-6))	1.885515	0.589923	3.196203	0.0045
D(D_PIB(-7))	1.008269	0.406747	2.478861	0.0222
D(D_PIB(-8))	0.318868	0.178974	1.781644	0.0900
C	2.678543	1.137124	2.355541	0.0288
@TREND(1974)	-0.143035	0.047864	-2.988342	0.0073
R-squared	0.858200	Mean dependent var		0.104194
Adjusted R-squared	0.787300	S.D. dependent var		3.702753
S.E. of regression	1.707689	Akaike info criterion		4.179582
Sum squared resid	58.32407	Schwarz criterion		4.688416
Log likelihood	-53.78352	Hannan-Quinn criter.		4.345449
F-statistic	12.10434	Durbin-Watson stat		1.974742
Prob(F-statistic)	0.000002			

Tabela A9 - Teste PP para  $\Delta$ PIB  $\rightarrow$  *Intercept*

Null Hypothesis: D\_PIB has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. T-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.086399	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Residual variance (no correction)	6.234048
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.188249

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(D\_PIB)

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 12:21

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_PIB(-1)	-1.192837	0.144349	-8.263589	0.0000
C	0.134127	0.410745	0.326545	0.7459
R-squared	0.648579	Mean - 53 -ependente var		0.257692
Adjusted R-squared	0.639081	S.D. - 53 -ependente var		4.266894
S.E. of regression	2.563401	Akaike info criterion		4.770467
Sum squared resid	243.1279	Schwarz criterion		4.855778
Log likelihood	-91.02411	Hannan-Quinn criter.		4.801076
F-statistic	68.28690	Durbin-Watson stat		1.534719
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A10 - Teste PP para  $\Delta$ PIB  $\rightarrow$  *Trend e Intercept*

Null Hypothesis: D\_PIB has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.132651	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Residual variance (no correction)	6.058066
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.915019

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(D\_PIB)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 12:23  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_PIB(-1)	-1.199438	0.144404	-8.306144	0.0000
C	0.916975	0.868637	1.055648	0.2982
@TREND(1974)	-0.037311	0.036485	-1.022630	0.3133
R-squared	0.658500	Mean dependent var		0.257692
Adjusted R-squared	0.639527	S.D. dependent var		4.266894
S.E. of regression	2.561817	Akaike info criterion		4.793114
Sum squared resid	236.2646	Schwarz criterion		4.921080
Log likelihood	-90.46572	Hannan-Quinn criter.		4.839027
F-statistic	34.70857	Durbin-Watson stat		1.570198
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A11 - Teste KPSS para  $\Delta$ PIB  $\rightarrow$  *Intercept*

Null Hypothesis: D\_PIB is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.049585
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	7.996030
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.075242

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: D\_PIB  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 12:25  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.050000	0.452798	-0.110424	0.9126
R-squared	0.000000	Mean dependent var	-0.050000	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	2.863749	
S.E. of regression	2.863749	Akaike info criterion	4.966822	
Sum squared resid	319.8412	Schwarz criterion	5.009044	
Log likelihood	-98.33644	Hannan-Quinn criter.	4.982088	
Durbin-Watson stat	2.171179			

Tabela A12 - Teste KPSS para  $\Delta$ PIB  $\rightarrow$  *Trend and Intercept*

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

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.047118
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	7.995112
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.040171

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: D\_PIB  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 12:28  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003808	0.934858	0.004073	0.9968
@TREND(1974)	-0.002625	0.039736	-0.066055	0.9477
R-squared	0.000115	Mean dependent var		-0.050000
Adjusted R-squared	-0.026198	S.D. dependent var		2.863749
S.E. of regression	2.901018	Akaike info criterion		5.016707
Sum squared resid	319.8045	Schwarz criterion		5.101151
Log likelihood	-98.33415	Hannan-Quinn criter.		5.047240
F-statistic	0.004363	Durbin-Watson stat		2.171594
Prob(F-statistic)	0.947681			

Tabela A13 - Teste ADF para DIV → *Trend*

Null Hypothesis: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.054651	0.9473
Test critical values:		
1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(DIVIDA\_PUBLICA\_PIB)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 12:32  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIVIDA_PUBLICA_PI				
B(-1)	-0.001818	0.033275	-0.054651	0.9567
D(DIVIDA_PUBLICA_				
PIB(-1))	0.510566	0.168879	3.023268	0.0046
C	1.354613	1.853908	0.730680	0.4697
R-squared	0.250583	Mean dependent var	2.761538	
Adjusted R-squared	0.208949	S.D. dependent var	4.742563	
S.E. of regression	4.218085	Akaike info criterion	5.790443	
Sum squared resid	640.5207	Schwarz criterion	5.918409	
Log likelihood	-109.9136	Hannan-Quinn criter.	5.836356	
F-statistic	6.018680	Durbin-Watson stat	1.955815	
Prob(F-statistic)	0.005559			

Tabela A14 - Teste ADF para DIV → *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.546979	0.7954
Test critical values:		
1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(DIVIDA\_PUBLICA\_PIB)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 12:34  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIVIDA_PUBLICA_PI				
B(-1)	-0.096029	0.062075	-1.546979	0.1309
D(DIVIDA_PUBLICA_				
PIB(-1))	0.607252	0.172812	3.513939	0.0012
C	2.153314	1.855885	1.160262	0.2538
@TREND(1974)	0.207704	0.116843	1.777625	0.0842
R-squared	0.312641	Mean dependent var	2.761538	
Adjusted R-squared	0.253725	S.D. dependent var	4.742563	
S.E. of regression	4.096969	Akaike info criterion	5.755287	
Sum squared resid	587.4804	Schwarz criterion	5.925908	
Log likelihood	-108.2281	Hannan-Quinn criter.	5.816504	
F-statistic	5.306512	Durbin-Watson stat	2.145447	
Prob(F-statistic)	0.004029			

Tabela A15 - Teste PP para DIV  $\rightarrow$  *Intercept*

Null Hypothesis: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.613255	0.9884
Test critical values: 1% level	-3.605593	
5% level	-2.936942	
10% level	-2.606857	

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

Residual variance (no correction)	20.63958
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	37.32892

