

**CRÉDITO E CRESCIMENTO ECONÓMICO EM PORTUGAL:  
ANÁLISE DA CAUSALIDADE**

Inês Filipa André Rufino

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Economia da Empresa e da Concorrência

Orientador:  
Prof. Doutora Sofia Sousa Vale Prof. Auxiliar, ISCTE Business School, Departamento de  
Economia

setembro 2017

## Agradecimentos

---

Esta dissertação marca o final de mais uma etapa na minha formação académica, tendo como certo que esta não seria possível sem o apoio de várias pessoas, que de alguma forma ajudaram nesta longa caminhada, às quais quero, desde já, expressar o meu profundo e sincero agradecimento.

O meu agradecimento especial à Professora Sofia Sousa Vale, minha orientadora, pela orientação disponibilizada, conselhos e sugestões, para além das palavras de apoio e incentivo, que tornaram possível o bom termo deste trabalho.

Aos meus pais, um grande e muito obrigada, pela motivação, incentivo, apoio incondicional e, principalmente, por acreditarem em mim e nas minhas capacidades.

A todos o muito profundo e sincero Muito Obrigada!

## Resumo

---

Nos últimos anos, o crédito tem vindo a revelar-se uma variável fundamental na interpretação das flutuações da economia. Este facto deriva do aumento da dependência das economias relativamente ao crédito, principalmente, aquando da crise económica e financeira e posterior recessão. Acredita-se que este período foi estimulado pelo aumento excessivo de crédito, incrementação do endividamento externo e, *a posteriori*, pela implementação de políticas restritivas face ao crédito, que terão dificultado a recuperação de algumas economias.

O presente estudo empírico tem como objetivo averiguar a relação existente entre o crédito atribuído ao setor privado e a evolução do produto real em Portugal entre o primeiro trimestre de 1998 e o primeiro trimestre de 2017. Pretende-se analisar se o crédito ajuda a prever as flutuações do ciclo económico, assim como, se o crédito, a longo prazo, é um fator decisivo do crescimento económico, controlando o efeito do financiamento externo.

Para estudar os dois efeitos anteriormente descritos, utilizou-se metodologias de séries cronológicas, nomeadamente, estimação de modelos VAR e VECM.

Os resultados obtidos sugerem que o crédito contém informações que ajudam a prever as flutuações do ciclo económico, independentemente do efeito externo. Em equilíbrio de longo prazo, e apesar de financiado, essencialmente, pelo exterior, o crédito contribui, positivamente, para o crescimento económico em Portugal. Assim, o crédito atribuído ao setor privado revelou-se um fator crucial na estabilização e expansão da economia portuguesa.

**Palavras-Chave:** Crédito, Ciclo Económico, Crescimento Económico, Portugal

**Classificação JEL:** E32, E51

## Abstract

---

The credit has been proving to be a determining factor of economic fluctuations, since this contains information about the economic activity. This statement derives from the increased dependence of economies with regard to credit, especially during the crisis and subsequent recession. It is believed that this period was stimulated by the excessive increase of credit, increased external debt, and, a posteriori, by the implementation of restrictive policies due to the credit, which will have made difficult the recuperation of some economies.

This empirical study aims to investigate the relationship between the credit assigned to the private sector and the evolution of the actual Gross Domestic Product (GDP) in Portugal from the first quarter of 1998 and the first quarter of 2017. The goal is to examine whether the credit helps predict the business cycle fluctuations and, in the long term, whether it is a decisive factor of economic growth, controlling the effect of external funding.

To study these two effects, time series methodologies were used, in particular VAR and VECM estimation models.

The results suggest that the credit contains information that helps predict the fluctuations of the business cycle, regardless of the external effect. In balance of long term, and although funded mainly from the outside, the credit contributes positively to the economic growth in Portugal. In this way, the credit assigned to the private sector revealed itself a crucial factor in stabilization and expansion of the Portuguese economy.

**Keywords:** Credit, Business Cycle, Economic Growth, Portugal

**JEL Classification:** E32, E51

## Índice

---

<b>Agradecimentos</b> .....	II
<b>Resumo</b> .....	III
<b>Abstract</b> .....	IV
<b>Índice</b> .....	V
<b>Índice de Tabelas</b> .....	VII
<b>Índice de Tabelas em Anexo</b> .....	VII
<b>Índice de Figuras</b> .....	IX
<b>Índice de Figuras em Anexo</b> .....	IX
<b>Abreviaturas</b> .....	X
<b>1. Introdução</b> .....	1
<b>2. Revisão de Literatura</b> .....	3
<b>3. Metodologia</b> .....	14
3.1. Estacionaridade .....	14
3.2. Testes de raiz unitária .....	15
3.2.1. Teste de Dickey e Fuller (DF) .....	15
3.2.2. Teste de Estacionaridade ADF (Augmented Dickey-Fuller) .....	15
3.2.3. Teste Phillips-Perron (PP) .....	16
3.2.4. Teste Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) .....	16
3.3. Filtro Hodrick-Prescott (HP) .....	17
3.4. Modelo Vetorial Autorregressivo (VAR) .....	18
3.5. Cointegração .....	20
3.6. Modelo com Mecanismo de Correção de Erros (VECM) .....	20
3.6.1. Teste de Johansen .....	22
3.7. Causalidade à Granger .....	23
3.8. Função Impulso Resposta (FIR) .....	23
3.9. Decomposição da Variância .....	24
<b>4. Dados</b> .....	25
4.1. Dados .....	25
4.2. Crédito e PIB real .....	26
<b>5. Resultados Empíricos</b> .....	35
5.1. Estacionaridade .....	35
5.2. Filtro Hodrick-Prescott .....	37
5.2.1. Causalidade à Granger .....	40
5.2.2. Função Impulso Resposta .....	41
5.2.3. Decomposição da Variância .....	42

5.3.	Modelo VAR em diferenças.....	42
5.3.1.	Causalidade à Granger .....	44
5.3.2.	Função Impulso Resposta.....	45
5.3.3.	Decomposição da Variância .....	46
5.4.	Cointegração .....	47
5.4.1.	Causalidade à Granger .....	50
5.4.2.	Função Impulso Resposta (FIR) .....	51
5.4.3.	Decomposição da Variância .....	52
<b>6.</b>	<b>Conclusão .....</b>	<b>54</b>
	<b>Referências .....</b>	<b>56</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>60</b>
	Anexo A. Tabelas .....	60
	Anexo B. Figuras .....	75

## Índice de Tabelas

---

Tabela 1: Valores críticos do teste DF e ADF .....	15
Tabela 2: Resumo dos resultados dos testes de raiz unitária .....	36
Tabela 3: Resumo dos resultados dos testes de raiz unitária sobre as componentes cíclicas das variáveis .....	38
Tabela 4: Correlações cruzadas da componente cíclica do PIB com a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito, com vários <i>lags</i> .....	39
Tabela 5: Resultados do teste de causalidade à <i>Granger</i> .....	40
Tabela 6: Correlação cruzada da taxa de crescimento do PIB com a variação da taxa de crescimento do crédito, com vários <i>lags</i> .....	43
Tabela 7: Resultados do teste de causalidade à <i>Granger</i> .....	44
Tabela 8: Resultados do teste de causalidade à <i>Granger</i> .....	51

## Índice de Tabelas em Anexo

---

Tabela A1: Correlações cruzadas entre a componente cíclica do PIB e a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito, com vários <i>lags</i> .....	60
Tabela A2: Critérios de seleção do número ótimo de <i>lags</i> , no modelo VAR, após aplicação do filtro HP .....	60
Tabela A3: Estimação do modelo VAR, após aplicação do filtro HP .....	61
Tabela A4: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal .....	62
Tabela A5: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos .....	62
Tabela A6: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes.....	63
Tabela A7: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes .....	63
Tabela A8: Teste de causalidade à <i>Granger</i> .....	63
Tabela A9: Correlação cruzada entre taxa de crescimento do PIB e a variação da taxa de crescimento do crédito, com vários <i>lags</i> .....	64
Tabela A10: Correlação cruzada entre variação da taxa de crescimento do crédito e a taxa de crescimento do PIB, com vários <i>lags</i> .....	64
Tabela A11: Critérios de seleção do número ótimo de <i>lags</i> , no modelo VAR em diferenças .....	64
Tabela A12: Estimação do modelo VAR em diferenças.....	65

Tabela A13: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal .....	66
Tabela A14: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos .....	66
Tabela A15: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes .....	67
Tabela A16: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes .....	67
Tabela A17: Teste de causalidade à <i>Granger</i> .....	67
Tabela A18: Critérios de seleção do número ótimo de <i>lags</i> .....	68
Tabela A19: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal .....	68
Tabela A20: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos .....	69
Tabela A21: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes .....	69
Tabela A22: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes .....	69
Tabela A23: Teste de Cointegração de <i>Johansen</i> .....	70
Tabela A24: Testes de <i>Johansen</i> , <i>trace</i> e <i>maximum eigenvalue</i> , assumindo o nível de significância 5% .....	70
Tabela A25: Estimação do modelo de cointegração, VECM.....	72
Tabela A26: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal .....	73
Tabela A27: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos .....	73
Tabela A28: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes .....	74
Tabela A29: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes .....	74
Tabela A30: Teste de causalidade à <i>Granger</i> .....	74



## Índice de Figuras

---

Figura 1: Evolução do PIB real em Portugal (escala da direita) e na Área Euro (escala da esquerda), em logaritmo.....	27
Figura 2: Evolução do PIB real referente a Portugal, Irlanda, Grécia (escala da esquerda), Alemanha e Espanha (escala da direita), em logaritmo.....	28
Figura 3: Evolução do crédito real em Portugal (escala direita) e na Área Euro (escala esquerda), em logaritmo. ....	30
Figura 4: Evolução do crédito real referente a Portugal, Espanha, Irlanda, Grécia (escalas da esquerda) e Alemanha (escala da direita), em logaritmo. ....	31
Figura 5: Evolução do rácio do crédito real sobre o PIB real, em Portugal (escala da direita) e na Área Euro (escala da esquerda) (%) .....	33
Figura 6: Evolução do rácio do crédito real sobre o PIB real, em Portugal (escala da direita), Grécia, Irlanda, Espanha e Alemanha (escala da esquerda) (%) .....	34
Figura 7: Relação de cointegração entre as variáveis do modelo .....	49

## Índice de Figuras em Anexo

---

Figura B1: Estabilidade do modelo VAR, após aplicação do filtro HP .....	75
Figura B2: Função Impulso Resposta do modelo VAR, após aplicação do filtro HP .....	75
Figura B3: Decomposição da Variância do modelo VAR, após aplicação do filtro HP .....	76
Figura B4: Estabilidade do modelo VAR em diferenças .....	76
Figura B5: Função Impulso Resposta do modelo VAR em diferenças.....	77
Figura B6: Decomposição da Variância do modelo VAR em diferenças .....	77
Figura B7: Estabilidade do modelo VAR .....	78
Figura B8: Estabilidade do modelo VECM.....	78
Figura B9: Função Impulso Resposta do modelo VECM.....	79
Figura B10: Decomposição da Variância do modelo VECM .....	79

## Abreviaturas

---

ADF - *Augmented Dickey-Fuller*

AIC - Critério de Informação de *Akaike*

BCE - Banco Central Europeu

BIS - *Bank for International Settlements*

BLS - *Bank Lending Survey*

BP - Banco de Portugal

DF - *Dickey e Fuller*

DSP - *Difference Statinary Process*

EUA – Estados Unidos da América

FIR - Função Impulso Resposta

FMI – Fundo Monetário Internacional

GDP - *Gross Domestic Product*

HP - *Hodrick-Prescott*

IPC – Índice de Preços do Consumidor

KPSS - *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin*

OCDE - *Organisation for Economic Co-operation and Development*

OIFM - Outras Entidades Financeiras Monetárias

PIB – Produto Interno Bruto

PME - Pequenas e Médias Empresas

PP - *Phillips-Perron*

SIC - Critério de Informação de *Schwarz*

SFN - Sociedades Não Financeiras

TSP - *Trend Stationary Process*

VAR - Modelo Vetorial Autorregressivo

VECM - Modelo com Mecanismo de Correção de Erros

## 1. Introdução

---

A recente crise é um debate aberto na economia. O período que a antecedeu foi marcado pela grande expansão de crédito nos países da periferia da Europa, em parte como consequência da introdução do euro e da tentativa de convergir com os países do núcleo europeu. Esta estratégia tornou os países mais dependentes de crédito e do financiamento externo e após a eclosão da crise de 2008 teve impacto na quebra na solvabilidade e liquidez do sistema bancário, tornando as economias mais vulneráveis a flutuações. A combinação entre a facilidade de acesso ao crédito, que motivou, posteriormente, a crise do crédito hipotecário de alto risco (*subprime*) e o aumento do endividamento ao exterior, causaram a queda da competitividade, acentuados défices da balança corrente e, conseqüentemente, a quebra do crescimento económico. Por esta razão, há indícios de que o crédito esteve na origem da crise económica e financeira.

Portugal experimentou acentuadas repercussões da crise financeira internacional, pela necessidade de reduzir desequilíbrios macroeconómicos e pela interrupção súbita de fluxos de capital. Seguiu-se um período em que a economia portuguesa apresentou reduzidas taxas de crescimento e acumulação de níveis significativos de dívida externa e crescente endividamento, público e privado.

Em face destes acontecimentos, muitos autores questionaram-se sobre a forma como o crédito influencia o ciclo económico e, em última instância, o crescimento da economia. A literatura económica reforça este indício, destacando a existência de uma forte correlação entre o crédito e o ciclo económico e considerando que o crédito desempenha um papel fundamental na formação do crescimento da economia (Jordà *et al.*, 2011 e Gómez-González *et al.*, 2014). A relação entre o crédito e o crescimento económico é significativa e vigorosa, considerando-se que o crédito atribuído ao setor privado contém informações sobre as flutuações do produto real (Karfakis, 2013).

O crédito desempenha um papel relevante na formação do ciclo económico, assim como na intensidade das recessões e na previsão de crises financeiras. O financiamento da atividade económica parece influenciar positivamente o crescimento económico, mas pode ter um papel pernicioso quando concedido em excesso, tal como acontece num *boom* de crédito (Rousseau e Wachtel, 2011 e Cecchetti e Kharroubi, 2012).

Este trabalho centra-se sobre a economia portuguesa, procurando analisar qual a relação existente entre o crédito e o produto real, visando determinar se o crédito atribuído ao

setor privado ajuda a prever os movimentos futuros do ciclo económico e se influencia, e de que forma, o crescimento económico.

O caso português é particularmente interessante na medida em que o país detém níveis de endividamento elevados, nomeadamente de endividamento externo, constituindo este um fator de vulnerabilidade da economia, tendo sido considerado relevante averiguar qual o impacto do efeito externo sobre a relação entre crédito e produto real, seguindo a metodologia adotada por Karfakis (2013), para a Grécia.

A análise empírica incide sobre séries trimestrais compreendidas entre o primeiro trimestre de 1998 e o primeiro trimestre de 2017 visando cobrir o período de adesão ao euro. O estudo utiliza técnicas de análise de séries cronológicas para verificar se existe causalidade entre estas variáveis, de que forma estas interagem e, ainda, se existe cointegração entre as mesmas.

O crédito revela-se um fator muito útil na obtenção de informações sobre as flutuações económicas em Portugal. Desta forma, e apesar dos níveis elevados de endividamento, o crédito parece influenciar significativamente o crescimento económico português.

Este trabalho é inovador porque permite auferir algumas conclusões sobre o papel do crédito atribuído ao setor privado, e financiado essencialmente pelo exterior, na economia portuguesa e, sobretudo, por testar o efeito do crédito privado sobre as flutuações do ciclo económico e do crescimento económico em Portugal.

Esta dissertação encontra-se organizada em 6 capítulos. No capítulo 2 apresenta-se uma breve revisão de literatura, teórica e empírica, que aborda a relação entre crédito, ciclos e crescimento económico. No capítulo 3 descreve-se a metodologia utilizada nesta investigação. O capítulo 4 será composto pela descrição dos dados utilizados, assim como a sua origem, e por uma breve análise descritiva às séries, onde se analisa e compara a economia portuguesa com países da Zona Euro. Seguidamente, no capítulo 5 descrever-se-á os resultados empíricos obtidos neste estudo. Por último, no capítulo 6 constam as principais conclusões obtidas, assim como uma breve discussão sobre as implicações de políticas económicas.

## 2. Revisão de Literatura

---

As economias são frequentemente objeto de choques, quer do lado da oferta, quer do lado da procura, que conduzem a períodos de expansão e contração, com duração e amplitude irregulares. Este padrão recorrente de recessão e recuperação é denominado por ciclo económico. Wesley Mitchell, em 1927, foi pioneiro na definição de ciclo económico e, posteriormente, Burns e Mitchell (1946) defenderam que a economia progride consoante flutuações de várias variáveis.

A identificação dos pontos de viragem é fundamental na análise do ciclo económico, todavia, esta só é possível através de informação sobre a duração e amplitude de cada fase do ciclo, sendo a amplitude definida como a variação percentual entre o mínimo e o pico do ciclo económico (Škare e Stjepanović, 2016).

Existe um conjunto de indicadores avançados que ajudam a antecipar a evolução do ciclo, isto é, há variáveis económicas que tendem a antecipar o movimento que virá a ser descrito pela economia. São bons exemplos de variáveis adiantadas, as expectativas dos consumidores, o preço das ações, a massa monetária, as encomendas das indústrias e a curva de rendimentos (*yield curve*) que corresponde à diferença entre as taxas de juro de longo e curto prazo. A inclinação desta curva, por exemplo, é tipicamente ascendente quando a economia está em expansão e contrariamente apresenta um declive descendente, quando a política monetária é demasiado restritiva, correndo-se o risco de existir uma quebra de produção e do emprego. Os diferentes autores utilizam estas variáveis para analisar e definir as fases do ciclo económico, sendo também bons indicadores da tomada de decisão da política contracíclica.

A identificação dos pontos de viragem do ciclo informa a decisão de investimento por parte de empresas não financeiras, a entrada de investidores no mercado de ações e até a escolha de atuações de indústrias defensivas e cíclicas (Bodie *et al.*, 2014). Esta última razão, deriva da sensibilidade das indústrias ao ciclo económico, sendo possível medir o grau de sensibilidade das indústrias através de três fatores: 1) sensibilidade das vendas; 2) alavancagem operacional; e 3) alavancagem financeira.

A concessão de crédito aos diferentes sectores da economia parece evoluir com o ciclo económico, existindo muitos autores que consideram esta variável determinante do ciclo. Minsky (1992) coloca o crédito à economia no centro da sua análise e explicação do ciclo económico. O autor distinguiu três fases do financiamento das empresas relacionando-os com as fases do ciclo económico. Na primeira fase, o financiamento

designado por *hedge*, quando as empresas dependem dos seus fluxos de caixa para fazer face aos empréstimos, ocorre com baixos níveis de alavancagem e lucro. Quando as economias são dominadas por este tipo de financiamento encontram-se na sua fase mais estável. Segue-se a fase do financiamento especulativo, quando os fluxos de caixa das empresas cobrem apenas os juros inerentes aos empréstimos, utilizando-se os ativos como garantia de novos empréstimos. Por último, as economias entram numa fase de financiamento *Ponzi*, que tem associado o maior risco, em que os fluxos de caixa não cobrem os empréstimos nem os juros inerentes a estes, utilizando-se os ativos como garantia de novos empréstimos, na expectativa de que estes ativos apreciem de modo a cobrir todas as suas responsabilidades para com os credores. Quando as economias são dominadas pelo financiamento *Ponzi*, estão mais vulneráveis, dado que se o valor dos ativos começar a cair, as empresas serão obrigadas a vendê-los de modo a fazer face às suas responsabilidades, o que, por sua vez, irá comprometer ainda mais o valor dos ativos, agravando a situação da economia. Este tipo de conjuntura em que os níveis de dívida são muito elevados e o valor dos ativos começa a cair é denominado por “momento *Minsky*” (Minsky, 1992). Atualmente, este termo é sinónimo de uma crise financeira.

Para Minsky (1992), os consumidores tendem a contrair mais dívida, quando a economia está estável, o que acontece, sobretudo, pela facilidade de acesso ao crédito. Desta forma, a estabilidade económica cria instabilidade.

O tema do crédito e das crises financeiras surge, frequentemente, na explicação do ciclo económico. Claessens *et al.* (2012) demonstraram que quando as recessões estão associadas a perturbações financeiras, em particular, redução do preço das habitações e das ações, estas são significativamente mais longas e profundas. Em contrapartida, a recuperação da economia tende a ser mais rápida quando está associada ao rápido crescimento de crédito (*boom*) e do preço das habitações. Estes resultados salientam a importância da evolução dos mercados financeiros para a economia real.

A análise da interação entre o ciclo económico e financeiro é fundamental na determinação da duração e amplitude das recessões e recuperações da economia. No seguimento desta linha de pensamento, Borio (2014) considerou que não é possível entender as flutuações do produto e os correspondentes desafios analíticos e políticos sem compreender o ciclo financeiro. A análise do ciclo financeiro é essencial para uma melhor perceção da economia, propondo o ajustamento das políticas macroeconómicas de modo a enfrentá-lo de forma mais eficaz. O ciclo financeiro é compreendido pelo

comportamento e pelas propriedades do crédito, preço das habitações e ações, e está intimamente associado a crises bancárias sistémicas, que tendem a ocorrer perto do seu pico. Através do ciclo financeiro consegue-se identificar os riscos de futuras crises financeiras com alguma antecipação (Borio, 2014 e Drehmann *et al.*, 2012). Para lidar com o ciclo financeiro é muito importante o desenvolvimento de políticas macroeconómicas focadas no médio prazo, de modo a construir amortecedores durante o *boom* financeiro, suavizando o ciclo e estabilizando o sistema. Quando as políticas não conseguem restringir o crescimento financeiro gera-se uma grave recessão.

Fidrmuc e Scharler (2013) argumentam que a recente crise financeira e, posterior, recessão foram motivadas pela inovação financeira e liberalização do setor financeiro. A profundidade financeira e a complexidade do sistema financeiro podem aumentar a probabilidade de uma crise financeira e, assim, aumentar o risco de fortes flutuações na atividade económica. Utilizando uma amostra de países da OCDE, revelaram que os determinantes do desenvolvimento do mercado financeiro, volume de negócios, ativos e capital, exercem efeitos significativamente negativos sobre a extensão das flutuações do crescimento do produto. Assim, economias caracterizadas por mercados financeiros desenvolvidos experimentam flutuações menos pronunciadas. Estes resultados são consistentes com a ideia de que mercados financeiros desenvolvidos e a profundidade financeira reduzem a amplitude das flutuações do ciclo, dado que estes fatores reduzem a sensibilidade, das famílias e empresas, a choques exógenos e aumentam a disponibilidade de crédito, auxiliando na redução do impacto dos choques sobre a economia. No entanto, face ao aumento da complexidade dos sistemas financeiros pode existir um aumento do risco de flutuações acentuadas na atividade económica.

Armeanu *et al.* (2015) consideraram que a estabilidade e o desenvolvimento do setor financeiro são importantes determinantes da atividade económica. Esta afirmação deriva do facto de a economia ser financiada, principalmente, por crédito. Ao analisar a causalidade entre a atividade económica e o crédito bancário, Khundrakpam (2013) demonstrou que a atividade económica tem um efeito positivo sobre o crédito bancário e que a inflação e a apreciação da taxa de câmbio têm um impacto negativo sobre o mesmo. Relativamente ao crédito, este revela ter impacto na atividade económica, sendo que uma contração de crédito por parte dos bancos corresponde a uma diminuição do consumo e do investimento e, conseqüentemente, a diminuição do produto, verificando-se, assim, causalidade entre a atividade económica e o crédito bancário.

Na análise da relação entre o crédito e o ciclo económico é consensual a ideia de que existe uma forte relação entre ambos. Gómez-González *et al.* (2014) verificaram que os ciclos de crédito estão fortemente correlacionados com o ciclo económico e que estes tendem a causar flutuações futuras na atividade económica. Deste modo, o crédito revela ser uma variável importante na estabilização da economia. Em contrapartida, Jordà *et al.* (2011) afirmaram que o crédito desempenha um papel fundamental na formação do ciclo económico, assim como na intensidade das recessões e na probabilidade de crises financeiras, encontrando evidência de que o *boom* de crédito está associado a um aumento da vulnerabilidade da economia.

A literatura sobre crises financeiras argumenta que a forte expansão de crédito precede as crises financeiras (Büyükkarabacak e Krause, 2009 e Stojanović e Stojanović, 2015). Em conformidade com esta evidência, López-Salido *et al.* (2016) utilizaram dados dos EUA para o período compreendido entre 1929 e 2013, para estimar quantos anos do ciclo económico são afetados por movimentos do crédito, encontrando evidência de que um aumento do crédito no ano  $t - 2$  antecipa um decréscimo do ciclo económico até ao ano  $t + 2$ . Uma explicação possível é que as empresas tendem a aumentar o seu nível de alavancagem, de modo a alimentar as bolhas especulativas relativas aos preços dos ativos, tornando a economia mais vulnerável a choques futuros. Existe ainda evidência que a redução da oferta de crédito, que sucede o aumento do crédito, é parcialmente responsável pelo declínio da atividade económica.

Esta argumentação sobre os efeitos no curto prazo do crédito sobre a economia, e vice-versa, são consistentes com a literatura, que defende que os sistemas financeiros afetam as taxas de poupança, as decisões de investimento, a inovação tecnológica e, conseqüentemente, as taxas de crescimento de longo prazo. Para Schumpeter (1934), os intermediários financeiros desempenham um papel fundamental no desenvolvimento económico, ao escolherem quais as empresas que têm acesso às poupanças da sociedade. A visão *schumpeteriana* destaca o impacto dos intermediários financeiros sobre o crescimento da produtividade e na mudança tecnológica. Beck *et al.* (2000) obtiveram resultados consistentes com a visão *schumpeteriana*, verificando que sistemas financeiros mais desenvolvidos alocam melhor os recursos e aceleram o crescimento da produtividade total dos fatores, tendo repercussões positivas no crescimento económico de longo prazo.

Seguindo a ideia de Schumpeter, a literatura argumenta que a inovação é um dos principais motores do crescimento. A inovação de produtos e a adoção de novas



tecnologias são investimentos dispendiosos, exigindo um sistema financeiro eficiente, que facilite o fornecimento de capital, de modo a financiar projetos inovadores. As empresas mais pequenas e as mais recentes são aquelas que tendem a ser as mais inovadoras e menos avessas ao risco, contudo, também são aquelas que têm maiores dificuldades de financiamento devido à falta de confiança junto dos credores, sendo este um dos obstáculos ao crescimento económico. O desenvolvimento financeiro estimula a inovação e, conseqüentemente, o crescimento económico. Bezemer (2014) utilizou a distinção desenvolvida por Schumpeter entre crédito atribuído a setores produtivos e crédito atribuído a setores não produtivos, de forma a investigar quais os efeitos dos dois tipos de crédito no crescimento económico. O crédito atribuído aos setores produtivos fornece liquidez ao empreendedorismo e à inovação, estimulando o crescimento económico, enquanto o crédito atribuído aos setores não produtivos, aumenta o rácio do crédito sobre o PIB, sendo um impedimento ao crescimento económico.

Para Ang e Madsen (2012), os países desenvolvidos podem promover a inovação e, assim, o crescimento económico através do aprofundamento do sistema financeiro, nomeadamente através da promoção do mercado de capital de risco. Uma economia com fontes de financiamento alternativas, criadas por mercados de capitais mais desenvolvidos, tem maior capacidade para atenuar os choques monetários negativos (Ridhwan *et al.*, 2010). Em conformidade com esta argumentação, Levine (2005) demonstrou a existência de uma forte relação positiva entre o sistema financeiro e o crescimento económico de longo prazo, indicando que o sistema financeiro diminui os custos de transação e informação. Desta forma, países com sistemas financeiros mais desenvolvidos crescem mais rapidamente.

A recente crise levantou a questão se alguns países teriam sistemas financeiros de dimensão exagerada face à dimensão da economia interna. Rajan (2005) argumentou que um sistema financeiro de grande dimensão tem maior probabilidade de provocar um colapso na economia. Cecchetti e Kharroubi (2012) e Arcand *et al.* (2012) encontraram evidência de que o sistema financeiro impulsiona negativamente o crescimento económico quando o crédito atribuído ao setor privado atinge ou excede o PIB.

Vazakidis e Adamopoulos (2009) investigaram a relação entre o crédito e o crescimento económico em Itália, no período compreendido entre 1965 e 2007, utilizando um modelo VECM (*Vector Error Correction Model*) e concluíram que, quando a taxa de inflação é baixa, existe causalidade entre as variáveis, crédito e crescimento económico.

Apesar do efeito negativo que a taxa de inflação exerce sobre o crédito, o crescimento económico tem um efeito positivo no crédito atribuído ao setor privado que, por sua vez, incentiva o investimento, suscitando a expansão da economia. Karfakis (2013) analisou a mesma relação, com dados para a Grécia, no período compreendido entre 2000 e 2011. Através da estimação de um modelo VAR (*Vector Autoregressive*), demonstrou que a relação entre o crescimento económico e o crédito é significativa, robusta e temporalmente estável, e que o crédito atribuído ao setor privado fornece informação sobre os movimentos futuros do produto real. O crédito parece ser um motor importante do crescimento económico, tendo em conta outros fatores exógenos que têm influência nesta relação. Armeanu *et al.* (2015) afirmaram que, devido à influência dos fatores exógenos, a relação entre o crédito e o crescimento económico é ambígua, por isso consideram que esta relação não pode ser analisada, apenas, através da econometria.

Takáts e Upper (2013) estudaram a relação entre o crédito atribuído ao sector privado e o crescimento económico, nomeadamente, o que acontece a esta relação após uma crise precedida por *boom* de crédito. Os seus resultados demonstraram que, nesta situação, não existe correlação entre o crédito atribuído ao setor privado e o crescimento económico. A longo prazo, a correlação torna-se significativa do ponto de vista estatístico, mas insignificante do ponto de vista económico.

É consensual a ideia de que se o crédito é impulsionador do crescimento económico, quando o crescimento do crédito é muito rápido e em excesso, tal como acontece num *boom* de crédito, este tem um efeito negativo sobre o crescimento económico (Rousseau e Wachtel, 2011 e Cecchetti e Kharroubi, 2012). A expansão do crédito pode ser atribuída a vários fatores, tais como estabilização macroeconómica, privatização do setor financeiro e entradas de capital, sendo estes os fatores mais relevantes num *boom* de crédito (Stojanović e Stojanović, 2015).

Níveis elevados de crédito privado indicam que estamos perante mercados financeiros desenvolvidos e que há facilidades de acesso ao crédito para as famílias e empresas (Büyükkarabacak e Krause, 2009). Beck *et al.* (2012) foram pioneiros na análise do efeito da composição do crédito no crescimento económico, mostrando que há evidência de que o crédito atribuído às famílias não tem impacto sobre o crescimento económico, enquanto o crédito atribuído às empresas tem um impacto positivo no crescimento económico. Sassi e Gasmi (2014), por sua vez, concluem que o crédito atribuído às empresas impulsiona o crescimento económico, enquanto o crédito atribuído às famílias

tem mesmo um efeito negativo sobre o crescimento económico. Os resultados evidenciados nestes estudos apontam para a necessidade de apoiar os mercados de crédito atribuído às empresas produtivas, evitando restrições ao crédito. Por outro lado, deve-se controlar o aumento do crédito atribuído às famílias, sendo este um austero desafio para o crescimento económico (Beck *et al.*, 2012 e Sassi e Gasmi, 2014).

As empresas podem financiar-se com capital interno ou externo, decisão que terá diferentes consequências. Quando optam por financiamento com capital externo devem considerar problemas de informação assimétrica, nomeadamente, seleção adversa e risco moral inerentes ao financiamento. Estes problemas de informação assimétrica têm como consequência elevados custos de financiamento e a redução da disponibilidade de fundos. Empresas de pequena dimensão, como é o caso das PME (Pequenas e Médias Empresas), não têm acesso facilitado ao financiamento interno e externo, tornando-se muito dependentes de crédito bancário, sem o qual não conseguiriam desenvolver e investir na sua atividade normal. A procura de crédito por parte destas empresas depende da taxa de juro e do comportamento da economia (Ehrmann e Worms, 2001).

Numa recessão económica o investimento diminui, enquanto a procura de crédito a curto prazo se mantém de modo a fazer face às necessidades da atividade normal das empresas, principalmente das PME. Perante uma recessão económica, a oferta de crédito diminui e o custo de capital fica mais caro, devido ao aumento do risco e da incerteza de cumprimento por parte dos mutuários (Gomes, 2012). O ajuste na oferta de crédito influencia o consumo e o investimento das famílias e empresas que, posteriormente, reduzirá a atividade económica e o produto. Isto deve-se aos problemas de informação sobre os mercados de capitais que surgem ao nível das empresas e das restrições financeiras com dimensão macroeconómica, dado que as flutuações do fluxo de caixa e de liquidez das empresas estão correlacionadas com os movimentos da economia agregada ao longo do ciclo económico (Fazzari *et al.*, 1988).

Vários estudos apontam para a ideia de que a chave da crise financeira não é apenas o rápido crescimento do crédito, mas sim a fonte de onde esse crédito provém (Ekinci *et al.*, 2015 e Davis *et al.*, 2016). Neste sentido, Büyükkarabacak e Krause (2009) investigaram se o crédito atribuído às famílias e o crédito atribuído às empresas têm efeitos distintos sobre as exportações líquidas. Verificaram que o crédito atribuído às famílias está negativamente correlacionado com as exportações líquidas, ou seja, um aumento do crédito atribuído às famílias induz um aumento do consumo, que fará aumentar as importações e, conseqüentemente, diminuir as exportações líquidas, o que

tem efeitos contracionistas sobre a economia. No entanto, o crédito atribuído às empresas está positivamente correlacionado com as exportações líquidas, isto é, um aumento do crédito atribuído às empresas induz um aumento do investimento, que, por sua vez, impulsiona as exportações líquidas e expande a economia. Posteriormente, Bahadir e Gumus (2014), ao analisarem a relação entre os dois tipos de crédito e o ciclo económico em economias emergentes, verificaram que a relação entre o crédito e as principais variáveis macroeconómicas é mais forte quando se aplica ao crédito atribuído às famílias. Este apresenta uma forte correlação positiva com a produção, consumo, investimento e a apreciação da taxa de câmbio real e uma forte correlação negativa com a balança corrente. O crédito atribuído às empresas apresenta correlações mais fracas com todas as variáveis. Desta forma, consideraram que o crédito atribuído às famílias é uma componente importante do crédito, tendo consequências relevantes nos ciclos económicos.

Davis *et al.* (2016) mostraram que existe uma correlação negativa e significativa entre o crescimento económico e a conta corrente, e que o efeito marginal do crescimento de crédito é maior quando a balança corrente de um país é deficitária. Quando a balança corrente é deficitária, o país é financiado essencialmente pelo exterior, quando há um aumento do crédito o efeito é muito significativo no ciclo económico, dado que a economia se encontra mais vulnerável devido ao endividamento ao exterior. Anteriormente, Ekinci *et al.* (2015) já tinham demonstrado que o crescimento de crédito tem um impacto estatisticamente significativo no equilíbrio da balança corrente, principalmente em países em desenvolvimento. Este impacto é mais acentuado em países em desenvolvimento, porque a aceleração do crescimento de crédito provoca maior deterioração no saldo da balança corrente na fase inicial do desenvolvimento do sistema financeiro. Estes resultados aconselham os países a implementar políticas monetárias e medidas macroprudenciais adequadas, de modo a evitar os impactos negativos do crescimento de crédito sobre o saldo da balança corrente.

Ziemann (2012), utilizando um painel de países da OCDE, estudou a relação entre a dívida e a estabilidade macroeconómica, comparando a produção económica em ambientes de elevada e baixa dívida. A fase de expansão do ciclo económico é mais duradoura quando a dívida é elevada, refletindo um maior risco e assimetrias adversas na distribuição do crescimento do produto, contudo é seguida por uma prolongada desaceleração. Isto acontece devido ao apoio temporário do Governo, através da injeção de capital nos bancos, que permite atenuar os efeitos adversos da crise. Durante esta

mesma fase de expansão, os desequilíbrios da balança corrente são mais pronunciados. Os picos de dívida elevada são mais frequentes nos países com uma balança corrente deficitária, nos quais a dívida externa provoca fragilidade financeira. Quando a dívida externa é excessiva, o pico da dívida elevada é mais violento e é acompanhado pela diminuição dos preços dos ativos financeiros e, posterior, contração do ciclo económico. Torna-se então necessária a implementação de políticas monetárias, dado que estas detêm um papel fundamental na economia, servindo como estabilizador de preços, taxas de juro e taxa de câmbio, facilitando o crescimento do produto e do emprego. Através destas e dos seus determinantes consegue-se prever crises financeiras e suavizar o ciclo económico (Precious e Makhetha-Kosi, 2014 e Kamaan, 2014).

O papel que a política monetária desempenha na relação entre ciclo e crédito é outra das questões discutidas na literatura. A atividade económica é financiada, principalmente, pelo crédito, sendo que este incentiva o investimento e, posteriormente, o crescimento continuado da economia. Todavia, a disponibilidade de crédito é influenciada pela política monetária adotada, através da disposição dos bancos em assumir riscos. Consequentemente, terá impacto nas expectativas sobre a direção futura da atividade económica e na inflação, afetando os preços dos bens e dos ativos, a taxa de câmbio e, consequentemente, o consumo e o investimento.

Os bancos influenciam a economia, principalmente, através do canal de crédito, sendo este canal fundamental na compreensão da resposta da economia às alterações da política monetária. Ciccarelli *et al.* (2010) diferenciaram a oferta e a procura de crédito utilizando dados com base nas informações detalhadas dos EUA e do único inquérito sobre empréstimos bancários na zona euro, *Bank Lending Survey* (BLS), desenvolvido pelo Banco Central Europeu (BCE). Observaram alterações na procura de crédito e nos padrões de empréstimos, devido a alterações no património líquido das empresas e na capacidade do balanço bancário. O canal de crédito aumenta significativamente o impacto de um choque na política monetária sobre o PIB e a inflação. Assim, as políticas monetárias adotadas têm diferentes impactos na oferta e na procura de crédito consoante a conjuntura sentida.

Perante uma conjuntura com fragilidades económicas acentuadas, as políticas monetárias adotadas têm um grande impacto na economia. Os períodos de instabilidade são marcados por fortes pressões na oferta de crédito, devido a alterações de vários fatores que influenciam o comportamento dos bancos na concessão de crédito.

Lagoa *et al.* (2004) argumentaram que numa situação de recessão económica, os bancos podem adotar uma política restritiva ou uma política de flexibilização ou renegociação de crédito. Perante um cenário de deterioração das condições económicas e, consequentemente, aumento da probabilidade de incumprimento por parte dos mutuários, os bancos podem adotar uma política restritiva de crédito. Como justificação para esta decisão apontam: os problemas de informação assimétrica; o aumento da probabilidade de incumprimento; a diminuição da rentabilidade esperada dos empréstimos, que é condicionada pelo aumento das taxas de juro; e, o aumento da aversão ao risco dos agentes económicos, devido à redução do valor dos ativos que são utilizados como garantia. A implementação desta política provoca situações de debilidade financeira que impossibilitam muitas empresas de cumprir as suas obrigações para com os credores, no decorrer da sua atividade normal, contribuindo, assim, para o agravamento da situação económica do país.

Numa conjuntura de recessão económica, os bancos podem optar por flexibilizar as condições de crédito, como por exemplo, conceder apenas uma parte do montante solicitado. O banco consegue então reduzir o risco moral, tendo o mutuário de investir mais capital próprio e aumentar a rendibilidade esperada do empréstimo, ficando em aberto a oportunidade de concessão de novos empréstimos no futuro. O banco pode ainda, optar por renegociar créditos anteriormente concedidos. Estas políticas contribuirão para que as empresas possam ultrapassar períodos menos favoráveis, não sendo forçadas a fazer despedimentos, realizar cortes drásticos no investimento e a suavizar os efeitos adversos de uma conjuntura económica negativa (Lagoa *et al.*, 2004 e Gomes, 2012).

A implementação de políticas monetárias restritivas pode reduzir simultaneamente a procura e a oferta de crédito. Para Geanakoplos (2014), o crédito é atribuído consoante as garantias apresentadas e o nível de alavancagem dos mutuários. Quando o valor das garantias é baixo e o grau de endividamento dos mutuários é elevado, gera-se um clima de insegurança entre os credores. Este clima tenderá à adoção de políticas monetárias restritivas, originando o aumento das taxas de juro, o que fará aumentar a aversão ao risco dos agentes económicos e diminuir o valor dos ativos utilizados como garantias, diminuindo, desta forma, a oferta de crédito. O aumento das taxas de juro induz, igualmente, o aumento do custo de empréstimos e, posteriormente, a redução da procura de crédito. Estimula, também, o aumento dos prémios de financiamento externo para mutuários e bancos, afetando, deste modo, o crédito. O crédito desempenha, assim, um

papel crucial nas alterações da economia (Bernanke e Gertler, 1995 e Geanakoplos, 2014).

Quando uma crise financeira afeta a provisão de crédito, as políticas que visam diminuir as restrições orçamentais dos intermediários financeiros ajudam a sustentar o crescimento económico, evitando o risco sistémico e uma potencial recessão económica profunda (Ciccarelli *et al.*, 2010 e Orłowski, 2015).

Resumidamente, o crédito revela-se um fator crucial na análise das flutuações da economia, pelo que é essencial a adoção de políticas monetárias que visem reduzir as restrições ao financiamento, sendo estas um impulso positivo para o equilíbrio das variáveis macroeconómicas e expansão das economias.

### 3. Metodologia

---

Este capítulo descreve as principais metodologias que serão utilizadas para responder ao objetivo deste estudo, nomeadamente as etapas pelas quais esta investigação será submetida. Inicialmente, discute-se a estacionaridade das séries e a aplicação do filtro *Hodrick-Prescott* (HP) para captar o efeito do ciclo económico. Posteriormente, refere-se os modelos econométricos, VAR e VECM, que serão utilizados neste estudo e, finalmente a causalidade à *Granger*, a Função Impulso Resposta (FIR) e o método de decomposição da variância.

#### 3.1. Estacionaridade

Uma série temporal é um conjunto de observações de uma variável disposta sequencialmente no tempo. O ponto fulcral na análise destas séries é conseguir obter informações através da história da própria variável.

De modo a obter estimativas não espúrias entre duas ou mais variáveis torna-se fundamental que as séries sejam estacionárias, isto é, que a sua distribuição de probabilidade conjunta permaneça estável ao longo do tempo.

Uma série é estacionária se flutua em torno de uma média constante a longo prazo, tem uma variância finita e constante e se tem um correlograma teórico que diminui à medida que o comprimento do atraso aumenta, ou seja, se

$$a) E(Y_t) = \mu, \forall t$$

$$b) Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2, \forall t$$

$$c) Cov(Y_t, Y_{t+k}) = \gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)], \forall t e \forall k \neq 0$$

Os choques sobre uma série estacionária são temporários, ao longo do tempo os efeitos dos choques dissipam-se e a série volta aos seus valores médios de longo prazo. Contrariamente, as séries não estacionárias detêm uma média e variância que depende do tempo e, conseqüentemente, o efeito dos choques permanecerá.

As series temporais macroeconómicas são, normalmente, tendenciosas, sendo consideradas, nestes casos, não estacionárias. Ao estimar modelos OLS aplicados a estas séries perdem-se propriedades estatísticas relevantes para o processo de estimação, tornando a inferência estatística espúria (Asteriou e Hall, 2015).

A realização de testes de raiz unitária auxilia na distinção entre séries estacionárias e não estacionárias, por forma a evitar o perigo de obter regressões espúrias.



### 3.2. Testes de raiz unitária

Os testes de raiz unitária têm como objetivo determinar a ordem de integração de uma série  $y_t$ , isto é, precisar o número de diferenças necessárias para transformar  $y_t$  numa série estacionária. Assim, o processo consiste em aplicar os testes de raiz unitária à 1ª diferença, à 2ª, e assim sucessivamente, até encontrar a estacionaridade da série.

#### 3.2.1. Teste de Dickey e Fuller (DF)

Dickey e Fuller (1979) desenvolveram um procedimento para testar, formalmente, a não estacionaridade, sendo este equivalente a aferir a existência de uma raiz unitária. Assim, este teste baseia-se na seguinte equação:

$$y_t = \phi y_{t-1} + u_t. \quad (1)$$

Ao subtrair  $y_{t-1}$  em ambos os lados da equação, obtemos:

$$\begin{aligned} y_t - y_{t-1} &= \phi y_{t-1} - y_{t-1} + u_t \Leftrightarrow \Delta y_t = (\phi - 1)y_{t-1} + u_t \\ &\Leftrightarrow \Delta y_t = \gamma y_{t-1} + u_t. \end{aligned} \quad (2)$$

Onde  $\gamma = (\phi - 1)$ . Assim, as hipóteses a testar são definidas como:

$$H_0: \gamma = 0 \quad vs \quad H_1: \gamma < 0$$

A decisão de se rejeitar a hipótese nula ocorre se o valor observado da estatística de teste DF for menor, em termos absolutos, aos valores críticos da *Tabela 1*. Nestes casos, há evidência estatística de que a série temporal  $y_t$  é estacionária, isto é, não tem raiz unitária. Caso contrário, a série em estudo é não estacionária.

**Tabela 1: Valores críticos do teste DF e ADF**  
Fonte: Asteriou e Hall (2015)

MODELO	1%	5%
$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + u_t$	-2,56	-1,94
$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + u_t$	-3,43	-2,86
$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma y_{t-1} + u_t$	-3,96	-3,41

#### 3.2.2. Teste de Estacionaridade ADF (Augmented Dickey-Fuller)

Dickey e Fuller generalizaram o teste DF e desenvolveram o teste ADF, de modo a eliminar a autocorrelação dos resíduos do modelo.

O teste ADF pode ser utilizado, através das três seguintes equações:

$$a. \Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + u_t, \quad (3)$$

$$b. \Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + u_t, \quad (4)$$

$$c. \Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + u_t. \quad (5)$$

Nestas equações inclui-se um número de variáveis desfasadas da primeira diferença de  $y_t$ , até se obter erros não auto correlacionados. O comprimento de atraso destes termos é determinado, normalmente, pelo Critério de Informação de *Akaike* (AIC) e/ou pelo Critério de Informação de *Schwarz* (SIC), que serão analisados mais adiante.

Testam-se então as seguintes hipóteses:

$$H_0: \gamma = 0 \text{ (não estacionaridade)}$$

vs

$$H_1: \gamma < 0 \text{ (estacionaridade)}$$

Analogamente ao teste DF, a decisão de rejeitar ou não a hipótese nula é retirada da mesma forma e as conclusões são idênticas, ou seja, se a hipótese nula for rejeitada, considera-se que a série é estacionária. Caso contrário, a série tem uma raiz unitária.

As condições subjacentes ao teste ADF são que os erros aleatórios são independentes e identicamente distribuídos (iid) e seguem uma distribuição Normal,  $N(0, \sigma^2)$ . Assim, ao utilizar este teste tem que se garantir que os erros não estão correlacionados e têm uma variância constante.

### 3.2.3. Teste Phillips-Perron (PP)

Este teste é uma generalização do ADF, sendo uma alternativa não paramétrica para ajustar a variância estimada, através dos resíduos de regressão do teste. A regressão para o teste PP é dada pela seguinte equação:

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma y_{t-1} + u_t. \quad (6)$$

A formulação das hipóteses é idêntica ao teste ADF, onde se testa se a série é não estacionária,  $I(1)$ . As estatísticas de teste PP são apenas modificações do teste ADF, tendo em consideração a natureza menos restritiva dos erros aleatórios. A distribuição destes testes é igual, portanto, os valores críticos de comparação são aplicáveis ao teste PP (Asteriou e Hall, 2015).

### 3.2.4. Teste Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS)

O teste ADF tem baixo poder contra hipóteses alternativas com  $\gamma \cong 1$ , verificando-se, algumas, dificuldades em rejeitar a hipótese de não estacionaridade da série. Assim, torna-se essencial testar a hipótese de estacionaridade das séries temporais, todavia,

estes testes são menos eficazes que os testes de raiz unitária padrão (Kwiatkowski *et al.*, 1992).

O teste KPSS define, assim, as seguintes hipóteses:

$H_0$ : A série é estacionária

vs

$H_1$ : A série é não estacionária

A decisão de rejeitar a hipótese nula ocorre se o valor observado da estatística de teste for superior ao valor crítico associado. Caso isto se verifique, conclui-se que a série é não estacionária, ou seja, que a série tem uma raiz unitária.