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(DIVIDA\_PUBLICA\_PIB)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 13:04  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIVIDA_PUBLICA_ PIB(-1)	0.039691	0.030429	1.304380	0.1999
C	0.581704	1.876361	0.310017	0.7582
R-squared	0.042855	Mean dependent var		2.832500
Adjusted R-squared	0.017667	S.D. dependent var		4.702830
S.E. of regression	4.661102	Akaike info criterion		5.965088
Sum squared resid	825.5832	Schwarz criterion		6.049532
Log likelihood	-117.3018	Hannan-Quinn criter.		5.995620
F-statistic	1.701407	Durbin-Watson stat		1.069381
Prob(F-statistic)	0.199950			

Tabela A16- Teste PP para DIV → *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.617038	0.9724
Test critical values: 1% level	-4.205004	
5% level	-3.526609	
10% level	-3.194611	

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

Residual variance (no correction)	20.46278
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	38.19912

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(DIVIDA\_PUBLICA\_PIB)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 13:06  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DIVIDA_PUBLICA_				
PIB(-1)	0.010147	0.060608	0.167422	0.8679
C	0.783179	1.926627	0.406503	0.6867
@TREND(1974)	0.071898	0.127163	0.565400	0.5752
R-squared	0.051054	Mean dependent var	2.832500	
Adjusted R-squared	-0.000240	S.D. dependent var	4.702830	
S.E. of regression	4.703395	Akaike info criterion	6.006485	
Sum squared resid	818.5113	Schwarz criterion	6.133151	
Log likelihood	-117.1297	Hannan-Quinn criter.	6.052283	
F-statistic	0.995312	Durbin-Watson stat	1.046815	
Prob(F-statistic)	0.379288			

Tabela A17 - Teste KPSS para DIV → *Intercept*

Null Hypothesis: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.676080
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

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

Residual variance (no correction)	689.1878
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2948.751

KPSS Test Equation

Dependent Variable: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 13:07

Sample: 1974 2014

Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	58.41707	4.150867	14.07346	0.0000

R-squared	0.000000	Mean - 61 -ependente	var	58.41707
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. - 61 -ependente	var	26.57851
S.E. of regression	26.57851	Akaike info criterion		9.422171
Sum squared resid	28256.70	Schwarz criterion		9.463966
Log likelihood	-192.1545	Hannan-Quinn criter.		9.437391
Durbin-Watson stat	0.041883			

Tabela A18 - Teste KPSS para DIV → *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.137717
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	170.9635
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	619.2593

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: DIVIDA\_PUBLICA\_PIB  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 13:10  
 Sample: 1974 2014  
 Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	19.93798	4.111992	4.848740	0.0000
@TREND(1974)	1.923955	0.176952	10.87275	0.0000
R-squared	0.751935	Mean dependent var	58.41707	
Adjusted R-squared	0.745574	S.D. dependent var	26.57851	
S.E. of regression	13.40637	Akaike info criterion	8.076888	
Sum squared resid	7009.504	Schwarz criterion	8.160477	
Log likelihood	-163.5762	Hannan-Quinn criter.	8.107327	
F-statistic	118.2167	Durbin-Watson stat	0.127765	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A19 - Teste ADF para  $\Delta DIV \rightarrow Intercept$

Null Hypothesis: D\_DIVIDA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.434567	0.0156
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(D\_DIVIDA)

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 13:12

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_DIVIDA(-1)	-0.494088	0.143857	-3.434567	0.0015
C	1.263259	0.790840	1.597365	0.1187
R-squared	0.241745	Mean dependent var	-0.200000	
Adjusted R-squared	0.221252	S.D. dependent var	4.715038	
S.E. of regression	4.160866	Akaike info criterion	5.739244	
Sum squared resid	640.5738	Schwarz criterion	5.824555	
Log likelihood	-109.9153	Hannan-Quinn criter.	5.769853	
F-statistic	11.79625	Durbin-Watson stat	1.950519	
Prob(F-statistic)	0.001479			

Tabela A20 - Teste ADF para  $\Delta DIV \rightarrow Trend and Intercept$

Null Hypothesis: D\_DIVIDA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.525794	0.0504
Test critical values: 1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(D\_DIVIDA)

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 01:44

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_DIVIDA(-1)	-0.531205	0.150663	-3.525794	0.0012
C	0.252184	1.417351	0.177926	0.8598
@TREND(1974)	0.053381	0.062000	0.860980	0.3949
R-squared	0.257043	Mean dependent var	-0.200000	
Adjusted R-squared	0.215768	S.D. dependent var	4.715038	
S.E. of regression	4.175490	Akaike info criterion	5.770144	
Sum squared resid	627.6497	Schwarz criterion	5.898110	
Log likelihood	-109.5178	Hannan-Quinn criter.	5.816057	
F-statistic	6.227526	Durbin-Watson stat	1.922903	
Prob(F-statistic)	0.004757			

Tabela A21 - Teste PP para  $\Delta DIV \rightarrow Intercept$

Null Hypothesis: D\_DIVIDA has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.430355	0.0158
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Residual variance (no correction)	16.42497
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	16.35685

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(D\_DIVIDA)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 13:14  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_DIVIDA(-1)	-0.494088	0.143857	-3.434567	0.0015
C	1.263259	0.790840	1.597365	0.1187
R-squared	0.241745	Mean dependent var	-0.200000	
Adjusted R-squared	0.221252	S.D. dependent var	4.715038	
S.E. of regression	4.160866	Akaike info criterion	5.739244	
Sum squared resid	640.5738	Schwarz criterion	5.824555	
Log likelihood	-109.9153	Hannan-Quinn criter.	5.769853	
F-statistic	11.79625	Durbin-Watson stat	1.950519	
Prob(F-statistic)	0.001479			

Tabela A22- Teste PP para  $\Delta$ DIV  $\rightarrow$  *Trend e Intercept*

Null Hypothesis: D\_DIVIDA has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.525794	0.0504
Test critical values: 1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Residual variance (no correction)	16.09358
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	16.09358