### 3.3. Filtro Hodrick-Prescott (HP)

O filtro HP decompõe uma série temporal em duas componentes, de crescimento e cíclica, através de médias móveis ponderadas, que tem subjacente a minimização de uma função quadrática. Esta função penaliza os desvios da série observada face à sua tendência, assim como a volatilidade da própria tendência. Matematicamente, esta representa-se pela seguinte equação:

$$\min_{Y_t^g} = \sum_{t=1}^T (Y_t - Y_t^g)^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(Y_{t+1}^g - Y_t^g) - (Y_t^g - Y_{t-1}^g)]^2. \quad (7)$$

Onde,  $Y_t$  é o logaritmo de uma série temporal e  $Y_t^g$  é a componente de crescimento. A diferença entre estes dois parâmetros,  $Y_t - Y_t^g$ , representa a componente cíclica,  $Y_t^c$ .

O filtro contém, também, o parâmetro de suavização  $\lambda$  que é um número positivo que controla e suaviza a componente de crescimento, verificando-se que quanto maior for o valor de  $\lambda$  mais suave será  $Y_t^g$ , o que tenderá a minimizar a variância da componente cíclica. Perante séries trimestrais o valor de  $\lambda$  é 1600, dado que à medida que  $\lambda$  aumenta, as amplitudes das flutuações são maiores, prejudicando, assim, a estimação dos coeficientes associados às variáveis (Hodrick e Prescott, 1997). No caso de séries anuais, o parâmetro  $\lambda$  é ajustado de acordo com a quarta potência de uma mudança de frequência nas observações, obtendo-se, assim, o valor de  $\lambda$  de 6,25 (Ravn e Uhlig, 2002).

Este método é um filtro simétrico no meio da amostra, no entanto torna-se uma média ponderada no início e fim da amostra. Assim, o filtro HP comporta-se como um suavizador, exceto nas extremidades da amostra, onde se comporta como um verdadeiro filtro, atuando no sentido em que a taxa de crescimento estimada se aproxime dos valores observados da série (Razzak, 1997). Desta forma, este filtro HP auxiliará na

eliminação da tendência das séries, de modo a evitar problemas de não estacionaridade e regressões espúrias.

Permitindo trabalhar com a componente cíclica das séries, por forma a analisar as flutuações dos ciclos, assim como o impacto que estas têm sobre a taxa de crescimento dos mesmos.

### *3.4. Modelo Vetorial Autorregressivo (VAR)*

Na economia são comuns modelos onde as variáveis explicativas não são apenas determinantes da variável dependente, como, também, são ocasionadas por esta variável. Estes casos são designados como modelos de equações simultâneas.

Sims (1972) desenvolveu o modelo VAR, sendo este uma generalização dos modelos autorregressivos uni-variados, nos quais todas as variáveis em estudo eram endógenas. Este novo modelo segue esta linha de pensamento, dado que o autor considera que caso se verifique simultaneidade entre as variáveis, estas são tratadas como variáveis endógenas. Neste sentido, o modelo define-se por um sistema de equações, que pode ser visto como uma combinação de séries temporais em equações simultâneas.

O modelo VAR tem tantas equações como variáveis, sendo os coeficientes do modelo estimados através do método dos mínimos quadrados (OLS) e aplicado, separadamente, a cada uma das equações. Assim, este modelo caracteriza-se pela sua simplicidade e pelo facto de tratar as variáveis simetricamente, assumindo-as como sendo endógenas. Esta metodologia explica as variáveis unicamente pela sua própria história. Para além disso, proporciona a análise dinâmica das variáveis, permitindo verificar quais as suas relações de causalidade e o efeito de um choque sobre estas, sem impor restrições teóricas. Contudo, este modelo pode ter falhas devido à utilização de um número elevado de parâmetros e pelo facto de todas as séries que integram o modelo terem de ser estacionárias (Asteriou e Hall, 2015).

De modo a evitar algumas falhas do modelo VAR, um dos passos fundamentais é a determinação do comprimento do desfasamento, esta pode ser efetuada através do cálculo de critérios de ordem de seleção para avaliar se incluímos desfasamentos suficientes no modelo, dado que a introdução de muitos desfasamentos desperdiça graus de liberdade, enquanto poucos desfasamentos podem originar estimativas pouco viáveis e autocorrelação entre os resíduos.

Por forma a escolher o número correto de desfasamentos, podemos utilizar um dos seguintes métodos:

- **Crítério de Informação de Schwarz (SIC)**

Num modelo com  $k$  coeficientes, SIC define-se pela equação seguinte:

$$SIC(K) = \ln\left(\frac{RSS(K)}{T}\right) + K \frac{\ln(T)}{T}. \quad (8)$$

Onde  $RSS(K)$  é a soma dos resíduos quadrados. Quando se adiciona um desfaseamento, no primeiro termo da equação, a soma dos resíduos quadrados diminui e o segundo termo da equação aumenta.

Este critério permuta as duas forças, para que o número de desfaseamentos que minimiza o SIC seja um estimador consistente do verdadeiro comprimento de desfaseamentos.

- **Crítério de Informação Akaike (AIC)**

A grande diferença entre os dois critérios de informação é que no segundo termo da equação, o conteúdo  $\ln(T)$  foi substituído por 2, representando-se, assim, o critério AIC:

$$AIC(K) = \ln\left(\frac{RSS(K)}{T}\right) + K \frac{2}{T}. \quad (9)$$

Desta forma, o segundo termo da equação é menor, razão pela qual se considera que este critério não é consistente para garantir a escolha do verdadeiro comprimento de desfaseamentos.

Após a escolha do número correto de desfaseamentos, pode-se prosseguir com a estimação do modelo VAR. Matematicamente, o modelo VAR de ordem  $p$ ,  $VAR(p)$ , designa-se pela seguinte equação:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \Leftrightarrow Y_t = \beta_0 + \sum_{p=1}^p \beta_p Y_{t-p} + u_t. \quad (10)$$

Onde  $Y_t = (Y_{1t}, \dots, Y_{kt})$  é um vetor com  $k$  variáveis estacionárias,  $\beta_0$  é um vetor de constantes,  $\beta_1, \dots, \beta_p$  são matrizes de coeficientes de dimensão  $k \times k$  e  $u_t = (u_{1t}, \dots, u_{kt})$  é um vetor de dimensão  $k$ , representativo do erro aleatório.

Considerando-se as seguintes condições subjacentes ao modelo:

- O valor esperado dos erros aleatórios é zero:  $E(u_t) = 0$
- Os erros aleatórios têm variância constante (homocedasticidade):  $Var(u_t) = \sigma^2$
- Os erros aleatórios são independentes uns dos outros (não existe autocorrelação)
- Os erros aleatórios seguem uma distribuição Normal:  $u_t \cap N(0, \sigma^2)$

Um dos fatores cruciais no modelo VAR é a estabilidade, isto significa que o modelo é constituído por séries temporais estacionárias. Pode-se analisar esta característica através da seguinte expressão:

$$\det(I_K - \beta_1 z - \dots - \beta_p z^p) \neq 0, \text{ para } |z| \leq 1. \quad (11)$$

Caso a solução da equação admita uma raiz para  $z = 1$ , então algumas ou todas as variáveis do modelo são integradas de ordem um, isto é,  $I(1)$ .

Uma vez estimado o modelo  $VAR(p)$ , e tendo sido verificados todos os pressupostos, concluindo-se o ajustamento do modelo aos dados, pode-se obter previsões e analisar o comportamento do modelo dinâmico, isto é, analisar a função impulso resposta (FIR) e a decomposição da variância (Pfaff, 2008).

### 3.5. Cointegração

Como já foi descrito anteriormente, a maioria das séries temporais têm tendência, o que poderá causar problemas de regressão espúria. Uma das soluções encontrada para este problema, é diferenciar a série, sucessivamente, até se obter a sua estacionaridade. No entanto, esta solução não é a ideal, dado que podemos estar a enviesar as estimativas obtidas.

A cointegração surgiu como solução para este problema, e significa que, apesar, das alterações que os choques possam causar nas variáveis, existe uma relação de equilíbrio de longo prazo que une as variáveis, nomeadamente, alguma combinação linear entre as mesmas (Asteriou e Hall, 2015).

Quando existe uma verdadeira relação de longo prazo entre as variáveis não estacionárias, haverá uma tendência comum que as une. Para que exista um equilíbrio, ou relação de longo prazo, é crucial a existência de uma combinação linear, entre as variáveis, que seja estacionária,  $I(0)$ . Essa combinação linear, que relaciona as variáveis ao longo do tempo, pode ser estimada através da seguinte equação:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t, \quad (12)$$

onde,

$$u_t = Y_t - \alpha - \beta X_t.$$

Assim, a combinação linear entre as variáveis não estacionárias elimina a não estacionaridade e produz resíduos estacionários,  $u_t \sim I(0)$ . Neste caso, considera-se que as variáveis são cointegradas.

### 3.6. Modelo com Mecanismo de Correção de Erros (VECM)

Engle e Granger (1987) propuseram a hipótese de que duas ou mais séries não estacionárias podem ser cointegradas, de modo que alguma combinação linear dessas séries possa ser estacionária, mesmo que cada série não o seja.

Se ambas as séries são integradas de ordem um,  $I(1)$ , podemos modelar a sua inter-relação através das primeiras diferenças de cada série e incluindo-as no modelo VAR. Caso contrário, se as séries são cointegradas, ou seja, se as suas tendências se movem em conjunto ao longo do tempo, um modelo VAR com as primeiras diferenças não consegue captar as tendências de longo prazo. Assim, o conceito do modelo VAR pode ser estendido ao modelo VECM, onde há evidência de cointegração entre as séries, através da subtração de  $Y_{t-1}$  em ambos os lados da equação e reajustando os termos obtém-se,

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-p} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} y_{t-p+1} + u_t, \quad (13)$$

com

$$\Gamma_i = -(I - A_1 - \dots - A_i), i = 1, \dots, p - 1,$$

e

$$\Pi = \alpha \beta^T = -(I - A_1 - \dots - A_p).$$

Esta equação (13) representa, matematicamente, o modelo VECM derivado do modelo  $VAR(p)$  e inclui informações de curto e longo prazo, o que se deve ao facto do equilíbrio de longo prazo,  $u_t$ , estar incluído no modelo, juntamente com os parâmetros de curto prazo, a matriz  $\Gamma_i$ , que mede os efeitos transitórios, ou seja, de curto prazo. A matriz  $\Pi$ , designa-se por matriz de informação de longo prazo, onde  $\alpha$  representa a velocidade de ajustamento ao desequilíbrio, ou seja, mede a distância do sistema ao equilíbrio ( $u_t = 0$ ), e  $\beta$  a matriz (vetor) de coeficientes de longo prazo, isto é, os vetores cointegrantes (Pfaff, 2008 e Asteriou e Hall, 2015).

O modelo VECM é adaptado às primeiras diferenças das variáveis não estacionárias e tem adicionado um termo de correção de erro de desequilíbrio. Este termo é estacionário, ou seja, o facto de as variáveis serem cointegradas impede que os erros, ao longo do tempo, se tornem cada vez maiores. A representação do modelo VECM permite-nos obter informações de longo prazo e dinâmicas de desequilíbrio de curto prazo (Asteriou e Hall, 2015).

Este método caracteriza-se, assim, pela existência de cointegração entre as variáveis. Esta condição subjacente ao modelo permite a sua estimação com base na primeira diferença, eliminando, desta forma, as tendências das variáveis e resolve o problema de regressões espúrias. Apesar dos benefícios deste método e dos inconvenientes do modelo VAR, o modelo mais eficaz continua a ser o VAR.

### 3.6.1. Teste de Johansen

Os testes de cointegração são utilizados para verificar se o modelo tem relações significativas entre variáveis. Este passo é fundamental, antes da estimação do modelo, dado que a cointegração é uma das condições subjacentes ao modelo VECM.

O teste de *Johansen* analisa o número de combinações lineares independentes estacionárias para um conjunto de variáveis não estacionárias. O número de combinações lineares relaciona-se com o número de variáveis não estacionárias.

Ao analisar o número de combinações lineares, estamos a analisar, indiretamente, a existência de cointegração. Assim, este teste permite-nos verificar se as variáveis são cointegradas e identificar quantos vetores de cointegração existem entre as variáveis. Perante um modelo com duas variáveis pode existir um vetor de cointegração, isto é, num modelo com  $k$  variáveis pode-se ter, apenas,  $k - 1$  vetores cointegrados.

Este método permite fazer esta análise através dos testes do traço e do valor próprio máximo:

- **Teste do Traço**

Este teste analisa se existe pelo menos uma combinação linear ( $K$ ) que seja estacionária, através da definição das seguintes hipóteses:

$$H_0: K = K_0 \text{ vs } H_1: K > K_0$$

Onde se considera que  $K_0 = 0$ . No caso de se rejeitar a hipótese nula, conclui-se que existe pelo menos uma relação de cointegração.

- **Teste do Valor Próprio Máximo**

Esta metodologia analisa se o número de combinações lineares não é igual ao número de variáveis, visto que, caso se verifique, as variáveis são estacionárias e a cointegração não é relevante. Assim, definem-se as hipóteses seguintes:

$$H_0: K = k_0 \text{ vs } H_1: K = k_0 + 1$$

Onde, tal como no teste anterior, se considera  $k_0 = 0$ . Neste caso, se rejeitar a hipótese nula, conclui-se que há apenas uma combinação linear estacionária, isto é, verifica-se apenas uma relação de cointegração.



### 3.7. Causalidade à Granger

Um dos pontos fulcrais dos modelos multivariados é a causalidade, ou seja, quem influencia quem, em que sentido e qual a intensidade.

Os modelos anteriormente descritos auxiliam o teste de causalidade à *Granger*. Este teste questiona a existência de relações de causalidade entre as variáveis, em termos de previsão e define-se pela existência de uma ou mais variáveis que ajudam a prever o comportamento de uma outra do sistema. Neste sentido, este método verifica se existe correlação entre os valores presentes de uma variável e os valores passados de uma outra variável.

Testar a causalidade à *Granger* implica a definição das seguintes hipóteses estatísticas:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

vs

$$H_1: \exists p = 1, 2, \dots, p \text{ tal que } \beta_p \neq 0$$

Testa-se a significância dos coeficientes associados às variáveis. Caso se rejeite a hipótese nula, há evidência de que pelo menos um dos coeficientes difere de zero, e assim, a variável associada a esse coeficiente causa a outra. Alternativamente, pode-se verificar que ambos os coeficientes diferem de zero e, deste modo, existirá evidência de causalidade bidirecional entre as variáveis. Contrariamente, se não se rejeitar a hipótese nula, ambos os coeficientes são iguais a zero, indicando que as variáveis são independentes.

### 3.8. Função Impulso Resposta (FIR)

Do ponto de vista económico é fundamental a análise da função impulso resposta (FIR). Esta metodologia verifica a capacidade de resposta das variáveis dependentes face a choques exógenos ao sistema de equações, em termos dinâmicos. Estes choques são quantificáveis e detetados a longo prazo. Assim, se o sistema de equações for estável, o efeito do choque, ao longo do tempo, tenderá para zero. Conseguindo-se, assim, analisar as relações dinâmicas entre as variáveis, a longo prazo.

Desta forma, a FIR designa-se pela análise ao comportamento das variáveis endógenas num processo de transição dinâmico. Na prática, a FIR analisa-se da seguinte forma: perante um choque, se a FIR associada a uma determinada variável for zero, significa que não existe nenhuma relação causa-efeito. Todavia, quando se deteta um resultado positivo ou negativo na FIR associado a uma variável  $y$ , em resposta a um choque sobre

$x$ , significa que um choque na variável  $x$ , produzirá um efeito positivo ou negativo, respetivamente, nos valores futuros da variável  $y$ .

Decompondo o modelo  $VAR(p)$ , através da decomposição da média móvel de *Wald*, obtém-se:

$$C_{ij,h} = \frac{\delta y_{i,t}}{\delta \varepsilon_{j,t-h}} = \frac{\delta y_{i,t+h}}{\delta \varepsilon_{j,t}}. \quad (14)$$

Esta equação (14) representa, matematicamente, a FIR. Sendo possível através desta, prever, ao longo do período  $h$ , valores futuros da variável dependente, devido a cada choque aleatório  $\varepsilon_{j,t}$ . Este tipo de análise permite avaliar os impulsos que resultam de choques não esperados sobre as variáveis do modelo.

### 3.9. Decomposição da Variância

A variância mede a incerteza relativamente a uma determinada variável aleatória. A metodologia da decomposição da variância determina a proporção da variância de  $Y_t$  causada pelo choque  $\varepsilon_{j,t}$  contra o choque  $\varepsilon_{i,t}$  de outras variáveis do sistema, para  $i \neq j$ , ao longo do período de previsão  $h$ .

A variância do erro de previsão analisa o erro de predição, inevitável em cada variável, e atribuído à incerteza sobre a evolução de cada variável. Assim, através deste método conseguimos fazer inferência acerca das relações intertemporais entre as variáveis.

Para além dos valores da variância dos erros, ao longo do período de previsão, esta análise indica, igualmente, a proporção desses valores dos choques relativamente às diversas variáveis do modelo.

Neste sentido, a fração da variância do erro de previsão representa-se, matematicamente, por:

$$V_{ij,h} = \frac{\sigma_j^2 \sum_{l=0}^{h-1} c_{ij,l}^2}{\sum_{m=1}^k (\sigma_m^2 \sum_{l=0}^{h-1} c_{im,l}^2)}. \quad (15)$$

Onde  $\sigma_j^2$  é a variância do choque  $\varepsilon_j$ .

Esta equação (15) contém o numerador que nos indica o peso da variável  $j$  para a variância do  $i$  –ésimo erro e o denominador é a variância total.

## 4. Dados

---

Este capítulo visa a descrição dos dados utilizados, assim como a fonte dos mesmos. Posteriormente, analisa-se de forma sucinta a evolução das séries que serão objeto de análise no modelo empírico que se pretende construir, comparando a evolução da economia portuguesa com as economias mais afetadas pela crise económica e financeira, a Alemanha e a Área Euro, em geral.

### 4.1. *Dados*

O presente estudo empírico terá como ponto de partida a análise da relação entre o crédito atribuído ao setor privado e o produto real, em Portugal. Para tal, utilizar-se-á uma base de dados trimestral, constituída por 77 observações, no período compreendido entre o primeiro trimestre de 1998 e o primeiro trimestre de 2017.

Considerou-se relevante analisar as variáveis PIB real e crédito atribuído ao setor privado. Estas duas séries foram recolhidas para a Área Euro<sup>1</sup>, a Alemanha, a Espanha, a Irlanda, a Grécia e Portugal.

A série do Índice de Preços do Consumidor (IPC) foi utilizada na transformação de variáveis nominais em reais, permitindo, assim, a análise dos valores a preços constantes, eliminando o efeito da inflação. Para Portugal a série foi retirada do Banco de Portugal (BP), tendo sido calculada com base no ano de 2012, em milhões de euros e apresentava-se com periodicidade mensal, sendo posteriormente convertida em dados trimestrais, através da média dos três meses correspondentes. Os valores de IPC referentes à Área Euro e aos restantes países foram recolhidos na base de dados da OCDE, calculados com base no ano de 2010, em milhões de euros e apresentavam-se com periodicidade trimestral.

O crédito atribuído ao setor privado é constituído pelo crédito concedido por Outras Entidades Financeiras Monetárias (OIFM) a particulares e a Sociedades Não Financeiras (SFN). Estas séries tiveram origem nas bases de dados disponibilizadas pelo BP, representando, assim, o crédito concedido por parte dos bancos a famílias e empresas, em milhões de euros, valores nominais e com posição em fim de período. Estes valores estão disponíveis com periodicidade mensal, tendo sido, posteriormente, convertidos em dados trimestrais, através da soma dos três meses correspondentes. Os

---

<sup>1</sup> A Área Euro é constituída por 19 países, nomeadamente, Áustria, Bélgica, Turquia, Estónia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Holanda, Portugal, Eslováquia, Eslovênia e Espanha.

dados referentes ao crédito atribuído ao setor privado na Área Euro e restantes países, em posterior análise, foram retirados da base de dados do *Bank for International Settlements* (BIS), representando estas séries o crédito concedido pelos bancos ao setor privado não financeiro, sendo valores nominais, com unidade de medida, originalmente, bilhões de euros, posteriormente, convertidos em milhões de euros. De modo a eliminar o efeito da variação de preços recorreu-se ao auxílio do IPC, para transformar os valores de crédito nominal em valores reais<sup>2</sup>.

Os dados relativos ao PIB real tiveram origem na base de dados da OCDE, sendo estes dados encadeados em volume, a preços de mercado calculados com base nos anos de 2005, para a Área Euro, 2010, para a Alemanha, Espanha e Grécia, 2011, para Portugal, e 2014, para a Irlanda. Tendo, estes, periodicidade trimestral e como unidade de medida milhões de euros.

Como Portugal é uma pequena economia aberta, essencialmente financiada pelo exterior e detém uma balança corrente deficitária, considerou-se relevante a análise do saldo da balança corrente. Assim, os dados relativos a esta série foram recolhidos, apenas para Portugal, na base de dados do BP, onde os valores estão disponíveis com periodicidade mensal, tendo-se convertido os mesmos em dados trimestrais, através do somatório dos três meses correspondentes.

#### 4.2. Crédito e PIB real

Os últimos anos foram marcados pela instabilidade nos mercados e, conseqüentemente, pelo abrandamento da atividade económica, um pouco por todo mundo. Estes problemas económicos e financeiros devem-se, principalmente, à crise do *subprime*, que se desencadeou em 2008. Na seguinte análise, espera-se que os dados reflitam o impacto desta crise em alguns países da Europa, principalmente, em Portugal.

A convergência dos países para o núcleo europeu suscitou a redução das taxas de juro e o aumento da conceção de crédito, associado às expetativas de expansão das economias, estratégia que apenas foi credibilizada devido ao excesso de liquidez e à desvalorização do risco, no contexto internacional. Estes fatores contribuiram para o crescimento da procura interna, nomeadamente, consumo e investimento e, conseqüentemente, para o crescimento do produto real.

Na sequência da crise, a Europa conheceu instabilidade e um elevado número de países com necessidade de financiamento. A Área Euro detém no seu conjunto economias

---

<sup>2</sup> Fórmula:  $Variável Real = Variável Nominal / IPC$

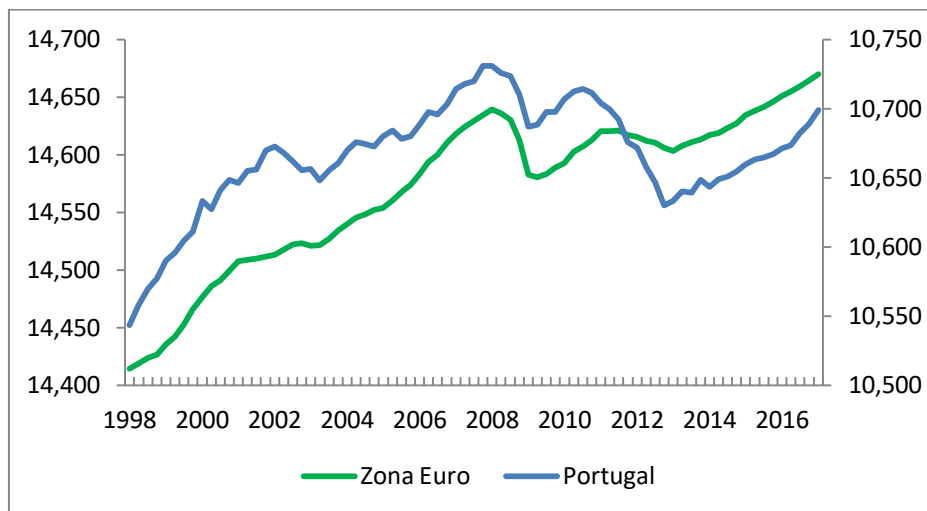
muito desenvolvidas que, normalmente, atenuam os efeitos adversos de uma crise. Todavia, nesta última crise, a Área Euro experimentou um impacto negativo, tendo os níveis de investimento e o crescimento do PIB tardado a recuperar os valores anteriores à crise. Apesar disto, a economia da Área Euro revela uma evolução muito diferente da pequena economia aberta portuguesa.

Anteriormente à crise financeira e económica mundial havia sinais de alerta sobre alguns países da Área Euro, nomeadamente, em Portugal. Pequenas economias abertas são muito afetadas pelas fragilidades da economia, principalmente, em períodos de recessão. Reis (2013) argumenta que a queda da economia portuguesa é o resultado da combinação de fluxos de capital e do mercado português ser subdesenvolvido. A debilidade do setor financeiro contribui para que os influxos de capital fluam para empresas ineficientes, causando uma queda da produtividade e, posteriormente, da economia.

Portugal revelou, desde 2000, uma produtividade anémica, queda da competitividade e acentuados défices da balança corrente, derivado da acumulação excessiva de dívida, do setor público e privado, e, consequentemente, um fraco crescimento económico (Reis, 2013). A demonstração destes resultados deixou a economia portuguesa vulnerável e exposta à crise financeira e, posteriormente, à crise das dívidas soberanas da zona euro.

**Figura 1: Evolução do PIB real em Portugal (escala da direita) e na Área Euro (escala da esquerda), em logaritmo.**

Fonte: OCDE



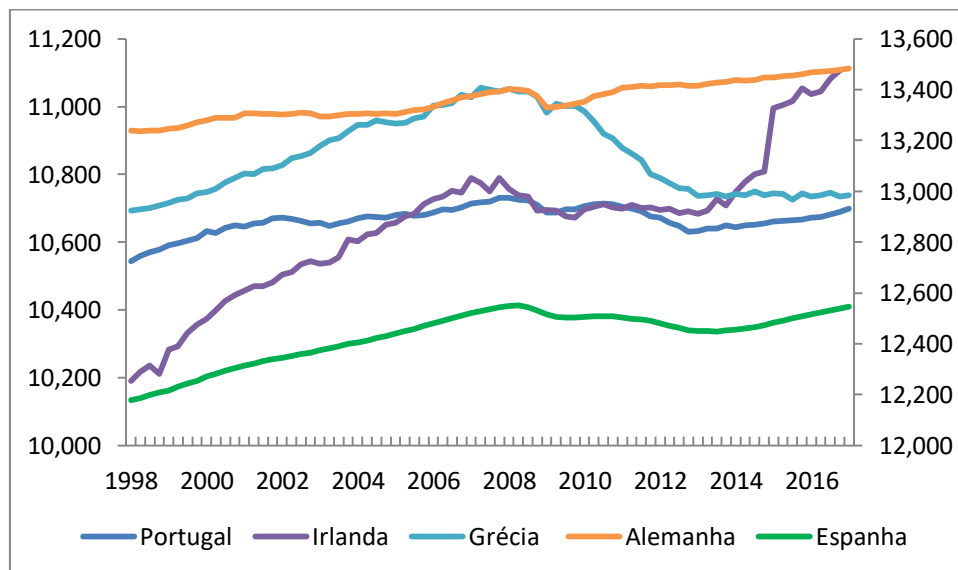
Ao comparar a evolução do PIB real da Área Euro e de Portugal, através da *Figura 1*, observa-se que a economia na Área Euro conheceu um crescimento constante, ao longo do período compreendido entre 1998 e o início de 2017, embora tenha revelado um pequeno decréscimo aquando da crise financeira e económica. Em comparação, a

economia portuguesa revelou um fraco crescimento após 2000, e até ao primeiro trimestre de 2008, seguindo-se um acentuado decréscimo entre 2008 e quarto trimestre de 2012. Após a recessão, em 2013, a economia portuguesa começou a evidenciar uma recuperação, revelando um crescimento gradual do PIB real, mas apresentando valores para o PIB real ainda inferiores aos de 2001.

A Alemanha é uma das economias desenvolvidas que tem maior impacto no desempenho da Área Euro, tendo-se, assim, observado uma evolução do PIB real muito idêntica entre as duas economias, contudo, o PIB real alemão é superior ao da Área Euro.

Comparando a economia portuguesa e alemã, e através da *Figura 2*, observa-se que no período de crise a Alemanha, contrariamente a Portugal, revelou, apenas, um crescimento mais fraco da sua economia, tendo recuperado o seu crescimento constante logo após o primeiro trimestre de 2009.

**Figura 2: Evolução do PIB real referente a Portugal, Irlanda, Grécia (escala da esquerda), Alemanha e Espanha (escala da direita), em logaritmo.**  
Fonte: OCDE



Ao contrário das economias mais desenvolvidas da Área Euro, como é o caso da Alemanha, existem várias economias que foram fortemente afetadas pelos impactos negativos da crise. A Espanha e a Irlanda conheceram um *boom* imobiliário durante o período que esteve na origem de graves problemas económicos destes países. A Grécia, por sua vez, viveu uma crise profunda marcada pelos problemas da sua acentuada dívida pública (Reis, 2015).

Pela *Figura 2* podemos, também, comparar as economias europeias mais afetadas pela crise económica e financeira de 2009, verificando-se que as economias, até ao último

trimestre de 2008, expandiram-se significativamente, sendo a economia portuguesa a que revelou um crescimento menos acentuado. A partir de 2013, à exceção da Grécia, as restantes economias começaram a evidenciar sinais de uma pequena recuperação, tendo a economia portuguesa e espanhola parado de decrescer e a economia irlandesa revelou, mesmo, um crescimento significativo desde 2013. A Irlanda foi o país que demonstrou menor queda do PIB real. A Grécia e Portugal revelam algumas semelhanças nesta crise, dado que ambas as crises resultaram da combinação de uma profunda recessão e de uma crise da dívida soberana, não sendo a dívida pública portuguesa tão acentuada como a dívida grega. A crise financeira global e a crise da dívida grega tiveram grande impacto na economia grega, fazendo com que esta, contrariamente a Portugal, não tenha conseguido obter uma taxa de crescimento positiva até ao primeiro trimestre de 2017.

Acredita-se que na origem destes decréscimos das várias economias está a crise do crédito hipotecário de alto risco (*subprime*). Esta afirmação deve-se ao facto das economias, em geral, serem muito dependentes de crédito, quer para consumo, quer para investimento, contribuindo estas duas variáveis, por sua vez, para o crescimento económico.

Anteriormente à crise económica e financeira constatou-se uma acentuada expansão de crédito, razão pela qual se acumularam os problemas de solvabilidade e liquidez do setor financeiro, assim como o incremento do endividamento externo dos países. Contrariamente, os países com sistemas financeiros mais desenvolvidos não revelaram um *boom* de crédito, tendo experimentado flutuações menos pronunciadas no ciclo económico (Fidrmuc e Scharler, 2013). No entanto, os períodos seguintes ficaram caracterizados pela crise e, posterior, recessão, na maioria das economias, considerando-se que a recessão resultou, principalmente, das medidas restritivas face ao crédito e da queda acentuada do preço dos ativos (Claessens *et al.*, 2012).

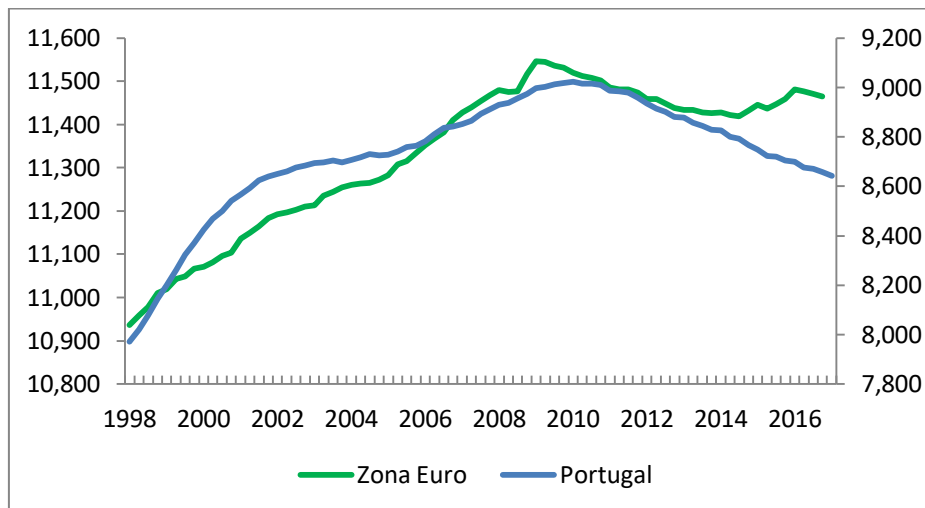
A Área Euro detém economias com sistemas financeiros muito desenvolvidos, sendo estas credoras das economias com maiores dificuldades, contudo, no auge da crise, verificou-se um aumento do número de países com necessidades de financiamento, isto é, com a balança corrente deficitária, tendo estes acontecimentos desequilibrado os níveis de crédito e, conseqüentemente, agravado a conjuntura económica.

A análise à *Figura 3* revela um aumento constante dos níveis de crédito na Área Euro, tendo-se observado, após o último trimestre de 2009, um abrandamento significativo na concessão de crédito. Portugal experimentou um crescimento intenso de crédito, no período anterior à crise, tendo-se investido, principalmente, em setores não

transacionáveis, como é o caso dos setores do imobiliário e da construção. Assim, a combinação entre a escassez de eficiência dos recursos e a acumulação excessiva de dívida, por parte do setor público e privado, derivou numa produtividade anémica e à queda da competitividade do país.

**Figura 3:** Evolução do crédito real em Portugal (escala direita) e na Área Euro (escala esquerda), em logaritmo.

Fonte: Banco de Portugal e *Bank for International Settlements*



Com a crise económica e financeira e a dívida pública elevada, Portugal foi obrigado a recorrer, entre 2011 e 2013, a um programa de ajustamento traçado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), que implementou medidas de austeridade e políticas de reestruturação, nomeadamente, medidas restritivas face ao crédito, tendo agravado, ainda mais, a situação económica portuguesa. Deste modo, após o seu pico no primeiro trimestre de 2010, os níveis de crédito entraram em queda, apresentando uma tendência com trajetória decrescente. Esta tendência indica que estes níveis continuaram em queda e que tal se poderá prolongar até que o setor bancário português ganhe a confiança dos mercados e atinja a estabilidade financeira, de modo a inverter a tendência depreciativa. As políticas de reestruturação e as medidas de austeridade implementadas pelos órgãos externos e pelo Estado português acentuaram o clima económico, a desconfiança dos consumidores, a aversão ao risco dos agentes económicos, a probabilidade de incumprimento e reduziram a rentabilidade esperada dos empréstimos, contraindo-se, assim, a procura interna e o dinamismo dos mercados. Desta forma, há evidência de que, os planos de austeridade traçados para Portugal intensificaram a recessão.

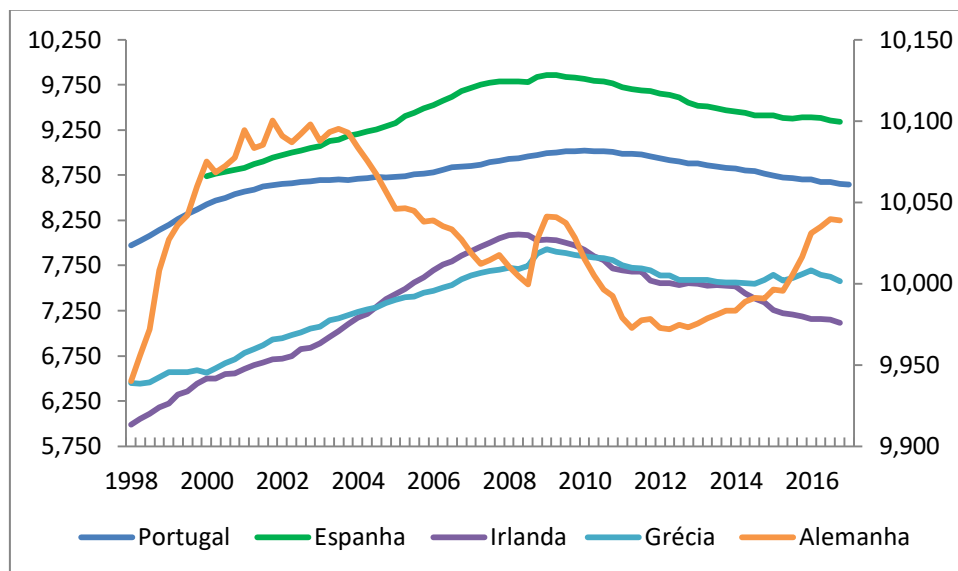
Ao comparar os níveis de crédito real na pequena economia portuguesa e a economia alemã, pelo *Figura 4*, observa-se que, contrariamente à maioria dos países, a Alemanha revelou um decréscimo dos níveis de crédito real ao longo do tempo, tendo aumentado



no auge da crise. Isto deve-se ao facto da Alemanha ser uma das economias com sistema financeiro mais desenvolvido e ser o único país credor, em análise, face aos restantes países que são devedores. Seguidamente a este período e, após a adoção das medidas restritivas face ao crédito por parte dos bancos, a Alemanha apresentou um crescimento constante dos níveis de crédito real. Comparativamente a Portugal, que revelou um *boom* de crédito antes da crise, a Alemanha apenas experimentou uma expansão pouco significativa, entre o terceiro trimestre de 2008 e o segundo trimestre de 2009. Este aumento, no caso da Alemanha, deve-se ao facto desta ser uma das economias credoras da Europa, que no auge da crise tentou atenuar os seus efeitos adversos.

**Figura 4: Evolução do crédito real referente a Portugal, Espanha, Irlanda, Grécia (escalas da esquerda) e Alemanha (escala da direita), em logaritmo.**

Fonte: Banco de Portugal e *Bank for International Settlements*



As economias com setores financeiros subdesenvolvidos detêm dificuldades na alocação dos recursos, sendo estes muitas vezes utilizados em setores não transacionáveis, contribuindo, assim, para a dependência de financiamento externo (Reis, 2013). Deste modo, estas economias encontravam-se muito vulneráveis e dependentes do financiamento externo quando se iniciou a crise de 2009 e, posterior, crise das dívidas soberanas na Área Euro, em 2010.

Ao analisar, através da *Figura 4*, a evolução dos níveis de crédito real nas economias mais afetadas pela crise financeira de 2009, verifica-se que estas experimentaram um *boom* de crédito no período anterior à crise, tendo sido este um dos motivos apontados para as dificuldades em ultrapassar a crise e posterior recessão. A Espanha, comparativamente com os restantes países em análise, é a economia com níveis de

crédito mais elevado. Porém, é a Irlanda, o país que revelou maior taxa de crescimento do crédito real, até ao último trimestre de 2008. Tendo conhecido, igualmente, o maior decréscimo de crédito, após este período. Estes valores fundamentam a ideia de que a recessão nestes dois países foi mais acentuada, devido ao *boom* no crédito à habitação. A Grécia, também, apresentou um crescimento muito acentuado dos níveis de crédito, no período até ao primeiro trimestre de 2010, todavia experimentou um decréscimo menos acentuado do que Portugal.

A combinação entre sistemas financeiros subdesenvolvidos, a queda do preço dos ativos e o elevado grau de endividamento, resultou no aumento da probabilidade de incumprimento por parte destes países, sendo esta uma das justificações dos bancos para a adoção de medidas restritivas face ao crédito. A implementação destas medidas impossibilitou muitas empresas de cumprir as suas obrigações para com os credores e, como é o caso das PME, de exercer a sua atividade normal, contribuindo, assim, para o agravamento da situação económica destes países.

Na sequência da crise económica e financeira, a fragmentação financeira da zona euro não permitiu que a política monetária atuasse, nos países mais afetados, de forma anticíclica, como seria ideal neste contexto, dado que apesar das taxas de juro de referência terem atingido níveis muito reduzidos, o custo de capital aumentou significativamente nestes países (Leão *et al.*, 2014). A conjugação entre políticas monetárias restritivas e a implementação das medidas dos programas de ajustamento afetaram negativamente as economias mais afetadas pela crise, tendo agravado a situação económica destes países. Desta forma, verificou-se que as restrições ao financiamento, assim como a afetação ineficiente de recursos, impediram o investimento, a competitividade da economia portuguesa e, conseqüentemente, a sua expansão ao longo destes anos.

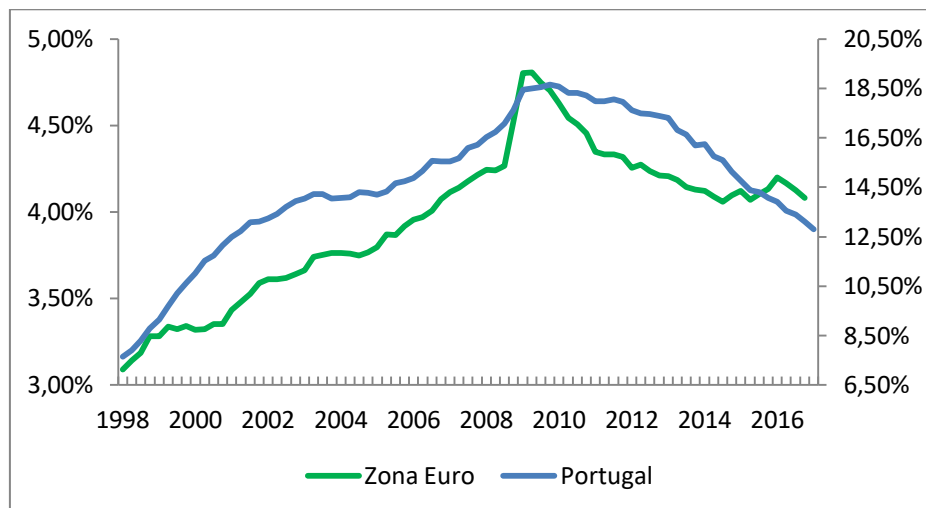
Face a uma conjuntura adversa o ciclo económico contrai, influenciando de forma negativa a atividade económica e os níveis de crédito, significando isto que o ciclo económico tem um efeito multiplicador sobre o crédito, isto é, uma alteração nos valores do PIB terá um impacto significativo nos níveis de crédito. No entanto, o crédito para além de reagir à conjuntura, também, tem algum impacto no ciclo económico, dado que pode ajudar na recuperação das economias.

O setor financeiro detém um papel crucial na economia, devido ao elevado grau de dependência, das famílias e empresas, relativamente ao crédito. O comportamento de Portugal é condicionado por esta dependência, uma vez que o crédito é uma das fontes

principais de financiamento da atividade económica. A dependência de crédito e financiamento externo torna o país mais vulnerável a flutuações nas economias externas.

**Figura 5: Evolução do rácio do crédito real sobre o PIB real, em Portugal (escala da direita) e na Área Euro (escala da esquerda) (%)**

Fonte: Banco de Portugal, OCDE e *Bank for International Settlements*



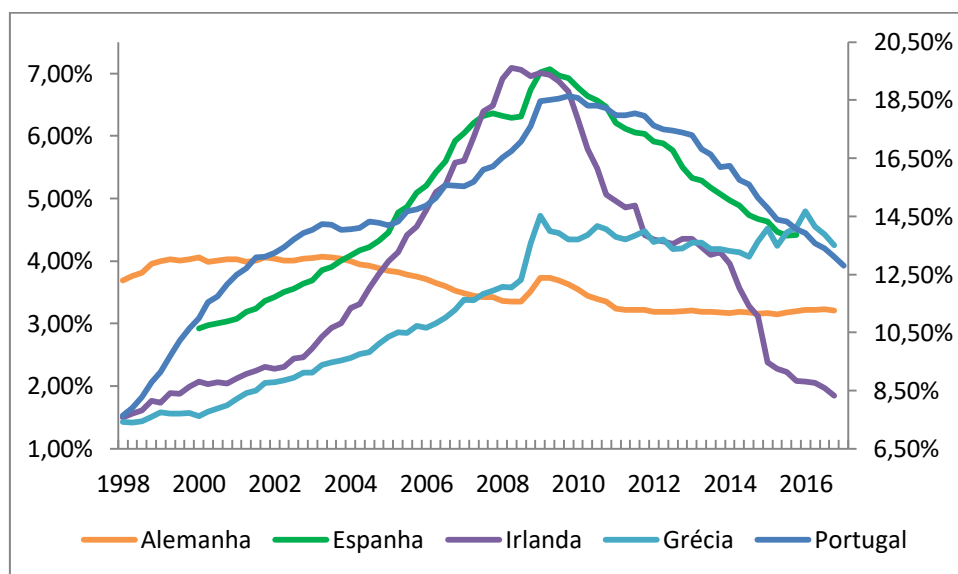
Pela *Figura 5*, pode-se verificar a dependência de crédito, não só em Portugal, como, também, na Área Euro. Em Portugal, o rácio do crédito sobre o PIB aumentou significativamente, observando-se que, no período compreendido entre 1998 e o último trimestre de 2009, aumentou quase em dobro o seu nível de endividamento global. Após este período, demonstrou um decréscimo constante até ao início de 2017. Relativamente à Área Euro, o seu nível de endividamento, até ao terceiro trimestre de 2008, não conheceu oscilações significativas, contudo no período posterior, até ao segundo trimestre de 2009, verificou-se um aumento significativo, devido ao auge da crise, seguindo-se de um acentuado decréscimo até ao início de 2017, tal como aconteceu nos últimos períodos, em Portugal.

Ao comparar Portugal com as restantes economias mais afetadas pela conjuntura adversa e com a economia alemã, verifica-se que Portugal é o país com maior endividamento global. Contudo, a evolução do rácio do crédito sobre o PIB (*Figura 6*) é muito idêntico entre os vários países. A Irlanda e a Espanha conheceram um percurso idêntico a Portugal, tendo-se verificado um aumento significativo dos níveis de endividamento, até ao primeiro e segundo trimestre de 2009, respetivamente. Sendo este seguido por um decréscimo, até ao início de 2017, onde se aferiu valores muito próximos dos níveis iniciais. Em contrapartida, a Grécia e a Alemanha, revelaram uma evolução do endividamento um pouco diferente dos restantes países, dado que a Grécia,

até ao primeiro trimestre de 2009, revelou um aumento do rácio do crédito sobre o PIB, já a Alemanha mostrou um decréscimo do endividamento até ao terceiro trimestre de 2008, posteriormente a este período e até ao primeiro trimestre de 2017, os níveis de endividamento mantiveram-se constantes, tendo a Grécia evidenciado um ligeiro aumento.

**Figura 6: Evolução do rácio do crédito real sobre o PIB real, em Portugal (escala da direita), Grécia, Irlanda, Espanha e Alemanha (escala da esquerda) (%)**

Fonte: Banco de Portugal, OCDE e *Bank for International Settlements*



Como os projetos de investimento com maior rentabilidade são aqueles que têm maior risco associado e os mais difíceis de oferecer garantias, os bancos preferem financiar projetos de baixo retorno, conduzindo, assim, para uma produtividade anémica das economias (Cecchetti e Kharroubi, 2015). Neste sentido, é necessário continuar a desalavancagem dos países, assim como envidar esforços no sentido de melhorar os setores financeiros, dado que estes ainda privilegiam projetos que apresentam garantias, aparentemente, com grande valor, ao contrário de projetos com elevado potencial de crescimento.

Tornou-se então fundamental o estímulo ao crescimento económico, principalmente nos países que foram sujeitos a medidas intensas de austeridade, sendo esta uma das soluções para reduzir o impacto recessivo dessas medidas e diminuir a dependência dos países face ao financiamento externo (Reis, 2013). Independentemente, do endividamento externo, as economias deveriam tornar-se mais eficientes em termos de alocação de recursos, dado que este fator iria aumentar o investimento em setores transacionáveis e previsivelmente, aumentaria a produtividade e competitividade do país e, conseqüentemente, o crescimento económico.

## 5. Resultados Empíricos

---

O presente estudo tem como base a análise da relação entre o crédito atribuído ao setor privado e o produto real, considerando o efeito externo sobre a procura. Por forma a responder ao mesmo, recorreu-se a duas análises empíricas. Uma visa averiguar a influência do crédito ao setor privado no ciclo económico, para a qual se utilizou o filtro HP, caso contrário não seria possível analisar o ciclo. A outra análise centra-se no crescimento económico, nomeadamente, em equilíbrio de longo prazo, qual o impacto do crédito no crescimento económico, na qual se usou um modelo VECM, para investigar quanto à cointegração entre as variáveis, de modo a analisar a representação das mesmas em termos de longo prazo.