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(D\_DIVIDA)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 13:50  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_DIVIDA(-1)	-0.531205	0.150663	-3.525794	0.0012
C	0.252184	1.417351	0.177926	0.8598
@TREND(1974)	0.053381	0.062000	0.860980	0.3949
R-squared	0.257043	Mean dependent var	-0.200000	
Adjusted R-squared	0.215768	S.D. dependent var	4.715038	
S.E. of regression	4.175490	Akaike info criterion	5.770144	
Sum squared resid	627.6497	Schwarz criterion	5.898110	
Log likelihood	-109.5178	Hannan-Quinn criter.	5.816057	
F-statistic	6.227526	Durbin-Watson stat	1.922903	
Prob(F-statistic)	0.004757			

Tabela A23 - Teste KPSS para  $\Delta DIV \rightarrow Intercept$

Null Hypothesis: D\_DIVIDA is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.228486
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

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

Residual variance (no correction)	21.56369
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	47.57336

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: D\_DIVIDA  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 13:52  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.832500	0.743583	3.809260	0.0005
R-squared	0.000000	Mean dependent var	2.832500	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	4.702830	
S.E. of regression	4.702830	Akaike info criterion	5.958888	
Sum squared resid	862.5478	Schwarz criterion	6.001110	
Log likelihood	-118.1778	Hannan-Quinn criter.	5.974154	
Durbin-Watson stat	0.981233			

Tabela A24 - Teste KPSS para  $\Delta DIV \rightarrow Trend and Intercept$

Null Hypothesis: D\_DIVIDA is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.167353
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	20.47829
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	38.87579

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: D\_DIVIDA  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 14:54  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.982308	1.496167	0.656549	0.5154
@TREND(1974)	0.090253	0.063595	1.419194	0.1640
R-squared	0.050335	Mean dependent var		2.832500
Adjusted R-squared	0.025344	S.D. dependent var		4.702830
S.E. of regression	4.642854	Akaike info criterion		5.957242
Sum squared resid	819.1314	Schwarz criterion		6.041686
Log likelihood	-117.1448	Hannan-Quinn criter.		5.987774
F-statistic	2.014110	Durbin-Watson stat		1.035347
Prob(F-statistic)	0.163994			

Tabela A25 - Teste ADF para  $INV \rightarrow Intercept$

Null Hypothesis: INVESTIMENTO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.982071	0.2932
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INVESTIMENTO)

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 14:57

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVESTIMENTO(-1)	-0.179089	0.090355	-1.982071	0.0551
D(INVESTIMENTO(-1))	0.308079	0.143440	2.147794	0.0385
C	4.573596	2.362088	1.936251	0.0607
R-squared	0.143792	Mean dependent var	-0.117167	
Adjusted R-squared	0.096225	S.D. dependent var	2.551450	
S.E. of regression	2.425589	Akaike info criterion	4.683829	
Sum squared resid	211.8053	Schwarz criterion	4.811795	
Log likelihood	-88.33467	Hannan-Quinn criter.	4.729742	
F-statistic	3.022940	Durbin-Watson stat	1.014157	
Prob(F-statistic)	0.061154			

Tabela A26 - Teste ADF para  $INV \rightarrow Trend e Intercept$

Null Hypothesis: INVESTIMENTO has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.789693	0.0022
Test critical values: 1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INVESTIMENTO)

Method: Least Squares

Date: 08/09/16 Time: 15:03

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVESTIMENTO(-1)	-0.433437	0.090494	-4.789693	0.0000
D(INVESTIMENT O(-1))	0.409348	0.116460	3.514928	0.0012
C	14.49808	2.847888	5.090819	0.0000
@TREND(1974)	-0.161582	0.034772	-4.646904	0.0000
R-squared	0.470484	Mean dependent var	-0.117167	
Adjusted R-squared	0.425097	S.D. dependent var	2.551450	
S.E. of regression	1.934569	Akaike info criterion	4.254561	
Sum squared resid	130.9895	Schwarz criterion	4.425183	
Log likelihood	-78.96394	Hannan-Quinn criter.	4.315779	
F-statistic	10.36604	Durbin-Watson stat	1.356804	
Prob(F-statistic)	0.000050			

Tabela A27- Teste PP para INV → *Intercept*

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.721586	0.4130
Test critical values: 1% level	-3.605593	
5% level	-2.936942	
10% level	-2.606857	

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

Residual variance (no correction)	8.212308
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	10.29782

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(INVESTIMENTO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:04  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVESTIMENTO(-1)	-0.142019	0.098666	-1.439395	0.1582
C	3.270342	2.570845	1.272088	0.2111
R-squared	0.051704	Mean dependent var	-0.369117	
Adjusted R-squared	0.026748	S.D. dependent var	2.980288	
S.E. of regression	2.940159	Akaike info criterion	5.043511	
Sum squared resid	328.4923	Schwarz criterion	5.127955	
Log likelihood	-98.87022	Hannan-Quinn criter.	5.074043	
F-statistic	2.071859	Durbin-Watson stat	1.190703	
Prob(F-statistic)	0.158226			

Tabela A28- Teste PP para INV → *Trend e Intercept*

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.412124	0.3681
Test critical values: 1% level	-4.205004	
5% level	-3.526609	
10% level	-3.194611	

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

Residual variance (no correction)	7.489985
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.078338

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(INVESTIMENTO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:07  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVESTIMENTO(-1)	-0.277882	0.119548	-2.324437	0.0257
C	8.641610	3.778390	2.287114	0.0280
@TREND(1974)	-0.092174	0.048796	-1.888974	0.0668
R-squared	0.135112	Mean dependent var	-0.369117	
Adjusted R-squared	0.088361	S.D. dependent var	2.980288	
S.E. of regression	2.845572	Akaike info criterion	5.001444	
Sum squared resid	299.5994	Schwarz criterion	5.128110	
Log likelihood	-97.02888	Hannan-Quinn criter.	5.047242	
F-statistic	2.890055	Durbin-Watson stat	1.119690	
Prob(F-statistic)	0.068196			

Tabela A29 - Teste KPSS para INV → *Intercept*

Null Hypothesis: INVESTIMENTO is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.555195
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

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

Residual variance (no correction)	24.41134
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	74.91719