### 5.1. Estacionaridade

Um primeiro passo para determinar qual o modelo que mais se ajusta aos dados é verificar a estacionaridade das variáveis em estudo. Por forma a diminuir a probabilidade de obter séries não estacionárias e evitar estimativas espúrias no modelo econométrico, conseguindo-se obter, com menor probabilidade de erro, uma interpretação dos coeficientes verídica, converteu-se as séries temporais referentes ao PIB real e ao crédito real em logaritmo, na expectativa de obter séries que seguem uma tendência linear e que são integráveis. Assim, as séries em análise são o logaritmo do PIB real, *lpib*, o logaritmo do crédito atribuído ao setor privado, *lcredito*, e o rácio da balança corrente sobre o PIB, *balanca*.

Desta forma, para estabelecer a ordem de integração das variáveis recorreu-se aos testes de raiz unitária, *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*, *Phillips-Perron (PP)* e *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS)*. Estes testes permitem, ainda, analisar se as séries não estacionárias são DSP (*difference stationary process*) ou TSP (*trend stationary process*), ou seja, se as séries se tornam estacionárias após a diferenciação ou se as séries se tornam estacionárias depois da diferenciação e remoção da tendência, respetivamente. Os resultados dos testes encontram-se na *Tabela 2*.

Tabela 2: Resumo dos resultados dos testes de raiz unitária

		CONSTANTE			CONSTANTE E TENDÊNCIA			
		TESTE AUGMENTED DICKEY-FULLER (ADF)						
		Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão	Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão	
CRÉDITO	Nível	-1,4135	0,5711	Não se rejeita $H_0$	-1,3029	0,8794	Não se rejeita $H_0$	
	Primeira diferença	-2,2499	0,1910	Não se rejeita $H_0$	-2,4542	0,3494	Não se rejeita $H_0$	
	Segunda diferença	-8,2101	0,0000	Rejeita-se $H_0$	-8,4223	0,0000	Rejeita-se $H_0$	
			TESTE PHILLIPS-PERRON (PP)					
			Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão	Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão
	Nível		-4,5106	0,0004	Rejeita-se $H_0$	-2,3352	0,4101	Não se rejeita $H_0$
	Primeira diferença					-3,8912	0,0171	Rejeita-se $H_0$
			TESTE KWIATKOWSKI PHILLIPS SCHMIDT SHIN (KPSS)					
			Valor Observado	Decisão	Valor Observado	Decisão		
	Nível		0,7007	Rejeita-se $H_0$	0,2815	Rejeita-se $H_0$		
Primeira diferença		0,9306	Rejeita-se $H_0$	0,1015	Não se rejeita $H_0$			
Segunda diferença		0,1379	Não se rejeita $H_0$					
PIB			TESTE AUGMENTED DICKEY-FULLER (ADF)					
			Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão	Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão
	Nível		-2,7661	0,0681	Não se rejeita $H_0$	-2,4729	0,3404	Não se rejeita $H_0$
	Primeira diferença		-5,8338	0,0000	Rejeita-se $H_0$	-5,9402	0,0000	Rejeita-se $H_0$
			TESTE PHILLIPS-PERRON (PP)					
			Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão	Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão
	Nível		-3,1929	0,0242	Rejeita-se $H_0$	-2,7353	0,2259	Não se rejeita $H_0$
	Primeira diferença					-6,1416	0,0000	Rejeita-se $H_0$
			TESTE KWIATKOWSKI PHILLIPS SCHMIDT SHIN (KPSS)					
			Valor Observado	Decisão	Valor Observado	Decisão		
Nível		0,4428	Não se rejeita $H_0$	0,2479	Rejeita-se $H_0$			
Primeira diferença				0,1336	Não se rejeita $H_0$			
RÁCIO DA BALANÇA SOBRE O PIB			TESTE AUGMENTED DICKEY-FULLER (ADF)					
			Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão	Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão
	Nível		-1,0387	0,7352	Não se rejeita $H_0$	-1,8473	0,6712	Não se rejeita $H_0$
	Primeira diferença		-4,0057	0,0024	Rejeita-se $H_0$	-4,1441	0,0086	Rejeita-se $H_0$
			TESTE PHILLIPS-PERRON (PP)					
			Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão	Valor Observado	<i>p_value</i>	Decisão
	Nível		-3,5448	0,0093	Rejeita-se $H_0$	-3,9778	0,0135	Rejeita-se $H_0$
			TESTE KWIATKOWSKI PHILLIPS SCHMIDT SHIN (KPSS)					
			Valor Observado	Decisão	Valor Observado	Decisão		
	Nível		0,4862	Rejeita-se $H_0$	0,2346	Rejeita-se $H_0$		
Primeira diferença		0,2242	Não se rejeita $H_0$	0,0728	Não se rejeita $H_0$			

Na análise das séries em nível, os testes ADF demonstram *p-value*'s muito superiores aos níveis de significância usuais, não se rejeitando, assim, a hipótese das variáveis, *lpib*, *lcredito* e *balanca*, serem não estacionárias DSP. Desta forma, as conclusões do teste mostram que as variáveis são não estacionárias DSP, evidenciando uma tendência estocástica e a existência de raiz unitária. Em unanimidade com estes resultados, no teste KPSS observa-se que o valor observado da estatística de teste, nas variáveis *lcredito* e *balanca*, é superior aos valores críticos associados, portanto, rejeita-se a

hipótese de estacionaridade das variáveis. Relativamente à variável *lpib*, através deste teste, há evidência de que esta variável é estacionária em nível. Finalmente, pelo teste PP verifica-se que as variáveis *lpib*, *lcredito*, *balanca* são estacionárias em nível.

Ao aplicar o teste ADF sobre a primeira diferença do *lpib* verifica-se que esta variável é estacionária em primeiras diferenças. No caso da aplicação dos mesmos testes, ADF e KPSS, em primeiras diferenças, constata-se, congruência nos resultados dos testes referentes à série do rácio da balança corrente sobre o PIB (*balanca*), concluindo-se que a mesma é estacionária em primeiras diferenças.

Aquando da análise da série do crédito em primeiras diferenças, o resultado do teste ADF evidencia a não rejeição da hipótese de estacionaridade da variável e o teste KPSS mostra que o valor observado é inferior aos valores críticos associados, assim, não se rejeita a hipótese nula. Desta forma, a variável *lcredito* é não estacionária em primeiras diferenças. Como o teste ADF é considerado o mais eficiente, comparativamente com os testes PP e KPSS, conclui-se que a variável é não estacionária em primeiras diferenças, pelo que se terá de diferenciar outro nível para estacionar a mesma. Assim, a série do crédito torna-se estacionária, apenas, ao fim de ser integrada duas vezes.

Em suma, as variáveis *lpib* e *balanca* são estacionárias em primeiras diferenças, originando novas variáveis em estudo, taxa de crescimento do PIB (*dpib*) e taxa de crescimento do rácio sobre a balança corrente sobre o PIB (*dbalanca*), respetivamente. Por outro lado, a variável *lcredito* é estacionária, apenas, em segundas diferenças, determinando a criação da variação da taxa de crescimento do crédito (*ddcredito*).

## 5.2. Filtro Hodrick-Prescott

A forte relação, anteriormente evidenciada, entre os ciclos financeiro e económico, assim como a informação que se obtém através desta, tornou essencial a análise do papel do crédito atribuído ao setor privado na propagação das flutuações do ciclo económico, em Portugal. Para isso, recorreu-se à aplicação do filtro *Hodrick-Prescott* (HP), dado que esta metodologia tem como objetivo suavizar a tendência das séries, isolando apenas as componentes que têm impacto no ciclo económico, tornando possível comparar e analisar os ciclos das variáveis num modelo estatístico, determinando a relação existente entre eles. Assim, e como a série do crédito é integrada de ordem 2, tornou-se essencial utilizar a taxa de crescimento do crédito, *dcredito*, por forma a comparar componentes cíclicas de variáveis  $I(1)$ . Desta forma, ajustou-se as componentes cíclicas das variáveis, taxa de crescimento do crédito (*c\_dcredito*),

logaritmo do PIB ( $c_{pib}$ ) e rácio da balança corrente sobre o PIB ( $c_{balanca}$ ), após a aplicação do filtro HP, com parâmetro de alisamento de 1600.

Antes de prosseguir com a análise da relação existente entre o crédito atribuído ao setor privado e o PIB real é necessário verificar a estacionaridade das séries que se obtiveram após aplicação do filtro HP, por forma a evitar regressões espúrias. Assim, ao aplicar os testes de raiz unitária, *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), *Phillips-Perron* (PP) e *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin* (KPSS), sobre as componentes cíclicas das séries,  $c_{dcredito}$ ,  $c_{pib}$  e  $c_{balanca}$ , obteve-se os resultados apresentados na *Tabela 3*.

**Tabela 3: Resumo dos resultados dos testes de raiz unitária sobre as componentes cíclicas das variáveis**

		TESTE AUGMENTED DICKEY-FULLER (ADF)		
		Valor Observado	$p\_value$	Decisão
TAXA DE CRESCIMENTO DO CRÉDITO	Nível	-2,3797	0,1510	Não se Rejeita $H_0$
	Primeira diferença	-10,1675	0,0001	Rejeita-se $H_0$
		TESTE PHILLIPS-PERRON (PP)		
		Valor Observado	$p\_value$	Decisão
	Nível	-7,6171	0,0000	Rejeita-se $H_0$
		TESTE KWIATKOWSKI PHILLIPS SCHMIDT SHIN (KPSS)		
	Nível	0,0728		Não se rejeita $H_0$
PIB		TESTE AUGMENTED DICKEY-FULLER (ADF)		
		Valor Observado	$p\_value$	Decisão
	Nível	-2,6325	0,0910	Não se rejeita $H_0$
	Primeira diferença	-7,0544	0,0000	Rejeita-se $H_0$
		TESTE PHILLIPS-PERRON (PP)		
		Valor Observado	$p\_value$	Decisão
	Nível	-2,8636	0,0545	Não se rejeita $H_0$
Primeira diferença	-7,1344	0,0000	Rejeita-se $H_0$	
	TESTE KWIATKOWSKI PHILLIPS SCHMIDT SHIN (KPSS)			
Nível	0,0532		Não se rejeita $H_0$	
RÁCIO DA BALANÇA SOBRE O PIB		TESTE AUGMENTED DICKEY-FULLER (ADF)		
		Valor Observado	$p\_value$	Decisão
	Nível	-2,9196	0,0480	Rejeita-se $H_0$
		TESTE PHILLIPS-PERRON (PP)		
		Valor Observado	$p\_value$	Decisão
	Nível	-7,1480	0,0000	Rejeita-se $H_0$
		TESTE KWIATKOWSKI PHILLIPS SCHMIDT SHIN (KPSS)		
Nível	0,0748		Não se rejeita $H_0$	

Ao analisar a estacionaridade da componente cíclica do rácio da balança corrente sobre o PIB verifica-se unanimidade nos vários testes, concluindo-se que esta variável é estacionária em nível. No entanto, aquando da análise da componente cíclica do PIB constata-se, pelos testes ADF e PP, que os  $p\_value$ 's associados a esta variável são superiores ao nível de significância 5%, contudo inferior a 10%, rejeitando-se, assim, a



hipótese de não estacionaridade da variável. Pelo teste KPSS verifica-se que o valor observado da estatística de teste é inferior aos valores críticos associados, portanto conclui-se que a componente cíclica do PIB é estacionária em nível.

No que à componente cíclica da taxa de crescimento do crédito diz respeito, os resultados dos testes divergem. O teste ADF apresenta um *p-value* superior aos níveis de significância considerados, mostrando que esta variável é não estacionária em nível. Contrariamente, através dos testes PP e KPSS, constata-se que esta variável é estacionária em nível. Assim, e apesar do teste ADF ser considerado mais eficiente do que os testes PP e KPSS, considerou-se que a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito é estacionária em nível.

Inicialmente, analisou-se, através de correlações cruzadas, se o ciclo da taxa de crescimento do crédito estava correlacionado com o ciclo económico e, nesse caso, qual o coeficiente de correlação associado a esta ligação. Na *Tabela 4* (e *Tabela A1* em *anexo*) observa-se que, com 4 trimestres, a relação entre as componentes cíclicas é pró-cíclica, dado que o coeficiente associado a esta é positivo e significativo (39,78%).

**Tabela 4: Correlações cruzadas da componente cíclica do PIB com a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito, com vários lags**

$c\_pib_t$	$c\_pib_{t-1}$	$c\_pib_{t-2}$	$c\_pib_{t-3}$	$c\_pib_{t-4}$
0,1477	0,1488	0,2778	0,3711	0,3978

Posteriormente, estimou-se um modelo VAR com duas variáveis, componente cíclica do PIB, ( $c\_pib$ ) e a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito ( $c\_dcredito$ ). Integrou-se, também, no modelo a componente cíclica do rácio da balança corrente sobre o PIB ( $c\_balanca$ ), devido à dependência de Portugal por financiamento externo, considerando-se que esta variável pode ajudar a explicar o comportamento explosivo do crédito nos últimos anos e seu posterior abrandamento. No entanto, a componente cíclica do rácio da balança corrente sobre o PIB é tratada como variável exógena, dado que o mais relevante nesta análise é auferir se o ciclo da taxa de crescimento do crédito influencia o ciclo económico português, e vice-versa. Caso se verifique esta relação de causalidade, analisar-se-á, subsequentemente, se o efeito externo tem algum impacto nesta relação.

Seguidamente, de forma a auferir qual o número ótimo de defasamentos, e em complemento do método das correlações cruzadas, recorreu-se aos critérios de informação, através dos quais se verificou que o número de *lags* ótimo é 1 e 4, pelo critério de Schwarz e restantes critérios, Akaike e Hannan-Quinn, respetivamente (*vide*

Tabela A2 em *anexo*). Desta forma, e apesar do critério de *Schwarz* ser considerado mais eficiente, por ser o que mais penaliza face a introdução de mais um desfasamento, considerou-se que 4 seria o número ótimo de *lags*, dado que a inclusão de apenas um *lag* eliminaria a dinâmica de curto prazo do modelo. *A posteriori*, estimou-se um modelo *VAR(1,4)*, cujos resultados são apresentados na Tabela A3 no *anexo A*.

Após a estimação do modelo, analisou-se a sua estabilidade e os pressupostos adjacentes ao mesmo, tendo-se verificado que o modelo é estável (Figura B1 do *anexo B*), visto que todas as raízes inversas do polinómio estão contidas no interior do círculo unitário. Relativamente à verificação dos pressupostos dos resíduos, constatou-se, pela aplicação do teste à normalidade de *Jarque-Bera*, que os erros seguem uma distribuição Normal, assim como têm um valor esperado igual a zero (*vide* Tabela A4 em *anexo A*).

Em seguida, na análise à homocedasticidade dos erros, verificou-se que os mesmos detêm uma variância constante e, ainda, através do teste LM, que os erros são independentes uns dos outros, ou seja, não existe autocorrelação, à exceção do *lag* 3 no qual se rejeita esta hipótese (cf. Tabelas A5 e A6, *anexo A*). Finalmente, na Tabela A7 do *anexo A*, verificou-se que as covariâncias entre os erros e as variáveis independentes nem sempre são aproximadamente zero, evidenciando que pode existir alguma relação entre os erros e as variáveis independentes. Desta forma, e apesar dos pressupostos apresentarem algumas lacunas, há evidência de que os estimadores são eficientes e os testes de hipóteses são fidedignos.

### 5.2.1. Causalidade à Granger

Esta metodologia visa analisar a potencialidade de previsão do modelo, assim como a aquisição de informação sobre relações de causalidade entre as suas variáveis. Pretende-se, portanto, verificar se existe relação entre a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito e a componente cíclica do produto real, ou seja, se o ciclo da taxa de crescimento do crédito ajuda a prever o comportamento do ciclo económico, e vice-versa.

Na Tabela 5 (e Tabela A8 do *anexo A*), observa-se algumas conclusões relevantes a partir do teste de causalidade à *Granger*.

**Tabela 5: Resultados do teste de causalidade à Granger**

Hipótese nula	<i>p_value</i>	Decisão
<i>c_pib</i> não causa à <i>Granger</i> a <i>c_dcredito</i>	0,7521	Não se rejeita $H_0$
<i>c_dcredito</i> não causa à <i>Granger</i> a <i>c_pib</i>	0,0069	Rejeita-se $H_0$

O teste de causalidade à *Granger* mostra que a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito ajuda a prever os movimentos do ciclo económico, independentemente do efeito externo, já o contrário não se verifica.

### 5.2.2. Função Impulso Resposta

De modo a analisar de que forma é que crédito e PIB se influenciam, recorreu-se à Função Impulso Resposta (FIR). Esta metodologia permite analisar a capacidade de resposta da variável dependente, face a choques exógenos sobre a mesma e sobre as outras variáveis de interesse. Para verificar as reações das variáveis, num período de 12 trimestres, aos choques exógenos, optou-se pela decomposição de *Cholesky*, de modo a controlar os efeitos contemporâneos nas variáveis. Note-se que, os resultados desta metodologia variam consoante a disposição das variáveis, assim, considerou-se que a ordem, mais adequada para este estudo, seria a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito e a componente cíclica do PIB. Esta decomposição de *Cholesky* está ordenada tendo por base o tempo de reação face a um choque exógeno, razão pela qual a ordenação se inicia pela componente cíclica da taxa de crescimento do crédito, visto se considerar que, face a um choque aleatório, esta variável reage mais rápido que o ciclo económico.

A aplicação de choques exógenos às variáveis em estudo (*vide* Figura B2 em *anexo*) reforça as conclusões retiradas pelo teste de causalidade à *Granger*, dado que perante um choque da componente cíclica do PIB a resposta da componente cíclica da taxa de crescimento do crédito é pouco significativa, isto é, face a uma expansão do ciclo económico observa-se, após o segundo trimestre, uma ligeira redução dos níveis de crédito, no entanto, posteriormente ao sétimo trimestre, o efeito do choque dissipasse e a taxa de crescimento do crédito tende a retornar à sua tendência.

Aquando de um choque sobre a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito, a resposta do ciclo económico é um ligeiro decréscimo, até ao segundo trimestre, posteriormente, o efeito do choque torna-se significativamente positivo, após o oitavo trimestre o ciclo económico evidencia o retorno à tendência. Este resultado explica-se pelo facto de um choque sobre os níveis de crédito, aumentar o consumo e o investimento e, posteriormente, impulsionar a expansão do ciclo económico, no entanto como Portugal ainda demonstra alguma ineficiência na alocação de recursos, verifica-se um aumento do risco de crédito, não estando garantidas bases sólidas para uma expansão dos níveis do produto real. Assim, a combinação entre a facilidade de acesso

ao crédito, o investimento do mesmo em setores não transacionáveis e a posterior implementação de políticas restritivas face ao crédito, durante o período em que decorreu o programa de ajustamento do FMI, terão contribuído para agravar a situação económica, assim como dificultaram a saída da economia portuguesa da conjuntura recessiva.

### 5.2.3. *Decomposição da Variância*

Esta metodologia é essencial, pois atribui uma percentagem a cada erro, em  $h$  passos à frente. Para além da variância dos erros, ao longo do período de previsão, este método permite-nos determinar, em termos quantitativos, o efeito dos choques nas diferentes variáveis. A variância dos erros de previsão é influenciada, tal como a FIR, pela ordenação das variáveis, desta forma recorreu-se à mesma ordenação, dado que se considerou que a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito é a variável mais responsável pela variância do modelo.

Assim, os resultados obtidos nesta análise são apresentados na Figura B3 do *anexo B*. Nesta verifica-se que a variância da componente cíclica da taxa de crescimento do crédito explica, em parte, a variância da componente cíclica do PIB, isto é, o ciclo da taxa de crescimento do crédito influencia, cerca de 40%, as previsões do ciclo económico. Contrariamente, observa-se que a incerteza da componente cíclica da taxa de crescimento do crédito que é devida à componente cíclica do PIB é praticamente inexistente.

Nesta análise à relação entre as componentes cíclicas da taxa de crescimento do crédito e do PIB foi possível concluir que o ciclo da taxa de crescimento do crédito contém informações sobre as flutuações do ciclo económico. Esta conclusão é reforçada pelo facto do ciclo da taxa de crescimento do crédito deter um papel fundamental na explicação do ciclo económico português, isto é, o ciclo da taxa de crescimento do crédito poderá impulsionar, cerca de 40%, o ciclo económico. Assim, torna-se essencial a reanálise de políticas monetárias, no que à concessão de crédito diz respeito, dado que este é um fator relevante na expansão do ciclo económico.

### 5.3. *Modelo VAR em diferenças*

Paralelamente ao modelo VAR após aplicação do filtro HP e como este apresenta algumas fragilidades, principalmente, nas extremidades da amostra, considerou-se relevante a análise da relação entre o crédito atribuído ao setor privado e o produto real, através da estimação de um modelo VAR em diferenças.

Este método visa a identificação das relações de causalidade e a análise do comportamento das taxas de crescimento das variáveis, indicando, igualmente, de que forma é que estes comportamentos podem influenciar a economia portuguesa. Inicialmente, analisou-se a ligação entre a taxa de crescimento do produto e a variação da taxa de crescimento do crédito, através das correlações cruzadas, tendo-se verificado, como se pode constatar na *Tabela 6* (e *Tabela A9* do *anexo A*), que caso a taxa de crescimento do produto real seja a variável dependente do modelo VAR, o número ótimo de *lags* é 3, sendo que nesta situação a correlação entre as variáveis *dpib* e *ddcredito*, é de 16,20%.

**Tabela 6:** Correlação cruzada da taxa de crescimento do PIB com a variação da taxa de crescimento do crédito, com vários *lags*

$dpib_t$	$dpib_{t-1}$	$dpib_{t-2}$	$dpib_{t-3}$
0,0453	-0,1581	0,0517	0,1602

Contrariamente ao observado no modelo VAR, que relacionava as componentes cíclicas das variáveis, verifica-se que, neste caso, a relação entre a variação da taxa de crescimento do crédito e a taxa de crescimento do PIB é fracamente pró-cíclica. Quando se define como variável dependente a variação da taxa de crescimento do crédito (*vide* *Tabela A10*, *anexo A*), o número de *lags* ótimo é 2, observando-se, assim, uma correlação negativa pouco significativa entre as variáveis (-12,11%).

Como referimos anteriormente, para compreender o efeito da componente cíclica do crédito no ciclo económico, é importante considerar o efeito que o financiamento externo pode ter tido nesta relação (*vide*, por exemplo, *Ekinci et al. (2015)* e *Davis et al. (2016)*), que argumentam que o determinante da origem da crise financeira foi o *boom* de crédito, mas também a fonte de onde o mesmo proveio). Assim, prosseguiu-se com a estimação de um modelo VAR em diferenças, considerando três variáveis endógenas, a taxa de crescimento do PIB (*dpib*), a variação da taxa de crescimento do crédito (*ddcredito*) e a taxa de crescimento do rácio da balança corrente sobre o PIB (*dbalanca*).

Por forma a obter o mínimo de erros de estimação, determinou-se o número ótimo de desfasamentos, *lags*, no modelo. Para tal, recorreu-se aos critérios de informação (*Tabela A11* do *anexo A*), através dos quais há evidência de que o número ótimo de *lags* é 3, confirmando os valores obtidos nas correlações cruzadas entre as variáveis. Portanto, estimou-se um modelo *VAR(1,3)*, que se apresenta na *Tabela A12* em *anexo*.

Após a estimação do modelo, analisou-se a sua estabilidade e os pressupostos adjacentes ao mesmo, concluindo-se que o modelo é estável (*vide* Figura B4, *anexo B*). Adicionalmente, analisou-se os pressupostos dos resíduos, concluindo-se, pela Tabela A13 do *anexo A*, que o valor esperado dos erros é zero. Observou-se ainda, através do teste à normalidade de *Jarque-Bera*, que os *p-value's* são superiores aos níveis de significância usuais, concluindo-se, portanto, que os erros são normalmente distribuídos. De acordo com a Tabela A14 do *anexo A* não se rejeita a hipótese de homocedasticidade dos erros. Pelo teste LM, apresentado na Tabela A15 do *anexo A*, observa-se que não existe autocorrelação entre os erros, sendo linearmente independentes uns dos outros. Por último, como se pode analisar na Tabela A16 do *anexo A*, as covariâncias entre os erros e as variáveis independentes são sempre muito próximas de zero, verificando-se o pressuposto de que não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes. Por conseguinte, o modelo é adequado aos dados sendo possível uma análise detalhada à relação entre as variáveis.