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: INVESTIMENTO  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:08  
 Sample: 1974 2014  
 Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.36419	0.781207	32.46798	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	25.36419	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	5.002162	
S.E. of regression	5.002162	Akaike info criterion	6.081705	
Sum squared resid	1000.865	Schwarz criterion	6.123500	
Log likelihood	-123.6750	Hannan-Quinn criter.	6.096925	
Durbin-Watson stat	0.351548			

Tabela A30 - Teste KPSS para INV → *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: INVESTIMENTO is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.097281
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	14.54225
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	30.15985

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: INVESTIMENTO  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:10  
 Sample: 1974 2014  
 Included observations: 41

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	30.67432	1.199268	25.57752	0.0000
@TREND(1974)	-0.265506	0.051608	-5.144640	0.0000
R-squared	0.404283	Mean dependent var	25.36419	
Adjusted R-squared	0.389008	S.D. dependent var	5.002162	
S.E. of regression	3.909988	Akaike info criterion	5.612496	
Sum squared resid	596.2324	Schwarz criterion	5.696085	
Log likelihood	-113.0562	Hannan-Quinn criter.	5.642935	
F-statistic	26.46732	Durbin-Watson stat	0.581706	
Prob(F-statistic)	0.000008			

Tabela A31 - Teste ADF para  $\Delta INV \rightarrow$  Intercept

Null Hypothesis: D\_INVESTIMENTO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.979351	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(D\_INVESTIMENTO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:11  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_INVESTIMENT				
O(-1)	-0.810204	0.135500	-5.979351	0.0000
C	-0.043408	0.406905	-0.106680	0.9156
R-squared	0.491427	Mean dependent var	0.271455	
Adjusted R-squared	0.477682	S.D. dependent var	3.486510	
S.E. of regression	2.519755	Akaike info criterion	4.736121	
Sum squared resid	234.9192	Schwarz criterion	4.821432	
Log likelihood	-90.35436	Hannan-Quinn criter.	4.766730	
F-statistic	35.75264	Durbin-Watson stat	1.034751	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Tabela A32 - Teste ADF para  $\Delta INV \rightarrow Trend and Intercept$

Null Hypothesis: D\_INVESTIMENTO has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.291313	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(D\_INVESTIMENTO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:12  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_INVESTIMENT				
O(-1)	-0.835328	0.132775	-6.291313	0.0000
C	1.224602	0.832479	1.471031	0.1500
@TREND(1974)	-0.060846	0.035129	-1.732067	0.0918
R-squared	0.530549	Mean dependent var	0.271455	
Adjusted R-squared	0.504468	S.D. dependent var	3.486510	
S.E. of regression	2.454294	Akaike info criterion	4.707359	
Sum squared resid	216.8482	Schwarz criterion	4.835325	
Log likelihood	-88.79350	Hannan-Quinn criter.	4.753272	
F-statistic	20.34266	Durbin-Watson stat	1.097527	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Tabela A33 - Teste PP para  $\Delta INV \rightarrow Intercept$

Null Hypothesis: D\_INVESTIMENTO has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.923215	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Residual variance (no correction)	6.023569
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.401759

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(D\_INVESTIMENTO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:14  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>D_INVESTIMENT</b>				
O(-1)	-0.810204	0.135500	-5.979351	0.0000
C	-0.043408	0.406905	-0.106680	0.9156
R-squared	0.491427	Mean dependent var	0.271455	
Adjusted R-squared	0.477682	S.D. dependent var	3.486510	
S.E. of regression	2.519755	Akaike info criterion	4.736121	
Sum squared resid	234.9192	Schwarz criterion	4.821432	
Log likelihood	-90.35436	Hannan-Quinn criter.	4.766730	
F-statistic	35.75264	Durbin-Watson stat	1.034751	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Tabela A34 - Teste PP para  $\Delta INV \rightarrow Trend and Intercept$

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

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.188666	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Residual variance (no correction)	5.560209
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.836912

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(D\_INVESTIMENTO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:19  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>D_INVESTIMENT</b>				
O(-1)	-0.835328	0.132775	-6.291313	0.0000
C	1.224602	0.832479	1.471031	0.1500
@TREND(1974)	-0.060846	0.035129	-1.732067	0.0918
R-squared	0.530549	Mean dependent var	0.271455	
Adjusted R-squared	0.504468	S.D. dependent var	3.486510	
S.E. of regression	2.454294	Akaike info criterion	4.707359	
Sum squared resid	216.8482	Schwarz criterion	4.835325	
Log likelihood	-88.79350	Hannan-Quinn criter.	4.753272	
F-statistic	20.34266	Durbin-Watson stat	1.097527	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Tabela A35 - Teste KPSS para  $\Delta INV \rightarrow Intercept$

Null Hypothesis: D\_INVESTIMENTO is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.183089
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

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

Residual variance (no correction)	8.660064
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.600733

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: D\_INVESTIMENTO  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:20  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.369117	0.471225	-0.783314	0.4382
R-squared	0.000000	Mean dependent var	-0.369117	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	2.980288	
S.E. of regression	2.980288	Akaike info criterion	5.046599	
Sum squared resid	346.4026	Schwarz criterion	5.088821	
Log likelihood	-99.93198	Hannan-Quinn criter.	5.061865	
Durbin-Watson stat	1.341770			

Tabela A36- Teste KPSS para  $\Delta INV \rightarrow Trend and Intercept$

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

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.166243
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	8.583727
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.115684

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: D\_INVESTIMENTO  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/09/16 Time: 15:21  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.121552	0.968660	0.125485	0.9008
@TREND(1974)	-0.023935	0.041173	-0.581330	0.5645
R-squared	0.008815	Mean dependent var	-0.369117	
Adjusted R-squared	-0.017269	S.D. dependent var	2.980288	
S.E. of regression	3.005911	Akaike info criterion	5.087745	
Sum squared resid	343.3491	Schwarz criterion	5.172189	
Log likelihood	-99.75490	Hannan-Quinn criter.	5.118278	
F-statistic	0.337944	Durbin-Watson stat	1.355244	
Prob(F-statistic)	0.564451			