### 5.3.1. Causalidade à Granger

Ao recorrer, novamente, a esta metodologia, pretende-se analisar a relação de causalidade entre a variação da taxa de crescimento do crédito e a taxa de crescimento do PIB, tendo em consideração o efeito externo na procura agregada na economia portuguesa. Os resultados mais relevantes desta análise, através do teste de causalidade à *Granger*, estão disponíveis na *Tabela 7* (e *Tabela A17* no *anexo A*).

**Tabela 7: Resultados do teste de causalidade à Granger**

Hipótese nula	<i>p_value</i>	Decisão
<i>dpib</i> não causa à <i>Granger</i> a <i>ddcredito</i>	0,1225	Não se rejeita $H_0$
<i>dbalanca</i> não causa à <i>Granger</i> a <i>ddcredito</i>	0,0194	Rejeita-se $H_0$
<i>ddcredito</i> não causa à <i>Granger</i> a <i>dpib</i>	0,0263	Rejeita-se $H_0$
<i>ddcredito</i> não causa à <i>Granger</i> a <i>dbalanca</i>	0,0120	Rejeita-se $H_0$

Conclui-se, pela análise dos *p-value's*, que a taxa de crescimento do PIB não causa à *Granger* a variação da taxa de crescimento do crédito, no entanto, a variação da taxa de crescimento do crédito causa à *Granger* a taxa de crescimento do PIB. Pelo que, *ddcredito* ajuda a prever os movimentos futuros da *dpib*.

Nesta análise verifica-se, igualmente, que existe uma relação de causalidade bidirecional entre a variação da taxa de crescimento do crédito e a taxa de crescimento

do rácio da balança corrente sobre o PIB, dado que ajudam a prever o comportamento uma da outra. Este resultado mostra que o crédito influencia, significativamente, o equilíbrio da balança corrente em Portugal, confirmando um resultado que tem sido referido principalmente para países que detêm uma balança corrente deficitária (Reis, 2013, Ekinci *et al.*, 2015 e Davis *et al.*, 2016).

Portugal, durante muitos anos, demonstrou um aumento descontrolado de crédito, este terá sido facilitado pelo excesso de liquidez e desvalorização do risco, no contexto internacional, que permitiu o acesso a endividamento externo. Acredita-se que a origem deste *boom* de crédito terá sido a afetação ineficiente dos recursos, visto que estes financiamentos destinaram-se, principalmente, ao investimento em setores não transacionáveis, cuja mensuração está fora do âmbito deste trabalho. Desta forma, este resultado reflete a contribuição da combinação entre a facilidade de acesso ao crédito atribuído ao setor privado e a sua má alocação, em setores não transacionáveis, para o aumento do endividamento global (Reis, 2013).

Assim, o aumento da dívida provada com recurso a crédito externo terá sido um dos fatores que dificultou o crescimento da economia portuguesa.

### 5.3.2. Função Impulso Resposta

Como vimos anteriormente, a disposição das variáveis influencia os resultados obtidos, assim, e mais uma vez considerando uma ordenação decrescente face ao tempo de reação das variáveis perante um choque exógeno. Esta decomposição de *Cholesky* está ordenada da seguinte forma, variação da taxa de crescimento do crédito, taxa de crescimento do PIB e taxa de crescimento do rácio da balança corrente sobre o PIB.

Pela Figura B5 no *anexo B*, não se verifica uma resposta muito significativa da *ddcredito* perante um aumento da *dpib*. Assim, um choque sobre a taxa de crescimento do PIB tem um impacto positivo, até ao segundo trimestre e entre o terceiro e o quarto trimestre, contudo pouco significativo, na variação da taxa de crescimento do crédito, posteriormente, os níveis de crédito tendem a regressar à tendência. Pelo contrário, a taxa de crescimento do PIB reage, inicialmente de forma negativa até ao segundo trimestre e, posteriormente, positiva, entre o segundo e o quarto trimestre, ao choque provocado pela variação da taxa de crescimento do crédito. Se o crédito atribuído ao setor privado aumenta, o impacto que se verifica, imediatamente, na economia é o aumento do investimento e do consumo, e, conseqüentemente, do produto. *A posteriori*, as restrições de financiamento implementadas e insegurança dos credores, ainda

vigentes na nossa economia, irão contribuir para a redução da oferta de crédito e, conseqüentemente, impulsionar o retorno do PIB para a tendência, razão pela qual o efeito do choque, após o quarto trimestre se mantém praticamente nulo.

Perante um choque da taxa de crescimento do rácio da balança corrente sobre o PIB, a variação da taxa de crescimento do crédito oscila ao longo dos 12 trimestres, complementarmente, aquando de um choque sobre a variação da taxa de crescimento do crédito, a evidência mantém-se para a taxa de crescimento do rácio da balança corrente sobre o PIB. Este resultado é explicado pela facilidade de acesso ao crédito, que para além de tornar a economia portuguesa mais vulnerável a choques futuros, contribui para o aumento do endividamento externo, estes fatores tenderão a aumentar o risco de crédito e, conseqüentemente, reduzir a oferta de crédito, considerando-se que estas podem ser algumas das causas pelas quais a economia portuguesa demonstra dificuldades em recuperar da conjuntura adversa e alcançar um crescimento económico sustentável.

### 5.3.3. *Decomposição da Variância*

Os resultados obtidos através deste método, apresentados na Figura B6 em *anexo*, tiveram por base a mesma ordenação utilizada na FIR, *ddcredito*, *dpib* e *dbalanca*.

Desta análise, verifica-se que a variância da *dbalanca* explica, em parte, a variância da *ddcredito*, isto é, o nível do rácio da balança corrente sobre o PIB influencia, cerca de 10%, as previsões da variação da taxa de crescimento do crédito. Também se observa que a variância da variação da taxa de crescimento do crédito que é devida à taxa de crescimento do PIB é cerca de 5%.

Para além disso, observa-se que a incerteza da taxa de crescimento do PIB deve-se, cerca de 10%, à variação da taxa de crescimento do crédito, a partir do terceiro trimestre. Relativamente à variância da taxa de crescimento do rácio da balança corrente sobre o PIB esta provém, aproximadamente, 5%, da variância da taxa de crescimento do PIB e da variação da taxa de crescimento do crédito.

Estes resultados são unânimes, demonstram, mais uma vez, que o crédito impulsiona o PIB. Para além disso, mostram que o efeito do endividamento ao exterior tem maior impacto no crédito, do que o contrário. Isto significa que um nível elevado de endividamento, como é o caso de Portugal, cria um clima de insegurança junto dos credores, reduzindo, assim, a oferta de crédito. Esta evidência mostra que estes fatores terão dificultado a expansão da economia portuguesa, ao longo dos últimos anos.



#### 5.4. Cointegração

Após a verificação do efeito, a curto prazo, do crédito atribuído ao setor privado no ciclo económico português, dado o rácio da balança corrente sobre o PIB, considerou-se fundamental a análise do efeito a longo prazo desta relação de causalidade, por forma a observar qual o impacto do crédito, a médio e longo prazo, nos movimentos do PIB real, considerando o efeito externo na economia portuguesa.

Como se observou, previamente, as variáveis *lpib* e *balanca* são integradas de ordem 1, ou seja, são  $I(1)$ , indicando que um dos métodos possíveis é o estudo da existência de cointegração, visto que através desta metodologia se consegue analisar uma possível relação de longo prazo. Duas ou mais séries cointegradas evidenciam que cada série é aleatória ao longo do tempo, no entanto, numa relação de longo prazo, estas podem combinar-se e dar origem a um processo estacionário e uma relação de cointegração. Deste modo, o estudo da cointegração entre as variáveis visa analisar o seu significado económico e a forma como as várias relações com implicações temporais diferentes podem ser deduzidas. Procurou-se, ainda, averiguar a representação das variáveis em termos de longo prazo e o mecanismo de ajustamento de curto prazo a estes valores de equilíbrio.

Antes de prosseguir com este método e, como a variável *lcredito* é integrada de ordem 2, é fundamental proceder à primeira diferença desta variável, de modo a torná-la do tipo  $I(1)$ . Assim, a taxa de crescimento do crédito, *dcredito*, é integrada de ordem 1, e será esta nova variável que será utilizada na estimação do modelo.

Por conseguinte, estimou-se um modelo VAR composto por três variáveis endógenas, logaritmo do PIB (*lpib*), taxa de crescimento do crédito (*dcredito*) e rácio da balança corrente sobre o PIB (*balanca*), com o objetivo de determinar o número de defasamentos ótimo no modelo, para tal utilizou-se o critério de informação de Schwarz, através do qual se concluiu que 2 é o número ótimo de *lags* (Tabela A18 do *anexo A*).

O próximo passo, para confirmar se o modelo está bem especificado, é a verificação da estabilidade do modelo (Figura B7 do *anexo B*) e dos vários pressupostos dos resíduos, onde pela análise dos resultados apresentados nas Tabelas A19 a A22 do *anexo A*, confirmamos que o valor esperado dos erros é zero; os erros são normalmente distribuídos; os erros são homocedásticos; são linearmente independentes, não existindo autocorrelação entre os erros, exceto quando estamos perante 2 e 4 *lags*; e que as variáveis independentes são independentes dos erros. Em conjunto, estes testes

determinam a robustez do modelo e validam que 2 é o número ótimo de defasamentos no modelo.

Especificado o modelo VAR, passamos à análise da cointegração. O teste de cointegração de *Johansen* é aqui utilizado para determinar o *rank* de cointegração. Para tal, verificou-se em primeiro lugar qual o modelo de cointegração que melhor se ajusta aos dados, resultado apresentado na Tabela A23 do *anexo A*. A escolha do *rank* centrou-se na aplicação dos critérios de *Akaike* e de *Schwarz*, concluindo-se que o modelo VECM ótimo é com constante, sem componentes determinísticas, ou seja, não tem tendência nos dados, e o *rank* de cointegração é 1, ou seja, verifica-se uma relação de cointegração. Por forma a confirmar este resultado, aplicou-se os testes de *Johansen*, *trace* e *maximum eigenvalue*. Pela Tabela A24 do *anexo A*, os resultados de ambos os testes são unânimes. Quando a hipótese nula se define como não existe vetor de cointegração (*none*), ambos os testes demonstram *p-value*'s inferiores aos níveis de significância usuais, portanto rejeita-se a hipótese de que não existe pelo menos um vetor de cointegração. Contrariamente, quando a hipótese nula é definida como existe um vetor de cointegração (*at most 1*), esta não é rejeitada em ambos os testes, concluindo-se que existe, apenas, uma combinação linear estacionária, ou seja, uma relação a longo prazo entre as variáveis.

Assim, o modelo de cointegração mais adequado aos nossos dados é aquele que se caracteriza por ter uma constante e não ter tendência, tendo-se obtido os resultados que se apresentam na Tabela A25 do *anexo A*.

Considerando o logaritmo do PIB (*lpib*) a variável dependente, numa equação de longo prazo, pode concluir-se, que em equilíbrio:

$$lpib = 10,592 - 2,286dcredito + 1,106balanca, \quad (16)$$

(0,010)      (0,256)      (0,150)<sup>3</sup>

Esta equação (16) de longo prazo do produto real revela uma relação negativa entre a taxa de crescimento do crédito e o PIB, indicando que um aumento da taxa de crescimento do crédito em 1 ponto percentual induzirá a redução do PIB em 2.3 pp, no entanto o rácio da balança corrente sobre o PIB evidencia um efeito positivo sobre o PIB. Isto significa que, em equilíbrio de longo prazo, um aumento do défice da balança corrente faz aumentar o produto real, enquanto o crescimento do crédito atribuído ao

---

<sup>3</sup> Os valores entre parêntesis correspondem aos desvios-padrão associados ao vetor de cointegração,  $\hat{\beta}$

setor privado contribui para diminuir o ritmo do crescimento económico. A forte expansão do crédito é assim um fator de vulnerabilidade da economia portuguesa.

Desta relação de cointegração obteve-se os seguintes coeficientes:

$$\hat{\alpha} = \begin{pmatrix} 0,076 \\ -0,135 \\ 0,401 \end{pmatrix}$$

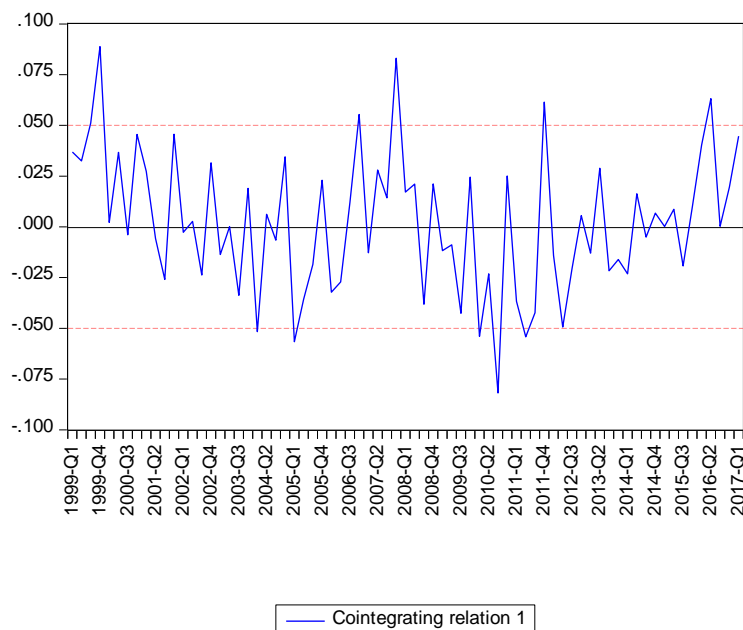
Onde,  $\hat{\alpha}$  corresponde à correção para o equilíbrio.

Ao analisar o coeficiente alfa associado à variável *balanca*, verifica-se que este é elevado, indicando que, no curto prazo, o rácio da balança corrente sobre o PIB contribui para um ajustamento rápido para o estado de equilíbrio do modelo. Contrariamente, o coeficiente de ajustamento da variável *dcredito* é, relativamente pequeno, refletindo que esta variável tem menor capacidade de ajustamento, face a um desequilíbrio do sistema.

A seleção do logaritmo do PIB como variável dependente confirma-se pelo facto do coeficiente de ajustamento alfa, associado a esta variável, ser estatisticamente significativo (*vide* Tabela A25 no *anexo A*), indicando que a variável *lpib* contribui para restabelecer o equilíbrio do modelo.

Se a relação de cointegração é maior que zero, quando o produto real aumenta muito, ou seja, quando o mesmo está em fase de expansão, verifica-se uma tendência para restabelecer o equilíbrio pela diminuição do PIB. Na *Figura 7*, podemos verificar a relação de cointegração do modelo, ou seja, o mecanismo de correção do erro para o equilíbrio.

**Figura 7: Relação de cointegração entre as variáveis do modelo**



Observa-se que o PIB esteve muito acima dos seus valores de longo prazo, no período anterior a 2000, tendo-se registado o seu pico no quarto trimestre de 1999. Entre o quarto trimestre de 2006 e 2008, o produto real obteve novamente valores muito superiores aos seus valores de longo prazo, tendo atingindo o seu máximo no quarto trimestre de 2007. Após estes períodos de crescimento económico e perante a crise económica e financeira, verifica-se um decréscimo acentuado dos níveis do PIB no terceiro trimestre de 2010. Nos restantes intervalos de tempo, obteve-se valores um pouco mais próximos dos de longo prazo. Assim, este gráfico evidencia uma relação de longo prazo entre as variáveis do modelo.

Posteriormente, verificamos que o modelo VECM é estável (Figura B8 do *anexo B*), e ao analisar os pressupostos dos resíduos, determinou-se, pela Tabela A26 do *anexo A*, que o valor esperado dos erros é zero, assim como através do teste à normalidade de *Jarque-Bera*, que os erros seguem uma distribuição Normal. Aquando da observação da Tabela A27 do *anexo A* conclui-se a homocedasticidade dos erros. Tal como, pelo teste LM (*vide* Tabela A28 do *anexo A*) observa-se que, à exceção de três *lags*, se rejeita a hipótese de que não existe autocorrelação entre os erros, desta forma há evidência de que os erros não são linearmente independentes, ou seja, verifica-se autocorrelação entre os mesmos. Por último, como se pode analisar pelos resultados obtidos (*vide* Tabela A29 do *anexo A*), as covariâncias entre os erros e as variáveis independentes são sempre muito próximas de zero, assim, verifica-se o pressuposto de que não existe relação entre os erros e as variáveis independentes. Desta forma, apesar da existência de autocorrelação entre os resíduos, pressupõe-se que este resultado não iria interferir nas estimativas dos coeficientes associados às variáveis independentes e que o modelo se ajusta bem aos dados.

#### 5.4.1. Causalidade à Granger

Ao aplicar esta metodologia ao modelo VECM pretende-se analisar a capacidade de previsão do mesmo, assim como reanalisar, no entanto a longo prazo, a relação entre o produto real e a taxa de crescimento do crédito, tendo em consideração o efeito externo na economia portuguesa.

Os resultados mais relevantes do teste de causalidade à *Granger* estão expostos na Tabela 8 (e Tabela A30 do *anexo A*), pelos quais se conclui, através dos *p-value's* superiores aos níveis de significância usuais, que a taxa de crescimento do PIB não causa à *Granger* a variação da taxa de crescimento do crédito, no entanto, a variação da

taxa de crescimento do crédito causa à *Granger* a taxa de crescimento do PIB. Assim, a longo prazo,  $d(dcredito)$  ajuda a prever as flutuações futuras da  $d(lpib)$ .

**Tabela 8: Resultados do teste de causalidade à *Granger***

Hipótese nula	<i>p_value</i>	Decisão
$d(dcredito)$ não causa à <i>Granger</i> a $d(lpib)$	0,0370	Rejeita-se $H_0$
$d(lpib)$ não causa à <i>Granger</i> a $d(dcredito)$	0,2551	Não se rejeita $H_0$
$d(balanca)$ não causa à <i>Granger</i> a $d(dcredito)$	0,2689	Não se rejeita $H_0$
$d(dcredito)$ não causa à <i>Granger</i> a $d(balanca)$	0,0025	Rejeita-se $H_0$

Nesta análise verifica-se, igualmente, uma relação de causalidade unilateral entre  $d(dcredito)$  e  $d(balanca)$ , na qual a variação da taxa de crescimento do crédito causa à *Granger* a taxa de crescimento do rácio da balança corrente sobre o PIB, porém o contrário não se verifica. Este resultado reflete que o crédito influencia o crescimento económico em Portugal, independentemente, do efeito externo na procura agregada. A longo prazo, e após a introdução de restrições face ao crédito impostas pelo programa de ajustamento traçado pelo FMI, Portugal revela uma tendência decrescente da dependência de financiamento externo, envidando esforços para reduzir os níveis de desalavancagem do setor privado e, conseqüentemente, equilibrar a balança corrente. Assim, o efeito externo terá menor importância na relação entre os níveis de crédito e os movimentos futuros do produto real.

#### 5.4.2. Função Impulso Resposta (FIR)

De forma a analisar de que forma é que a taxa de crescimento do crédito influencia os níveis do produto real e o rácio da balança corrente sobre o PIB, recorreu-se a esta metodologia. Assim, e como a disposição das variáveis tem impacto nos resultados obtidos optou-se por manter uma organização idêntica aos restantes modelos, ou seja, primeiro a *dcredito*, seguidamente a *lpib* e, finalmente, a *balanca*.

Ao observar a Figura B9 no *anexo B*, apurou-se que a taxa de crescimento do crédito não responde de forma muito significativa perante um choque do PIB, tal como já tínhamos verificado através da causalidade à *Granger*. Assim, um choque sobre o PIB tem um impacto, inicialmente, positivo, contudo pouco significativo, na taxa de crescimento do crédito. Após o segundo trimestre, esse impacto torna-se negativo, ao longo dos restantes trimestres. Contrariamente, o PIB reage de forma negativa ao choque provocado pela taxa de crescimento do crédito e só após o terceiro trimestre é

que o efeito do choque se torna positivo, ou seja, face a um aumento da taxa de crescimento do crédito, o PIB inicialmente diminui e, posteriormente, revela um aumento. Estes resultados indicam que perante alguns indícios de melhoria da economia, os consumidores e investidores tendem a contrair mais dívida, o que irá impulsionar significativamente a expansão da economia portuguesa, demonstrando fortes indícios de que o crédito poderá ser um fator impulsionador do crescimento económico, em Portugal.

Perante um choque da taxa de crescimento do crédito, o rácio da balança corrente sobre o PIB demonstra um aumento significativo, já o efeito do rácio da balança corrente sobre o PIB sobre a taxa de crescimento do crédito não evidencia tanta significância. Apesar da elevada dívida externa, perante um aumento dos níveis de crédito atribuídos a setores transacionáveis, que tornaria a economia portuguesa mais eficaz em termos de afetação de recursos, verifica-se um aumento do investimento e da produtividade, que contribuirá para o equilíbrio das contas com o exterior, melhoria da balança corrente e, para ganhos de competitividade externa, estes fatores resultam num crescimento económico mais robusto (Reis, 2013).

Estes resultados demonstram que um aumento do défice da balança corrente faz aumentar o ritmo de financiamento ao setor privado, esta expansão dos níveis de crédito ao setor privado contribuirá para aumentar o ritmo do crescimento económico. Assim, o elevado nível de endividamento de Portugal ao exterior, a longo prazo, deixa de ser um fator de vulnerabilidade da economia portuguesa, tornando-se um auxiliar na expansão da mesma.

#### *5.4.3. Decomposição da Variância*

Para uma análise quantitativa do efeito dos choques nas variáveis, recorreu-se à mesma disposição das séries utilizadas na FIR. Assim, os resultados obtidos nesta análise são apresentados na Figura B10 do *anexo B*.

Verifica-se que a variância do rácio da balança corrente sobre o PIB explica, em parte, a variância da taxa de crescimento do crédito, isto é, o nível do rácio da balança corrente sobre o PIB influencia, cerca de 30%, as previsões da taxa de crescimento do crédito. Constata-se, igualmente, que a incerteza da taxa de crescimento do crédito deve-se, em 5 trimestres à frente, cerca de 5%, ao PIB. Contrariamente, observa-se que a variância do PIB que é devida à taxa de crescimento do crédito é praticamente inexistente. O rácio da balança corrente sobre o PIB contribui, cerca de 7,5%, para a variância do PIB.

Finalmente, a variância da taxa de crescimento do crédito e do PIB influenciam, cerca de 30% e 40%, respetivamente, as previsões para o rácio da balança corrente sobre o PIB.

Estes resultados evidenciam a importância do efeito externo nos níveis de crédito atribuído ao setor privado e, ainda, que apesar de tudo, o crédito não tem impacto direto nos níveis do produto real, dado que a taxa de crescimento do crédito não explica a variância do PIB.

Assim, e a longo prazo, o crédito é financiado, essencialmente, pelo exterior, contribuindo para um crescimento económico sustentável. No entanto, verifica-se que o efeito do crédito sobre o produto real, em equilíbrio de longo prazo, é menos significativo, dado que a variância da taxa de crescimento do crédito não ajuda a prever a variância do PIB.

## 6. Conclusão

---

O presente estudo teve como objetivo a análise da relação existente entre o crédito atribuído ao setor privado e o produto real em Portugal. Para tal, recorreu-se a dados para o período compreendido entre o primeiro trimestre de 1998 e 2017 e procedeu-se à estimação de modelos de análise de séries cronológicas procurando distinguir os efeitos do crédito sobre o ciclo económico e a sua relação com o crescimento económico, controlando o impacto que o financiamento externo possa ter nestas relações.

Os resultados obtidos nos diferentes modelos estimados foram unânimes, concluindo-se que o crédito ajuda a prever os movimentos futuros do ciclo económico, mas que o contrário não se verifica. O efeito externo parece influenciar significativamente esta relação, apresentando a economia portuguesa um elevado nível de endividamento ao exterior, o que constitui um fator de vulnerabilidade, sobretudo se este compromete o seu nível de investimento e, conseqüentemente, a expansão do ciclo económico. O crédito é um fator fundamental na estabilidade e expansão da economia portuguesa, sendo, por isso mesmo, importante analisar de que forma se processa a sua afetação e, nomeadamente, se esta é a mais eficiente.

Para analisar a relação de longo prazo entre o crédito ao setor privado e o PIB, considerando o efeito do financiamento externo, aplicou-se um modelo VECM. Em equilíbrio de longo prazo, o crédito real é financiado, principalmente, pelo exterior, no entanto, caso esta fonte seja posta em causa, não terá um efeito de impedimento ao crescimento económico. Assim, o crédito, apesar de financiado pelo exterior, contribui para o crescimento económico em Portugal. Se os canais de financiamento da economia portuguesa conseguirem afetar o crédito para setores de bens transacionáveis, para além de poder aumentar a eficiência na utilização dos recursos existentes, poderá contribuir para o aumento da produtividade e para o equilíbrio da balança corrente, fomentando um crescimento económico robusto e sustentável.

Desta forma, e através dos resultados obtidos, é possível concluir que o crédito, apesar de financiado, principalmente, pelo exterior, contém informações sobre os movimentos futuros do ciclo económico, assim como é um verdadeiro impulsionador do crescimento económico português. Esta conclusão demonstra a importância de envidar esforços no sentido de obter uma afetação mais eficiente dos recursos, visto que este fator impediu, durante muitos anos, o progresso da economia portuguesa (Reis, 2013 e Leão *et al.*,



2014). A afetação mais eficiente dos recursos impulsionará a produtividade, competitividade e o reequilíbrio externo, contribuindo para a expansão da economia.

Na eclosão da recente crise, e na tentativa de atenuar os efeitos adversos nas várias economias da Europa, o BCE implementou políticas monetárias anticíclicas, no entanto estas não foram eficazes devido ao aumento do custo de capital. Por esta razão, os modelos econométricos utilizados deveriam ter incluído mais variáveis explicativas, nomeadamente, a taxa de juro real, por forma a analisar qual a influência que esta tem na relação entre o crédito atribuído ao setor privado e o produto real. Uma outra limitação deste estudo e de forma a investigar esta relação no período da crise económica e financeira, teria sido pertinente focar a amostra, apenas, a partir do período da eclosão da mesma, aquando da incrementação excessiva de crédito, no final de 2007. Futuramente, seria interessante reanalisar esta relação de causalidade, fazendo a distinção entre fluxos de financiamento externo para famílias e para empresas, visto que as fragilidades das empresas constituem um obstáculo significativo ao crescimento da economia, devido ao seu elevado nível de endividamento e ao facto de deterem capitais próprios muito reduzidos. Outro ponto interessante seria, distinguir crédito atribuído a setores não transacionáveis e transacionáveis, visto que este parece ser um fator que tem influência nesta relação, principalmente, aquando da análise de setores transacionáveis, dado que estes revelam mais incentivos à inovação, devido à concorrência internacional a que estão expostos e detêm projetos com maior rendibilidade, que poderão influenciar a expansão da economia.

## Referências

---

Ang, J., & Madsen, J. 2012. Risk capital, private credit, and innovative production. *Canadian Journal of Economics*, 45: 1608-1639.

Arcand, J. L., Berkes, E., & Panizza, U. 2012. **Too much finance?**. Working paper no. 161, Fundo Monetário Internacional.

Armeanu, D., Pascal, C., Poanta, D., & Doia, C. A. 2015. The credit impact on the economic growth. *Theoretical and Applied Economics*, 22: 5-14.

Asteriou, D., & Hall, G. 2015. *Applied econometrics*. Nova Iorque: Palgrave Macmillan.

Bahadir, B., & Gumus, I. 2014. *Credit decomposition and business cycles in emerging market economies*. Unpublished Manuscript.

Banco de Portugal, estatísticas: <https://www.bportugal.pt/>. Data de Acesso: 19 junho de 2017.

Bank For International Settlements, statistics: <http://www.bis.org/>. Data de Acesso: 19 junho de 2017.

Beck, T., Büyükkarabacak, B., Rioja, F., & Valev, N. 2012. Who gets the credit? And does it matter? Household vs. firm lending across countries. *The BE Journal of Macroeconomics*, 12: 1-46.

Beck, T., Levine, R., & Loayza, N. 2000. Finance and the sources of growth. *Journal of Financial Economics*, 58: 261-300.

Bernanke, B., & Gertler, M. 1995. Inside the black box: The credit channel of monetary policy transmission. *The Journal of Economic Perspectives*, 4: 27-48.

Bezemer, D. 2014. Schumpeter might be right again: the functional differentiation of credit. *Journal of Evolutionary Economics*, 24: 935-950.

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. 2014. Macroeconomic and Industry Analysis. In M. B. Maloney & K. Shanahan (Eds.), *Investment*: 557-590. Nova York: McGraw-Hill Education.

Borio, C. 2014. **The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt?**. Working paper no. 395, Bank for International Settlements.

Burns, A., & Mitchell, W. 1946. Dating Specific and Business Cycles. In A. Burns & W. Mitchell (Eds.), *Measuring business cycles*: 56 – 114. Nova York: NBER Books.

Büyükkarabacak, B., & Krause, S. 2009. Studying the effects of household and firm credit on the trade balance: The composition of funds matters. *Economic Inquiry*, 47: 653-666.

- Cecchetti, S., & Kharroubi, E. 2012. **Reassessing the impact of finance on growth**. Working paper no. 381, Bank for International Settlements.
- Cecchetti, S. G., & Kharroubi, E. 2015. **Why does financial sector growth crowd out real economic growth?**. Working paper no. 490, Bank for International Settlements.
- Ciccarelli, M., Maddaloni, A., & Peydró, J. 2010. **Trusting the bankers: A new look at the credit channel of monetary policy**. Working paper no. 1228, Banco Central Europeu.
- Claessens, S., Kose, M., & Terrones, M. 2012. How do business and financial cycles interact?. *Journal of International economics*, 87: 178-190.
- Davis, J., Mack, A., Phoa, W., & Vandenabeele, A. 2016. Credit booms, banking crises, and the current account. *Journal of International Money and Finance*, 60: 360-377.
- Dickey, A., & Fuller, A. 1979. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of The American Statistical Association*, 74: 427-431.
- Drehmann, M., Borio, C., & Tsatsaronis, K. 2012. **Characterising the financial cycle: Don't lose sight of the medium term!**. Working paper no. 380, Bank for International Settlements.
- Ehrmann, M., & Worms, A. 2001. **Interbank lending and monetary policy transmission: Evidence for Germany**. Working paper no. 73, European Central Bank.
- Ekinci, M., Erdem, F., & Kilinc, Z. 2015. Credit growth, current account and financial depth. *Applied Economics*, 47: 1809-1821.
- Engle, R., & Granger, C. 1987. Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Fazzari, S., Hubbard, R., Petersen, B., Blinder, A., & Poterba, J. 1988. Financing constraints and corporate investment. *Brookings papers on economic activity*, 1: 141-206.
- Fidrmuc, J., & Scharler, J. 2013. Financial development and the magnitude of business cycle fluctuations in OECD countries. *Applied Economics Letters*, 20: 530-533.
- Geanakoplos, J. 2014. Leverage, default, and forgiveness: Lessons from the american and european crises. *Journal of Macroeconomics*, 39: 313-333.
- Gomes, L. 2012. **A influência do crédito bancário do desemprego em Portugal desde 1990: Uma análise utilizando o modelo vectorial com mecanismo de correção de erros**. Unpublished doctoral dissertation, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa.
- Gómez-González, J., Ojeda-Joya, J., Zárate, H., & Tenjo-Galarza, F. 2014. Testing for causality between credit and real business cycles in the frequency domain: An illustration. *Applied Economics Letters*, 21: 697-701.

Hodrick, R., & Prescott, E. 1997. Postwar US business cycles: An empirical investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 1-16.

Jordà, Ò., Schularick, M., & Taylor, A. 2011. **When credit bites back: Leverage, business cycles, and crises.** Working paper no. 17621, National Bureau of Economic Research.

Kamaan, C. 2014. The effect of monetary policy on economic growth in Kenya. *International Journal of Business and Commerce*, 8: 11-24.

Karfakis, C. 2013. Credit and business cycles in Greece: Is there any relationship?. *Economic Modelling*, 32: 23-29.

Khundrakpam, J. 2013. Credit channel of monetary policy transmission in India: How effective and long is the lag?. *The IUP Journal of Applied Economics*, 12: 26-49.

Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P., & Shin, Y. 1992. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?. *Journal of Econometrics*, 54: 159-178.

Lagoa S., Leão E., & Santos J. 2004. Sistema bancário: Evolução recente e seu papel no ajustamento da economia portuguesa. *Prospectiva e Planeamento*, 10.

Levine, R. 2005. Finance And Growth: Theory And Evidence. In P. Aghion & S. Durlauf (Eds.), *Handbook of Economic Growth*: 865-934. Holanda: Elsevier.

Leão, J., Martins, A., & Gonçalves, J. 2014. Crescimento económico e financiamento da economia Portuguesa. *BMEP – Em Análise*, 11: 55–69.

López-Salido, D., Stein, J., & Zakrajšek, E. 2016. **Credit-market sentiment and the business cycle.** Working paper no. 21879, National Bureau of Economic Research.

Minsky, H. 1992. **The financial instability hypothesis.** Working paper no. 74, The Jerome Levy Economics Institute of Bard College.

OCDE, data: <https://data.oecd.org/>. Data de Acesso: 19 junho de 2017.

Orlowski, L. 2015. Monetary expansion and bank credit: A lack of spark. *Journal of Policy Modeling*, 37: 510-520.

Pfaff, B. 2008. VAR, SVAR and SVEC models: Implementation within R package vars. *Journal of Statistical Software*, 27: 1-32.

Precious, C., & Makhetha-Kosi, P. 2014. Impact of monetary policy on economic growth: A case study of south Africa. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5: 76-84.

Rajan, R. 2005. **Has financial development made the world riskier?.** Working paper no. 11728, National Bureau of Economic Research.

- Ravn, M., & Uhlig, H. 2002. On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations. *Review of Economics and Statistics*, 84: 371-376.
- Razzak, W. 1997. The Hodrick-Prescott technique: A smoother versus a filter: An application to New Zealand GDP. *Economics Letters*, 57: 163-168.
- Reis, R. 2013. The Portuguese slump and crash and the euro crisis. *Brookings Papers on Economic Activity*, SPRING 2013: 143-193.
- Reis, R. 2015. Looking for a success in the euro crisis adjustment programs: The case of Portugal. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2: 433-458.
- Ridhwan, M., De Groot, H., Nijkamp, P., & Rietveld, P. 2010. **The impact of monetary policy on economic activity: Evidence from a meta-analysis**. Working paper no. 43, Tinbergen Institute.
- Rousseau, P., & Wachtel, P. 2011. What is happening to the impact of financial deepening on economic growth?. *Economic inquiry*, 49: 276-288.
- Sassi, S., & Gasmi, A. 2014. The effect of enterprise and household credit on economic growth: New evidence from European union countries. *Journal of Macroeconomics*, 39: 226-231.
- Schumpeter, J. 1934. *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Londres: Transaction publishers.
- Sims, A. 1972. Money, income, and causality. *The American economic review*, 62: 540-552.
- Škare, M., & Stjepanović, S. 2016. Measuring business cycles: A review. *Contemporary Economics*, 10: 83-94.
- Stojanović, D., & Stojanović, D. 2015. Excessive credit growth or catching up process: The case of central, eastern and southeastern european countries. *Economic Annals*, 60: 7-44.
- Takáts, E., & Upper, C. 2013. **Credit and growth after financial crises**. Working paper no. 416, Bank for International Settlements.
- Vazakidis, A., & Adamopoulos, A. 2009. Credit market development and economic growth. *American Journal of Economics and Business Administration*, 1: 34-40.
- Ziemann, V. 2012. **Debt and macroeconomic stability: Debt and the business cycle**. Working paper no. 1005, OCDE.

## Anexos

### Anexo A. Tabelas

**Tabela A1: Correlações cruzadas entre a componente cíclica do PIB e a componente cíclica da taxa de crescimento do crédito, com vários lags**

Sample: 1 77

Included observations: 76

Correlations are asymptotically consistent approximations

C_PIB,C_DCREDITO(-i)	C_PIB,C_DCREDITO(+i)	i	lag	lead
.  *.	.  *.	0	0.1477	0.1477
.  *.	.  *.	1	0.1488	0.1049
.  ***	.  .	2	0.2778	0.0088
.  ****	.  .	3	0.3711	-0.0114
.  ****	.  .	4	0.3978	-0.0286
.  ****	.  *.	5	0.3673	-0.0445
.  ****	.  *.	6	0.3626	-0.0897

**Tabela A2: Critérios de seleção do número ótimo de lags, no modelo VAR, após aplicação do filtro HP**

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: C\_PIB C\_DCREDITO

Exogenous variables: C C\_BALANCA

Sample: 1 77

Included observations: 69

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-172.8639	NA	0.577393	5.126489	5.256003	5.177872
1	-130.6285	79.57383	0.190658	4.018219	4.277245*	4.120983
2	-122.9007	14.11173	0.171237	3.910165	4.298705	4.064312
3	-117.1614	10.14768	0.163016	3.859752	4.377805	4.065281
4	-109.2972	13.44892*	0.146037*	3.747746*	4.395313	4.004657*
5	-108.4044	1.475027	0.160285	3.837810	4.614891	4.146104
6	-106.8393	2.495184	0.172743	3.908385	4.814979	4.268061

\* 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

**Tabela A3: Estimação do modelo VAR, após aplicação do filtro HP**

Vector Autoregression Estimates  
Sample (adjusted): 6 77  
Included observations: 72 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	C_PIB	C_DCREDITO
C_PIB(-1)	0.879046 (0.12865) [ 6.83284]	450.6309 (1155.10) [ 0.39012]
C_PIB(-2)	0.113855 (0.16334) [ 0.69705]	-1553.403 (1466.55) [-1.05922]
C_PIB(-3)	-0.100202 (0.16521) [-0.60650]	761.5306 (1483.39) [ 0.51337]
C_PIB(-4)	-0.186732 (0.11750) [-1.58922]	-125.5835 (1054.98) [-0.11904]
C_DCREDITO(-1)	-1.27E-05 (1.3E-05) [-0.96587]	0.144983 (0.11821) [ 1.22650]
C_DCREDITO(-2)	3.19E-05 (1.4E-05) [ 2.33320]	0.157099 (0.12289) [ 1.27834]
C_DCREDITO(-3)	4.29E-05 (1.5E-05) [ 2.86523]	-0.129916 (0.13450) [-0.96591]
C_DCREDITO(-4)	8.72E-07 (1.5E-05) [ 0.05902]	0.407236 (0.13271) [ 3.06856]
C	0.000267 (0.00072) [ 0.37280]	1.199802 (6.42310) [ 0.18679]
C_BALANCA	-0.003014 (0.04688) [-0.06430]	208.5262 (420.903) [ 0.49543]
R-squared	0.832455	0.239848
Adj. R-squared	0.808134	0.129504
Sum sq. resids	0.002271	183115.0
S.E. equation	0.006053	54.34581
F-statistic	34.22775	2.173628
Log likelihood	270.9406	-384.4469
Akaike AIC	-7.248349	10.95686
Schwarz SC	-6.932145	11.27306
Mean dependent	0.000771	1.452769
S.D. dependent	0.013818	58.24821
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.108194
Determinant resid covariance		0.080227

Log likelihood	-113.5028
Akaike information criterion	3.708412
Schwarz criterion	4.340820
Number of coefficients	20

**Tabela A4: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal**

	RESID01	RESID02
Mean	1.93E-19	-4.39E-15
Median	0.000524	-4.914556
Maximum	0.013872	118.7192
Minimum	-0.018065	-152.1960
Std. Dev.	0.005656	50.78469
Skewness	-0.202886	-0.204192
Kurtosis	3.982616	3.302571
Jarque-Bera	3.390556	0.774981
Probability	0.183548	0.678758
Sum	1.04E-17	-2.56E-13
Sum Sq. Dev.	0.002271	183115.0
Observations	72	72

**Tabela A5: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos**

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Sample: 1 77

Included observations: 72

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
52.62450	54	0.5276

Individual components:

Dependent	R-squared	F(18,53)	Prob.	Chi-sq(18)	Prob.
res1*res1	0.300101	1.262512	0.2501	21.60727	0.2499
res2*res2	0.222741	0.843795	0.6431	16.03733	0.5899
res2*res1	0.304547	1.289408	0.2326	21.92740	0.2352



**Tabela A6: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes**

VAR Residual Serial Correlation LM Tests  
 Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h  
 Sample: 1 77  
 Included observations: 71

Lags	LM-Stat	Prob
1	2.614515	0.6243
2	3.601167	0.4627
3	10.04785	0.0396
4	4.363879	0.3590

Probs from chi-square with 4 df.

**Tabela A7: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes**

	C_PIB	C_DCREDITO	RESID01	RESID02
C_PIB	0.000188	0.102123	3.15E-05	-0.002788
C_DCREDITO	0.102123	3345.731	-0.002788	2543.264
RESID01	3.15E-05	-0.002788	3.15E-05	-0.002788
RESID02	-0.002788	2543.264	-0.002788	2543.264

**Tabela A8: Teste de causalidade à Granger**

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests  
 Sample: 1 77  
 Included observations: 72

Dependent variable: C\_PIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
C_DCREDITO	14.14146	4	0.0069
All	14.14146	4	0.0069

Dependent variable: C\_DCREDITO

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
C_PIB	1.910900	4	0.7521
All	1.910900	4	0.7521

**Tabela A9: Correlação cruzada entre taxa de crescimento do PIB e a variação da taxa de crescimento do crédito, com vários lags**

Sample: 1 77

Included observations: 75

Correlations are asymptotically consistent approximations

DPIB,DDCREDITO(-i)	DPIB,DDCREDITO(+i)	i	lag	lead
. .	. .	0	0.0453	0.0453
** .	. *	1	-0.1581	0.0801
. *	. *	2	0.0517	-0.1211
. **	. .	3	0.1602	-0.0064
. .	. .	4	0.0136	-0.0216
. *	. .	5	0.0538	-0.0050
. .	. *	6	-0.0140	-0.0544

**Tabela A10: Correlação cruzada entre variação da taxa de crescimento do crédito e a taxa de crescimento do PIB, com vários lags**

Sample: 1 77

Included observations: 75

Correlations are asymptotically consistent approximations

DDCREDITO,DPIB(-i)	DDCREDITO,DPIB(+i)	i	lag	lead
. .	. .	0	0.0453	0.0453
. *	** .	1	0.0801	-0.1581
. *	. *	2	-0.1211	0.0517
. .	. **	3	-0.0064	0.1602
. .	. .	4	-0.0216	0.0136
. .	. *	5	-0.0050	0.0538
. *	. .	6	-0.0544	-0.0140

**Tabela A11: Critérios de seleção do número ótimo de lags, no modelo VAR em diferenças**

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(DCREDITO) D(LPIB) D(BALANCA)

Exogenous variables: C

Sample: 1 77

Included observations: 69

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	604.9468	NA	5.31e-12	-17.44773	-17.35060	-17.40920
1	640.1595	66.34267	2.48e-12	-18.20752	-17.81898	-18.05337
2	647.5174	13.22299	2.61e-12	-18.15992	-17.47998	-17.89017
3	680.7350	56.80685*	1.30e-12*	-18.86188*	-17.89053*	-18.47652*
4	684.2608	5.723132	1.53e-12	-18.70321	-17.44046	-18.20224
5	686.2217	3.012327	1.90e-12	-18.49918	-16.94502	-17.88259
6	696.6611	15.12954	1.86e-12	-18.54090	-16.69533	-17.80870

\* 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

Tabela A12: Estimação do modelo VAR em diferenças

Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 6 77

Included observations: 72 after adjustments

Standard errors in ( ) &amp; t-statistics in [ ]

	D(DCREDITO)	D(LPIB)	D(BALANCA)
D(DCREDITO(-1))	-0.687211 (0.11969) [-5.74176]	-0.139408 (0.09818) [-1.41986]	-0.031923 (0.20842) [-0.15317]
D(DCREDITO(-2))	-0.246444 (0.13871) [-1.77670]	0.098575 (0.11379) [ 0.86629]	0.452299 (0.24154) [ 1.87256]
D(DCREDITO(-3))	-0.275126 (0.11407) [-2.41195]	0.233382 (0.09358) [ 2.49405]	0.640139 (0.19863) [ 3.22275]
D(LPIB(-1))	0.073943 (0.14999) [ 0.49297]	0.233394 (0.12305) [ 1.89678]	0.748043 (0.26119) [ 2.86396]
D(LPIB(-2))	-0.308604 (0.15412) [-2.00234]	0.253060 (0.12643) [ 2.00152]	0.588099 (0.26838) [ 2.19131]
D(LPIB(-3))	-0.116090 (0.14973) [-0.77532]	0.022958 (0.12283) [ 0.18690]	0.206144 (0.26073) [ 0.79063]
D(BALANCA(-1))	0.148981 (0.05349) [ 2.78544]	0.038381 (0.04388) [ 0.87475]	-0.654065 (0.09314) [-7.02265]
D(BALANCA(-2))	0.170466 (0.06500) [ 2.62244]	0.027868 (0.05332) [ 0.52262]	-0.505848 (0.11319) [-4.46894]
D(BALANCA(-3))	0.078148 (0.05502) [ 1.42034]	0.010184 (0.04514) [ 0.22562]	-0.643107 (0.09581) [-6.71231]
C	-0.001521 (0.00111) [-1.37032]	0.000910 (0.00091) [ 0.99887]	-0.002975 (0.00193) [-1.53900]
R-squared	0.508960	0.290207	0.666239
Adj. R-squared	0.437680	0.187172	0.617790
Sum sq. resids	0.004719	0.003176	0.014310
S.E. equation	0.008724	0.007157	0.015192
F-statistic	7.140290	2.816595	13.75129
Log likelihood	244.6171	258.8749	204.6817
Akaike AIC	-6.517140	-6.913191	-5.407826
Schwarz SC	-6.200937	-6.596987	-5.091622
Mean dependent	-0.000918	0.001509	-0.000794
S.D. dependent	0.011634	0.007938	0.024574
Determinant resid covariance (dof adj.)		8.77E-13	
Determinant resid covariance		5.60E-13	

Log likelihood	709.0801
Akaike information criterion	-18.86334
Schwarz criterion	-17.91473

**Tabela A13: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal**

	RESID03	RESID04	RESID05
Mean	6.57E-19	-1.93E-19	-1.45E-18
Median	0.000224	0.000604	0.001964
Maximum	0.019453	0.016375	0.022940
Minimum	-0.018179	-0.018676	-0.034419
Std. Dev.	0.008153	0.006688	0.014197
Skewness	-0.017141	-0.128583	-0.506772
Kurtosis	2.489268	2.803821	2.583022
Jarque-Bera	0.786067	0.313862	3.603427
Probability	0.675006	0.854763	0.165016
Sum	2.52E-17	-6.94E-18	-9.19E-17
Sum Sq. Dev.	0.004719	0.003176	0.014310
Observations	72	72	72

**Tabela A14: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos**

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

Sample: 1 77

Included observations: 72

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
116.2175	108	0.2774			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(18,53)	Prob.	Chi-sq(18)	Prob.
res1*res1	0.346053	1.558128	0.1069	24.91580	0.1273
res2*res2	0.218902	0.825178	0.6637	15.76095	0.6092
res3*res3	0.274036	1.111468	0.3678	19.73062	0.3482
res2*res1	0.322966	1.404593	0.1684	23.25358	0.1810
res3*res1	0.148627	0.514020	0.9394	10.70112	0.9066
res3*res2	0.438656	2.300902	0.0098	31.58322	0.0246

**Tabela A15: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes**

VAR Residual Serial Correlation LM Tests  
 Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h  
 Sample: 1 77  
 Included observations: 72

Lags	LM-Stat	Prob
1	5.785995	0.7611
2	3.036098	0.9628
3	9.958498	0.3539
4	4.895736	0.8433

Probs from chi-square with 9 df.