Tabela A37 - Teste ADF para POP → *Intercept*

Null Hypothesis: POUPANCA\_NACIONAL has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.126735	0.6955
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(POUPANCA\_NACIONAL)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/10/16 Time: 18:24  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POUPANCA_NACIONAL(-1)	-0.070803	0.062839	-1.126735	0.2671
C	1.455992	1.359193	1.071218	0.2910
R-squared	0.033173	Mean dependent var	-0.024837	
Adjusted R-squared	0.007043	S.D. dependent var	2.171989	
S.E. of regression	2.164326	Akaike info criterion	4.432016	
Sum squared resid	173.3194	Schwarz criterion	4.517327	
Log likelihood	-84.42431	Hannan-Quinn criter.	4.462625	
F-statistic	1.269532	Durbin-Watson stat	1.089101	
Prob(F-statistic)	0.267109			

Tabela A38- Teste ADF para POP → *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: POUPANCA\_NACIONAL has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.975952	0.0182
Test critical values:		
1% level	-4.219126	
5% level	-3.533083	
10% level	-3.198312	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(POUPANCA\_NACIONAL)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/10/16 Time: 18:26  
 Sample (adjusted): 1977 2014  
 Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POUPANCA_NACIONA				
L(-1)	-0.322694	0.081161	-3.975952	0.0003
D(POUPANCA_NACIONA				
AL(-1))	0.398232	0.129006	3.086915	0.0040
C	9.890119	2.480742	3.986758	0.0003
@TREND(1974)	-0.149518	0.041059	-3.641517	0.0009
R-squared	0.441510	Mean dependent var	-0.107013	
Adjusted R-squared	0.392231	S.D. dependent var	2.138821	
S.E. of regression	1.667415	Akaike info criterion	3.959727	
Sum squared resid	94.52927	Schwarz criterion	4.132104	
Log likelihood	-71.23481	Hannan-Quinn criter.	4.021057	
F-statistic	8.959465	Durbin-Watson stat	2.153563	
Prob(F-statistic)	0.000163			

Tabela A39 - Teste PP para POP → *Intercept*

Null Hypothesis: POUPANCA\_NACIONAL has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.562394	0.4919
Test critical values: 1% level	-3.610453	
5% level	-2.938987	
10% level	-2.607932	

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

Residual variance (no correction)	4.444088
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.105277

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(POUPANCA\_NACIONAL)

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 18:27

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POUPANCA_NACIONAL(-1)	-0.070803	0.062839	-1.126735	0.2671
C	1.455992	1.359193	1.071218	0.2910
R-squared	0.033173	Mean dependent var	-0.024837	
Adjusted R-squared	0.007043	S.D. dependent var	2.171989	
S.E. of regression	2.164326	Akaike info criterion	4.432016	
Sum squared resid	173.3194	Schwarz criterion	4.517327	
Log likelihood	-84.42431	Hannan-Quinn criter.	4.462625	
F-statistic	1.269532	Durbin-Watson stat	1.089101	
Prob(F-statistic)	0.267109			

Tabela A40 - Teste PP para POP → *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: POUPANCA\_NACIONAL has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.586811	0.0441
Test critical values: 1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

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

Residual variance (no correction)	3.152258
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.266424

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(POUPANCA\_NACIONAL)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/10/16 Time: 18:29  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POUPANCA_NACIONAL(-1)	-0.280773	0.076597	-3.665606	0.0008
C	8.875087	2.253378	3.938571	0.0004
@TREND(1974)	-0.144172	0.037535	-3.840989	0.0005
R-squared	0.314215	Mean dependent var	-0.024837	
Adjusted R-squared	0.276116	S.D. dependent var	2.171989	
S.E. of regression	1.847957	Akaike info criterion	4.139842	
Sum squared resid	122.9381	Schwarz criterion	4.267809	
Log likelihood	-77.72692	Hannan-Quinn criter.	4.185755	
F-statistic	8.247310	Durbin-Watson stat	1.280595	
Prob(F-statistic)	0.001126			

Tabela A41 - Teste KPSS para POP → *Intercept*

Null Hypothesis: POUPANCA\_NACIONAL is stationary  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.548621
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	30.63072
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	141.1350

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: POUPANCA\_NACIONAL  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/10/16 Time: 18:33  
 Sample (adjusted): 1975 2014  
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20.75679	0.886230	23.42146	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	20.75679	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	5.605009	
S.E. of regression	5.605009	Akaike info criterion	6.309880	
Sum squared resid	1225.229	Schwarz criterion	6.352102	
Log likelihood	-125.1976	Hannan-Quinn criter.	6.325147	
Durbin-Watson stat	0.146332			

Tabela A42 - Teste KPSS para POP → *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: POUPANCA\_NACIONAL is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.167211
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	14.56170
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	36.44152

KPSS Test Equation

Dependent Variable: POUPANCA\_NACIONAL

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 18:37

Sample (adjusted): 1975 2014

Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.87572	1.261652	22.09463	0.0000
@TREND(1974)	-0.347265	0.053627	-6.475607	0.0000
R-squared	0.524605	Mean dependent var	20.75679	
Adjusted R-squared	0.512094	S.D. dependent var	5.605009	
S.E. of regression	3.915112	Akaike info criterion	5.616272	
Sum squared resid	582.4679	Schwarz criterion	5.700716	
Log likelihood	-110.3254	Hannan-Quinn criter.	5.646804	
F-statistic	41.93349	Durbin-Watson stat	0.314731	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A43 - Teste ADF para  $\Delta$ POP  $\rightarrow$  *Intercept*

Null Hypothesis: D\_POP has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.972489	0.0039
Test critical values: 1% level	-3.615588	
5% level	-2.941145	
10% level	-2.609066	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(D\_POP)

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 18:40

Sample (adjusted): 1977 2014

Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_POP(-1)	-0.593315	0.149356	-3.972489	0.0003
C	-0.119308	0.320339	-0.372442	0.7117
R-squared	0.304760	Mean dependent var	-0.137245	
Adjusted R-squared	0.285448	S.D. dependent var	2.335834	
S.E. of regression	1.974508	Akaike info criterion	4.249712	
Sum squared resid	140.3526	Schwarz criterion	4.335901	
Log likelihood	-78.74452	Hannan-Quinn criter.	4.280377	
F-statistic	15.78067	Durbin-Watson stat	2.014420	
Prob(F-statistic)	0.000327			

Tabela A44 - Teste ADF para  $\Delta$ POP  $\rightarrow$  *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: D\_POP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.000077	0.0171
Test critical values: 1% level	-4.219126	
5% level	-3.533083	
10% level	-3.198312	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(D\_POP)

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 18:42

Sample (adjusted): 1977 2014

Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_POP(-1)	-0.615380	0.153842	-4.000077	0.0003
C	0.326333	0.723763	0.450884	0.6549
@TREND(1974)	-0.020696	0.030087	-0.687891	0.4961
R-squared	0.314034	Mean dependent var	-0.137245	
Adjusted R-squared	0.274836	S.D. dependent var	2.335834	
S.E. of regression	1.989116	Akaike info criterion	4.288914	
Sum squared resid	138.4804	Schwarz criterion	4.418197	
Log likelihood	-78.48937	Hannan-Quinn criter.	4.334912	
F-statistic	8.011467	Durbin-Watson stat	1.996426	
Prob(F-statistic)	0.001366			

Tabela A45 - Teste PP para  $\Delta$ POP  $\rightarrow$  *Intercept*

Null Hypothesis: D\_POP has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.896417	0.0048
Test critical values: 1% level	-3.615588	
5% level	-2.941145	
10% level	-2.609066	

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

Residual variance (no correction)	3.693489
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.325105

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(D\_POP)

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 18:47

Sample (adjusted): 1977 2014

Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_POP(-1)	-0.593315	0.149356	-3.972489	0.0003
C	-0.119308	0.320339	-0.372442	0.7117
R-squared	0.304760	Mean dependent var	-0.137245	
Adjusted R-squared	0.285448	S.D. dependent var	2.335834	
S.E. of regression	1.974508	Akaike info criterion	4.249712	
Sum squared resid	140.3526	Schwarz criterion	4.335901	
Log likelihood	-78.74452	Hannan-Quinn criter.	4.280377	
F-statistic	15.78067	Durbin-Watson stat	2.014420	
Prob(F-statistic)	0.000327			

Tabela A46- Teste PP para  $\Delta$ POP  $\rightarrow$  *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: D\_POP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.961895	0.0188
Test critical values: 1% level	-4.219126	
5% level	-3.533083	
10% level	-3.198312	

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

Residual variance (no correction)	3.644220
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.470308

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(D\_POP)

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 18:49

Sample (adjusted): 1977 2014

Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_POP(-1)	-0.615380	0.153842	-4.000077	0.0003
C	0.326333	0.723763	0.450884	0.6549
@TREND(1974)	-0.020696	0.030087	-0.687891	0.4961
R-squared	0.314034	Mean dependent var	-0.137245	
Adjusted R-squared	0.274836	S.D. dependent var	2.335834	
S.E. of regression	1.989116	Akaike info criterion	4.288914	
Sum squared resid	138.4804	Schwarz criterion	4.418197	
Log likelihood	-78.48937	Hannan-Quinn criter.	4.334912	
F-statistic	8.011467	Durbin-Watson stat	1.996426	
Prob(F-statistic)	0.001366			

Tabela A47 - Teste KPSS para  $\Delta$ POP  $\rightarrow$  *Intercept*

Null Hypothesis: D\_POP is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.212294
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

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

Residual variance (no correction)	4.596572
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.513951

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D\_POP

Method: Least Squares

Date: 08/10/16 Time: 18:50

Sample (adjusted): 1976 2014

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.024837	0.347797	-0.071412	0.9434
R-squared	0.000000	Mean dependent var	-0.024837	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	2.171989	
S.E. of regression	2.171989	Akaike info criterion	4.414470	
Sum squared resid	179.2663	Schwarz criterion	4.457125	
Log likelihood	-85.08216	Hannan-Quinn criter.	4.429774	
Durbin-Watson stat	1.130119			

Tabela A48 - Teste KPSS para  $\Delta$ POP  $\rightarrow$  *Trend and Intercept*

Null Hypothesis: D\_POP is stationary  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.094131
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	4.328809
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.947876

KPSS Test Equation  
 Dependent Variable: D\_POP  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/10/16 Time: 18:51  
 Sample (adjusted): 1976 2014  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.940687	0.724101	1.299112	0.2019
@TREND(1974)	-0.045977	0.030392	-1.512836	0.1388
R-squared	0.058253	Mean dependent var		-0.024837
Adjusted R-squared	0.032800	S.D. dependent var		2.171989
S.E. of regression	2.136071	Akaike info criterion		4.405734
Sum squared resid	168.8236	Schwarz criterion		4.491044
Log likelihood	-83.91181	Hannan-Quinn criter.		4.436342
F-statistic	2.288672	Durbin-Watson stat		1.197658
Prob(F-statistic)	0.138817			

Anexo B – Escolha do nível de desfasamentos ótimos

Tabela B1- *Lag Length Criteria*

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D\_DIVIDA D\_INVESTIMENTO D\_POP  
TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P

Exogenous variables: C

Date: 08/10/16 Time: 18:52

Sample: 1974 2014

Included observations: 36

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-328.1666	NA	1214.697	18.45370	18.62965*	18.51511
1	-304.8704	40.12119*	815.7259*	18.04836*	18.92809	18.35541*
2	-290.0422	22.24240	902.5722	18.11345	19.69697	18.66615
3	-276.2451	17.62964	1119.620	18.23584	20.52314	19.03417

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo C – Teste de Autocorrelação

Tabela C1- Teste LM

VAR Residual Serial Correlation  
LM Tests  
Null Hypothesis: no serial  
correlation at lag order h  
Date: 08/10/16 Time: 18:56  
Sample: 1974 2014  
Included observations: 38

Lags	LM-Stat	Prob
1	24.08589	0.0876
2	19.01941	0.2677
3	21.42647	0.1627
4	12.17769	0.7317
5	13.54394	0.6326
6	12.13360	0.7347
7	10.33671	0.8485
8	14.89010	0.5327
9	18.01431	0.3231
10	12.66272	0.6972
11	12.53653	0.7063
12	11.11606	0.8023

Probs from chi-square with 16 df.

Anexo D - Teste de distribuição normal multivariada

Tabela D1 – Teste Cholesky (Lutkepohl)

VAR Residual Normality Tests  
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal  
 Date: 08/10/16 Time: 18:57  
 Sample: 1974 2014  
 Included observations: 38

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.442681	1.241119	1	0.2653
2	-0.598652	2.269763	1	0.1319
3	-0.168698	0.180241	1	0.6712
4	0.619615	2.431510	1	0.1189
Joint		6.122633	4	0.1902

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.680109	0.162023	1	0.6873
2	3.399921	0.253233	1	0.6148
3	2.394717	0.580081	1	0.4463
4	2.933772	0.006945	1	0.9336
Joint		1.002282	4	0.9094

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.403142	2	0.4958
2	2.522996	2	0.2832
3	0.760322	2	0.6838
4	2.438455	2	0.2955
Joint	7.124915	8	0.5232

Anexo E - Teste de Heteroscedasticidade

Tabela E1 → Teste de Heteroscedasticidade (No Cross Term)

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/10/16 Time: 18:56

Sample: 1974 2014

Included observations: 38

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
89.71893	80	0.2143			

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(8,29)	Prob.	Chi-sq(8)	Prob.
res1*res1	0.212282	0.976903	0.4732	8.066730	0.4270
res2*res2	0.096391	0.386692	0.9189	3.662868	0.8862
res3*res3	0.159633	0.688590	0.6981	6.066043	0.6398
res4*res4	0.261188	1.281527	0.2912	9.925152	0.2703
res2*res1	0.326640	1.758451	0.1269	12.41233	0.1337
res3*res1	0.195669	0.881848	0.5432	7.435403	0.4905
res3*res2	0.238410	1.134779	0.3704	9.059581	0.3373
res4*res1	0.397229	2.388890	0.0410	15.09469	0.0573
res4*res2	0.373074	2.157178	0.0621	14.17680	0.0773
res4*res3	0.322279	1.723808	0.1350	12.24660	0.1405

Anexo F – Modelo VAR

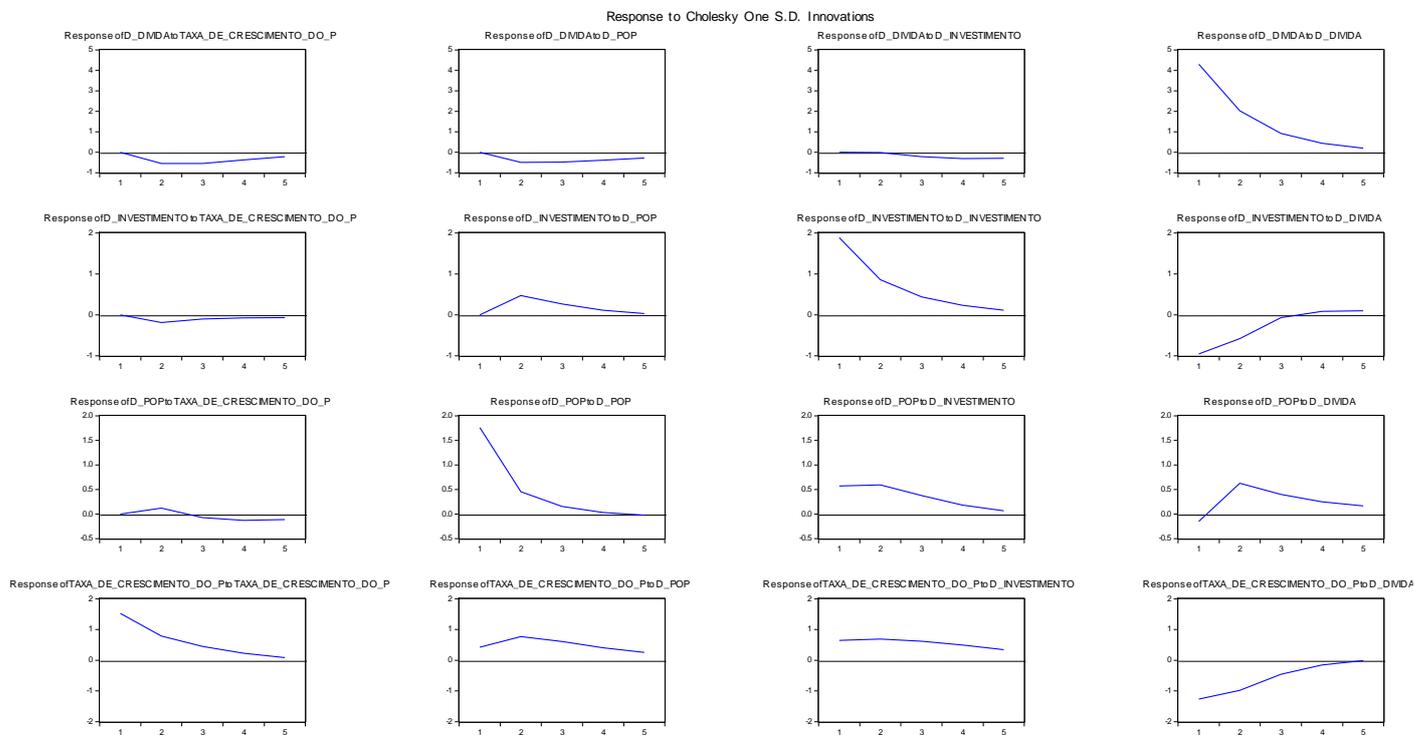
Tabela F1 – Modelo Econométrico

Vector Autoregression Estimates  
 Date: 08/10/16 Time: 18:52  
 Sample (adjusted): 1977 2014  
 Included observations: 38 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	D_DIVIDA	D_INVESTI MENTO	D_POP	TAXA_DE_C RESCIMENT O_DO_P
D_DIVIDA(-1)	0.393741 (0.21822) [ 1.80437]	-0.071655 (0.10690) [-0.67029]	0.224649 (0.09390) [ 2.39237]	-0.044585 (0.10771) [-0.41395]
D_INVESTIMENTO(-1)	0.176646 (0.35952) [ 0.49134]	0.406743 (0.17613) [ 2.30938]	0.214181 (0.15471) [ 1.38443]	0.094408 (0.17745) [ 0.53202]
D_POP(-1)	-0.200126 (0.38654) [-0.51774]	0.297340 (0.18936) [ 1.57019]	0.237885 (0.16634) [ 1.43015]	0.312515 (0.19079) [ 1.63801]
TAXA_DE_CRESCIME NTO_DO_P(-1)	-0.360655 (0.38914) [-0.92681]	-0.125465 (0.19064) [-0.65814]	0.079110 (0.16745) [ 0.47243]	0.517095 (0.19207) [ 2.69220]
C	2.470638 (1.61153) [ 1.53310]	0.299951 (0.78948) [ 0.37993]	-0.930769 (0.69347) [-1.34218]	1.284725 (0.79542) [ 1.61515]
R-squared	0.277941	0.323114	0.330473	0.514251
Adj. R-squared	0.190419	0.241067	0.249319	0.455372
Sum sq. resids	611.9792	146.8738	113.3231	149.0928
S.E. equation	4.306370	2.109673	1.853114	2.125550
F-statistic	3.175663	3.938165	4.072139	8.734075
Log likelihood	-106.7228	-79.60742	-74.68014	-79.89233
Akaike AIC	5.880147	4.453022	4.193692	4.468018
Schwarz SC	6.095619	4.668494	4.409164	4.683489
Mean dependent	2.692105	-0.260371	-0.107013	2.426316
S.D. dependent	4.786094	2.421661	2.138821	2.880192
Determinant resid covariance (dof adj.)	470.2694			
Determinant resid covariance	267.4657			
Log likelihood	-321.8695			
Akaike information criterion	17.99313			
Schwarz criterion	18.85502			

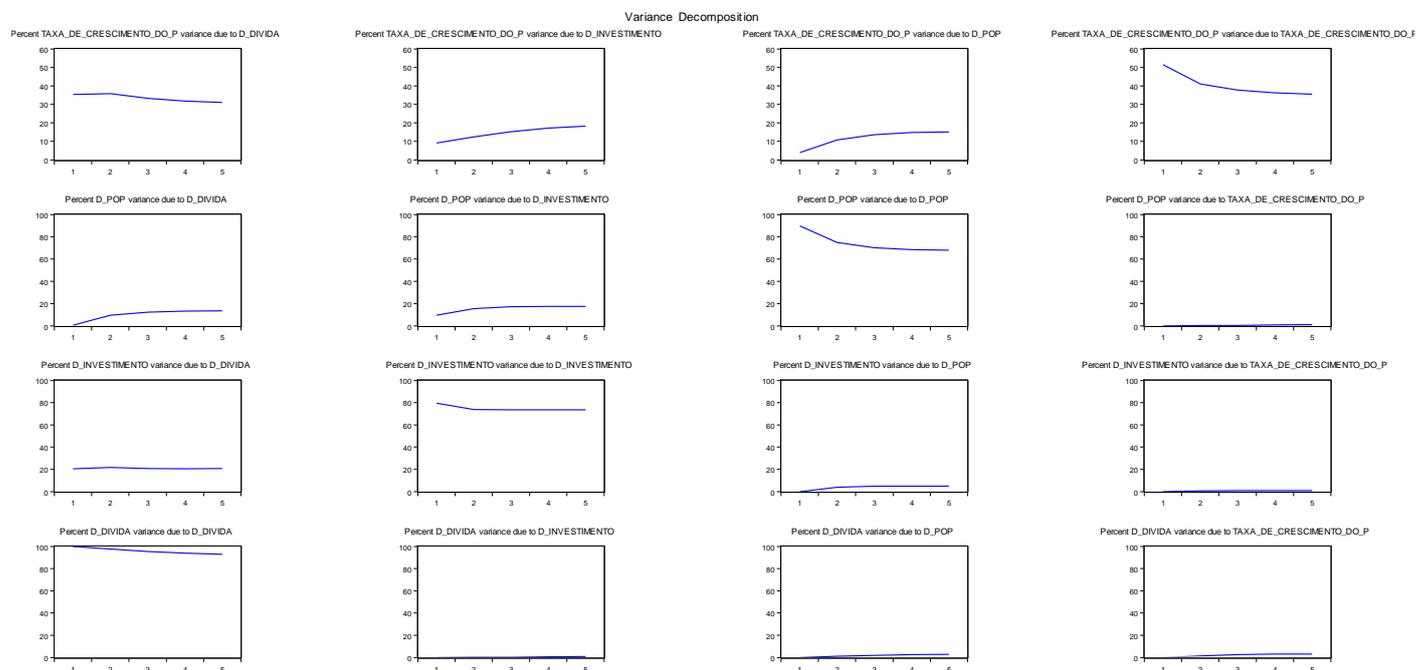
Anexo G – Função Impulso Resposta

Figura G1 → FIR



Anexo H – Decomposição da Variância

Figura H1 – Decomposição da Variância



Anexo I – Causalidade à *Granger*

Tabela II – Causalidade à *Granger*

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 08/11/16 Time: 18:18

Sample: 1974 2014

Included observations: 38

Dependent variable: D\_POP

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_INVESTI MENTO	1.916639	1	0.1662
D_DIVIDA	5.723437	1	0.0167
TAXA_DE_ CRESCIME NTO_DO_P	0.223191	1	0.6366
All	7.871062	3	0.0488

Dependent variable:  
D\_INVESTIMENTO

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_POP	2.465512	1	0.1164
D_DIVIDA	0.449284	1	0.5027
TAXA_DE_ CRESCIME NTO_DO_P	0.433142	1	0.5105
All	2.571732	3	0.4625

Dependent variable: D\_DIVIDA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_POP	0.268050	1	0.6046
D_INVESTI MENTO	0.241416	1	0.6232
TAXA_DE_ CRESCIME NTO_DO_P	0.858974	1	0.3540
All	1.447057	3	0.6945

Dependent variable:  
TAXA\_DE\_CRESCIMENTO\_DO\_P

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_POP	2.683070	1	0.1014
D_INVESTI MENTO	0.283049	1	0.5947
D_DIVIDA	0.171355	1	0.6789
All	4.336718	3	0.2273