**Tabela A16: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes**

	DDCREDITO	DPIB	DBALANCA	RESID03	RESID04	RESID05
DDCREDITO	0.000133	4.23E-06	-3.33E-05	6.55E-05	-2.41E-06	1.43E-05
DPIB	4.23E-06	6.21E-05	2.30E-05	-2.41E-06	4.41E-05	7.42E-06
DBALANCA	-3.33E-05	2.30E-05	0.000595	1.43E-05	7.42E-06	0.000199
RESID03	6.55E-05	-2.41E-06	1.43E-05	6.55E-05	-2.41E-06	1.43E-05
RESID04	-2.41E-06	4.41E-05	7.42E-06	-2.41E-06	4.41E-05	7.42E-06
RESID05	1.43E-05	7.42E-06	0.000199	1.43E-05	7.42E-06	0.000199

**Tabela A17: Teste de causalidade à Granger**

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests  
 Sample: 1 77  
 Included observations: 72

Dependent variable: D(DCREDITO)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LPIB)	5.785839	3	0.1225
D(BALANCA)	9.899300	3	0.0194
All	12.62767	6	0.0493

Dependent variable: D(LPIB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DCREDITO)	9.234214	3	0.0263
D(BALANCA)	0.787572	3	0.8524
All	10.42416	6	0.1079

Dependent variable: D(BALANCA)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DCREDITO)	10.95687	3	0.0120
D(LPIB)	21.83788	3	0.0001
All	33.20742	6	0.0000

**Tabela A18: Critérios de seleção do número ótimo de lags**

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LPIB DCREDITO BALANCA  
 Exogenous variables: C  
 Sample: 1 77  
 Included observations: 69

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	493.5870	NA	1.34e-10	-14.21991	-14.12278	-14.18138
1	634.2189	264.9588	2.95e-12	-18.03533	-17.64679	-17.88118
2	656.4248	39.90617	2.02e-12	-18.41811	-17.73816*	-18.14835
3	664.0722	13.07824	2.11e-12	-18.37891	-17.40755	-17.99354
4	690.5242	42.93650*	1.28e-12*	-18.88476*	-17.62200	-18.38378*
5	696.3598	8.964929	1.42e-12	-18.79304	-17.23888	-18.17645
6	700.5546	6.079393	1.66e-12	-18.65376	-16.80819	-17.92156

\* 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

**Tabela A19: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal**

	RESID06	RESID07	RESID08
Mean	-4.14E-16	-9.14E-16	-4.81E-16
Median	-0.001493	0.000659	0.002855
Maximum	0.021213	0.013039	0.033304
Minimum	-0.019239	-0.019780	-0.046504
Std. Dev.	0.008536	0.006781	0.018759
Skewness	0.163201	-0.479988	-0.499357
Kurtosis	2.705584	2.908115	2.500011
Jarque-Bera	0.595758	2.867485	3.846204
Probability	0.742391	0.238415	0.146153
Sum	-3.06E-14	-6.76E-14	-3.55E-14
Sum Sq. Dev.	0.005319	0.003357	0.025689
Observations	74	74	74

**Tabela A20: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos**

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

Sample: 1 77

Included observations: 74

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
77.55953	72	0.3060			

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(12,61)	Prob.	Chi-sq(12)	Prob.
res1*res1	0.116326	0.669167	0.7737	8.608145	0.7360
res2*res2	0.217477	1.412750	0.1850	16.09331	0.1870
res3*res3	0.201696	1.284334	0.2511	14.92552	0.2455
res2*res1	0.253594	1.727083	0.0828	18.76598	0.0943
res3*res1	0.054776	0.294581	0.9881	4.053429	0.9825
res3*res2	0.097146	0.546962	0.8748	7.188820	0.8449

**Tabela A21: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes**

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 1 77

Included observations: 74

Lags	LM-Stat	Prob
1	13.62744	0.1362
2	20.21286	0.0166
3	8.949510	0.4419
4	39.24969	0.0000

Probs from chi-square with 9 df.

**Tabela A22: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes**

	DCREDITO	LPIB	BALANCA	RESID06	RESID07	RESID08
DCREDITO	0.000499	-0.000238	0.000409	7.19E-05	-4.51E-06	3.38E-06
LPIB	-0.000238	0.001091	0.000541	-4.51E-06	4.54E-05	1.13E-05
BALANCA	0.000409	0.000541	0.001394	3.38E-06	1.13E-05	0.000347
RESID06	7.19E-05	-4.51E-06	3.38E-06	7.19E-05	-4.51E-06	3.38E-06
RESID07	-4.51E-06	4.54E-05	1.13E-05	-4.51E-06	4.54E-05	1.13E-05
RESID08	3.38E-06	1.13E-05	0.000347	3.38E-06	1.13E-05	0.000347

**Tabela A23: Teste de Cointegração de Johansen**

Sample: 1 77  
 Included observations: 73  
 Series: LPIB DCREDITO BALANCA  
 Lags interval: 1 to 2

Selected (0.05 level\*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	0	1	1	0	1
Max-Eig	0	1	1	0	0

\*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend

Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)

0	684.3601	684.3601	686.4554	686.4554	687.5096
1	692.0641	695.9322	698.0270	698.4820	699.0986
2	695.3172	700.8247	700.9940	704.7120	704.9473
3	695.8297	702.9603	702.9603	706.7510	706.7510

Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)

0	-18.25644	-18.25644	-18.23165	-18.23165	-18.17834
1	-18.30313	-18.38170	-18.38430*	-18.36937	-18.33147
2	-18.22787	-18.32396	-18.30121	-18.34828	-18.32732
3	-18.07753	-18.19069	-18.19069	-18.21236	-18.21236

Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)

0	-17.69167*	-17.69167*	-17.57275	-17.57275	-17.42532
1	-17.55010	-17.59730	-17.53714	-17.49084	-17.39018
2	-17.28659	-17.31993	-17.26579	-17.25011	-17.19778
3	-16.94798	-16.96702	-16.96702	-16.89456	-16.89456

**Tabela A24: Testes de Johansen, trace e maximum eigenvalue, assumindo o nível de significância 5%**

Sample (adjusted): 5 77  
 Included observations: 73 after adjustments  
 Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)  
 Series: LPIB DCREDITO BALANCA  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.271700	37.20038	35.19275	0.0300
At most 1	0.125447	14.05634	20.26184	0.2855
At most 2	0.056831	4.271245	9.164546	0.3732

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level



\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.271700	23.14403	22.29962	0.0381
At most 1	0.125447	9.785100	15.89210	0.3543
At most 2	0.056831	4.271245	9.164546	0.3732

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=I):

LPIB	DCREDITO	BALANCA	C
-47.57009	-108.7616	66.86563	503.8714
33.61129	14.34131	-29.11906	-357.5313
-30.74829	-34.19426	1.331996	328.0793

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIB)	-0.001596	-0.001307	0.001229
D(DCREDITO)	0.002840	0.001739	0.001152
D(BALANCA)	-0.008434	0.004058	0.000585

1 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood                      695.9322

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	DCREDITO	BALANCA	C
1.000000	2.286345	-1.405623	-10.59219
	(0.25611)	(0.15050)	(0.01025)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.075929
	(0.04015)
D(DCREDITO)	-0.135091
	(0.04867)
D(BALANCA)	0.401182
	(0.10604)

2 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood                      700.8247

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	DCREDITO	BALANCA	C
1.000000	0.000000	-0.742616	-10.64757
		(0.35693)	(0.02676)
0.000000	1.000000	-0.289986	0.024223
		(0.16987)	(0.01274)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.032013	0.154862
	(0.04826)	(0.09089)
D(DCREDITO)	-0.076638	-0.283923
	(0.05828)	(0.10976)
D(BALANCA)	0.537572	0.975436
	(0.12653)	(0.23832)

**Tabela A25: Estimação do modelo de cointegração, VECM**

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 5 77

Included observations: 73 after adjustments

Standard errors in ( ) &amp; t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1		
LPIB(-1)	1.000000		
DCREDITO(-1)	2.286345 (0.25611) [ 8.92717]		
BALANCA(-1)	-1.405623 (0.15050) [-9.33977]		
C	-10.59219 (0.01025) [-1033.52]		
Error Correction:	D(LPIB)	D(DCREDITO)	D(BALANCA)
CointEq1	0.075929 (0.04015) [ 1.89113]	-0.135091 (0.04867) [-2.77551]	0.401182 (0.10604) [ 3.78341]
D(LPIB(-1))	0.155514 (0.13294) [ 1.16983]	0.230984 (0.16115) [ 1.43331]	0.009943 (0.35109) [ 0.02832]
D(LPIB(-2))	0.183805 (0.12265) [ 1.49861]	-0.154559 (0.14868) [-1.03952]	-0.365773 (0.32392) [-1.12920]
D(DCREDITO(-1))	-0.257648 (0.10572) [-2.43711]	-0.407064 (0.12816) [-3.17626]	-0.966707 (0.27921) [-3.46235]
D(DCREDITO(-2))	-0.081077 (0.09505) [-0.85299]	0.065453 (0.11523) [ 0.56804]	-0.529046 (0.25103) [-2.10750]
D(BALANCA(-1))	0.103108 (0.05839) [ 1.76588]	0.026784 (0.07078) [ 0.37839]	-0.205811 (0.15421) [-1.33464]
D(BALANCA(-2))	0.034930 (0.04682) [ 0.74606]	0.081435 (0.05676) [ 1.43482]	0.068549 (0.12365) [ 0.55438]
R-squared	0.255014	0.484845	0.442986
Adj. R-squared	0.187288	0.438013	0.392349
Sum sq. resids	0.003432	0.005044	0.023940
S.E. equation	0.007211	0.008742	0.019045
F-statistic	3.765376	10.35280	8.748175
Log likelihood	260.1407	246.0891	189.2455
Akaike AIC	-6.935361	-6.550388	-4.993026
Schwarz SC	-6.715728	-6.330754	-4.773393
Mean dependent	0.001667	-0.001104	-0.000934

S.D. dependent	0.007999	0.011661	0.024432
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.42E-12	
Determinant resid covariance		1.05E-12	
Log likelihood		695.9322	
Akaike information criterion		-18.38170	
Schwarz criterion		-17.59730	
Number of coefficients		25	

**Tabela A26: Verificação dos pressupostos o valor esperado dos erros é zero; e os erros seguem uma distribuição Normal**

	RESID09	RESID10	RESID11
Mean	0.000636	-0.001255	-0.002619
Median	0.000711	-0.001743	-7.79E-05
Maximum	0.013519	0.019334	0.028745
Minimum	-0.019526	-0.022952	-0.050548
Std. Dev.	0.006875	0.008274	0.018043
Skewness	-0.374038	0.012150	-0.494443
Kurtosis	2.809567	2.914405	2.593418
Jarque-Bera	1.812473	0.024081	3.477248
Probability	0.404042	0.988032	0.175762
Sum	0.046403	-0.091599	-0.191222
Sum Sq. Dev.	0.003403	0.004929	0.023439
Observations	73	73	73

**Tabela A27: Verificação do pressuposto os erros são homocedásticos**

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

Sample: 1 77

Included observations: 73

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
99.12884	84	0.1242

Individual components:

Dependent	R-squared	F(14,58)	Prob.	Chi-sq(14)	Prob.
res1*res1	0.245458	1.347700	0.2091	17.91842	0.2105
res2*res2	0.163874	0.811970	0.6531	11.96284	0.6093
res3*res3	0.252644	1.400498	0.1825	18.44305	0.1873
res2*res1	0.232398	1.254283	0.2638	16.96503	0.2580
res3*res1	0.399273	2.753548	0.0035	29.14693	0.0100
res3*res2	0.182092	0.922328	0.5408	13.29269	0.5036

**Tabela A28: Teste LM, verificação do pressuposto os erros são linearmente independentes**

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 1 77

Included observations: 73

Lags	LM-Stat	Prob
1	22.52810	0.0073
2	22.17030	0.0084
3	4.988542	0.8353
4	30.58168	0.0003

Probs from chi-square with 9 df.

**Tabela A29: Verificação do pressuposto não existe qualquer relação entre os erros e as variáveis independentes**

	LPIB	DCREDITO	BALANCA	RESID09	RESID10	RESID11
LPIB	0.000985	-0.000164	0.000557	-4.77E-06	-6.96E-06	5.59E-05
DCREDITO	-0.000164	0.000456	0.000410	3.30E-07	4.28E-05	-4.33E-05
BALANCA	0.000557	0.000410	0.001412	-1.99E-05	-4.24E-05	0.000281
RESID09	-4.77E-06	3.30E-07	-1.99E-05	4.66E-05	-4.54E-06	8.14E-06
RESID10	-6.96E-06	4.28E-05	-4.24E-05	-4.54E-06	6.75E-05	6.38E-07
RESID11	5.59E-05	-4.33E-05	0.000281	8.14E-06	6.38E-07	0.000321

**Tabela A30: Teste de causalidade à Granger**

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Sample: 1 77

Included observations: 73

Dependent variable: D(LPIB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DCREDITO)	6.595064	2	0.0370
D(BALANCA)	3.426056	2	0.1803
All	8.197826	4	0.0846

Dependent variable: D(DCREDITO)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LPIB)	2.732503	2	0.2551
D(BALANCA)	2.626488	2	0.2689
All	6.531304	4	0.1628

Dependent variable: D(BALANCA)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LPIB)	1.298179	2	0.5225
D(DCREDITO)	11.98815	2	0.0025
All	14.31731	4	0.0063

Anexo B. Figuras

Figura B1: Estabilidade do modelo VAR, após aplicação do filtro HP

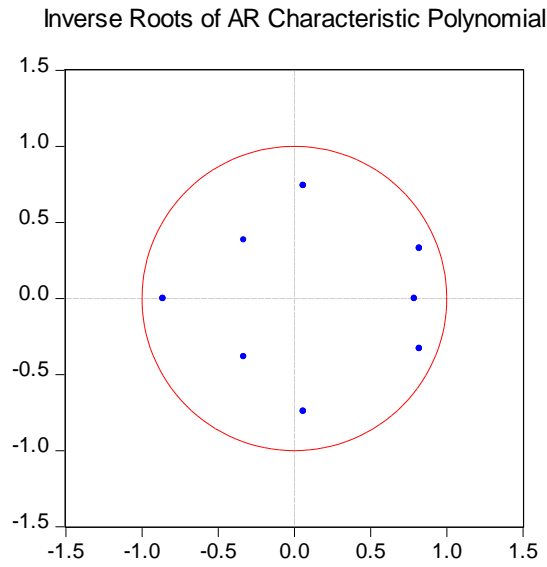
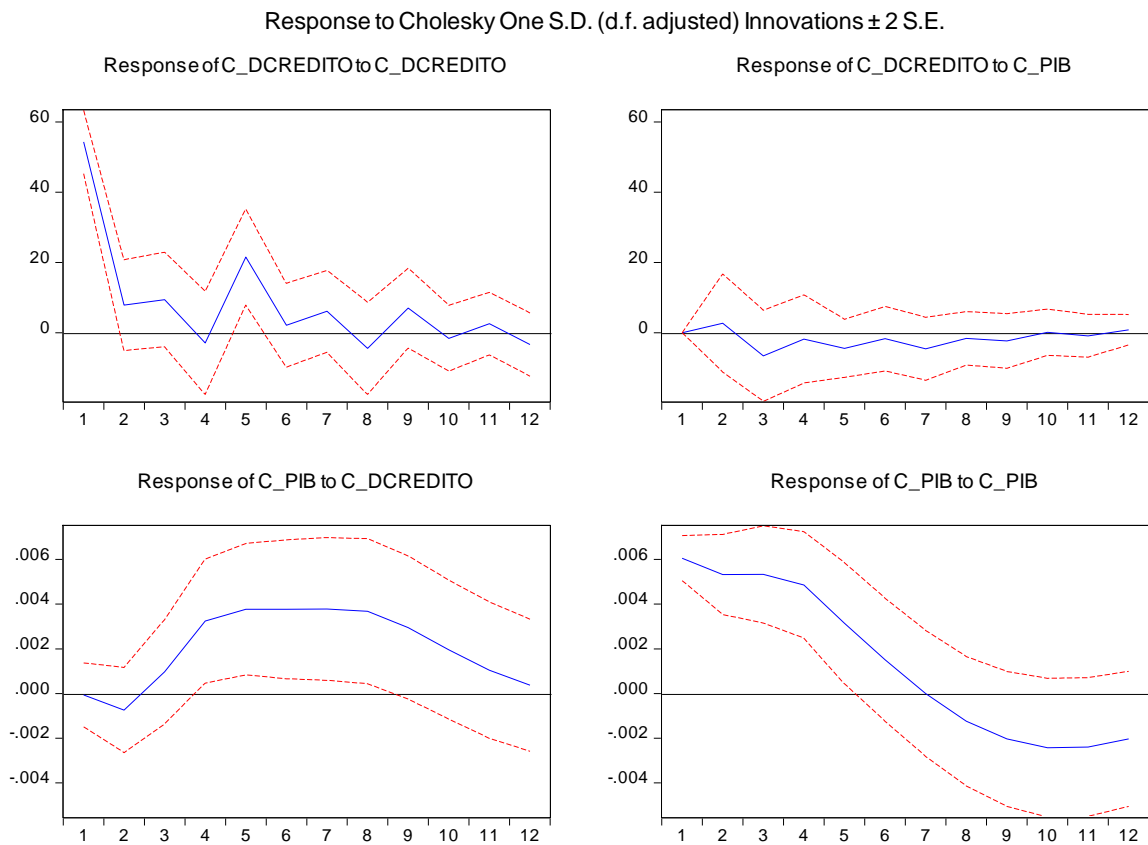
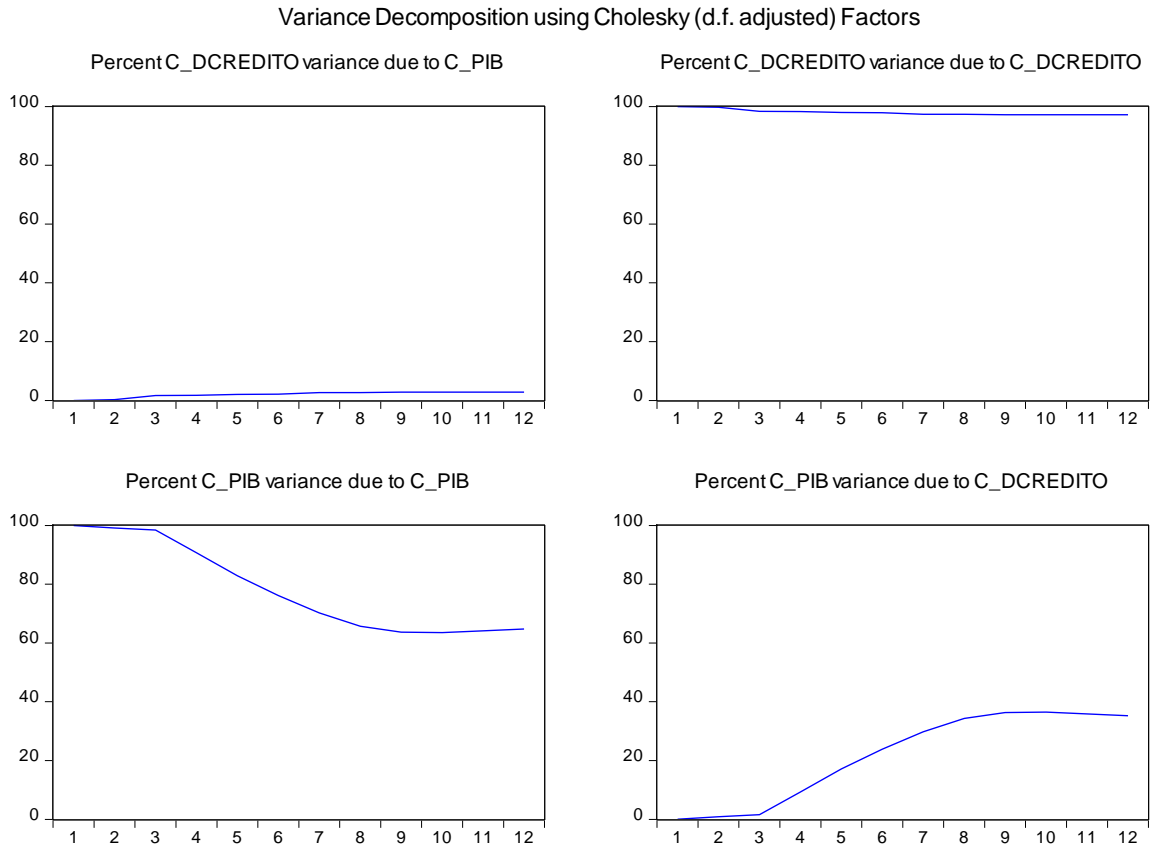


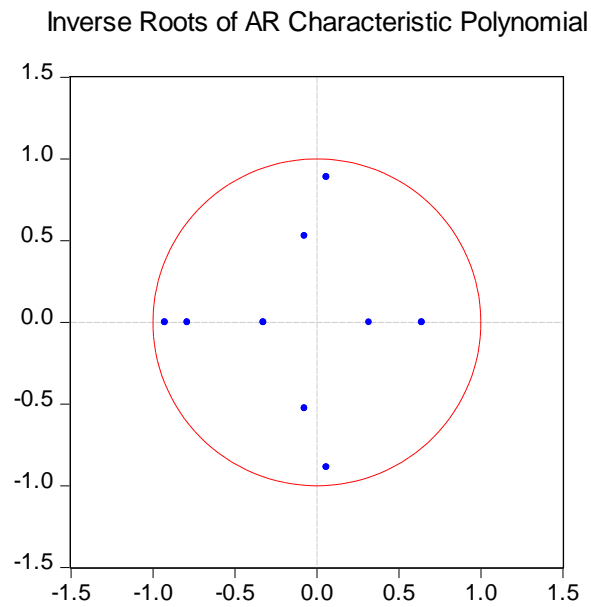
Figura B2: Função Impulso Resposta do modelo VAR, após aplicação do filtro HP



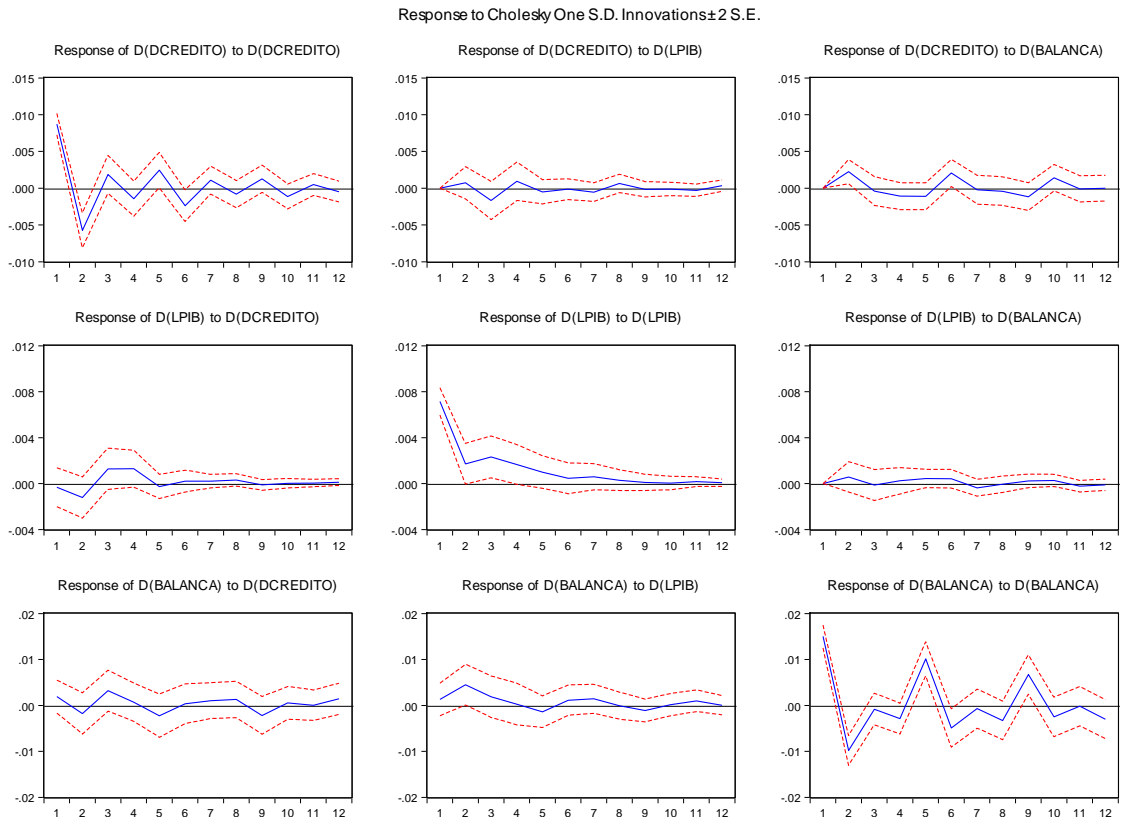
**Figura B3: Decomposição da Variância do modelo VAR, após aplicação do filtro HP**



**Figura B4: Estabilidade do modelo VAR em diferenças**



**Figura B5: Função Impulso Resposta do modelo VAR em diferenças**



**Figura B6: Decomposição da Variância do modelo VAR em diferenças**

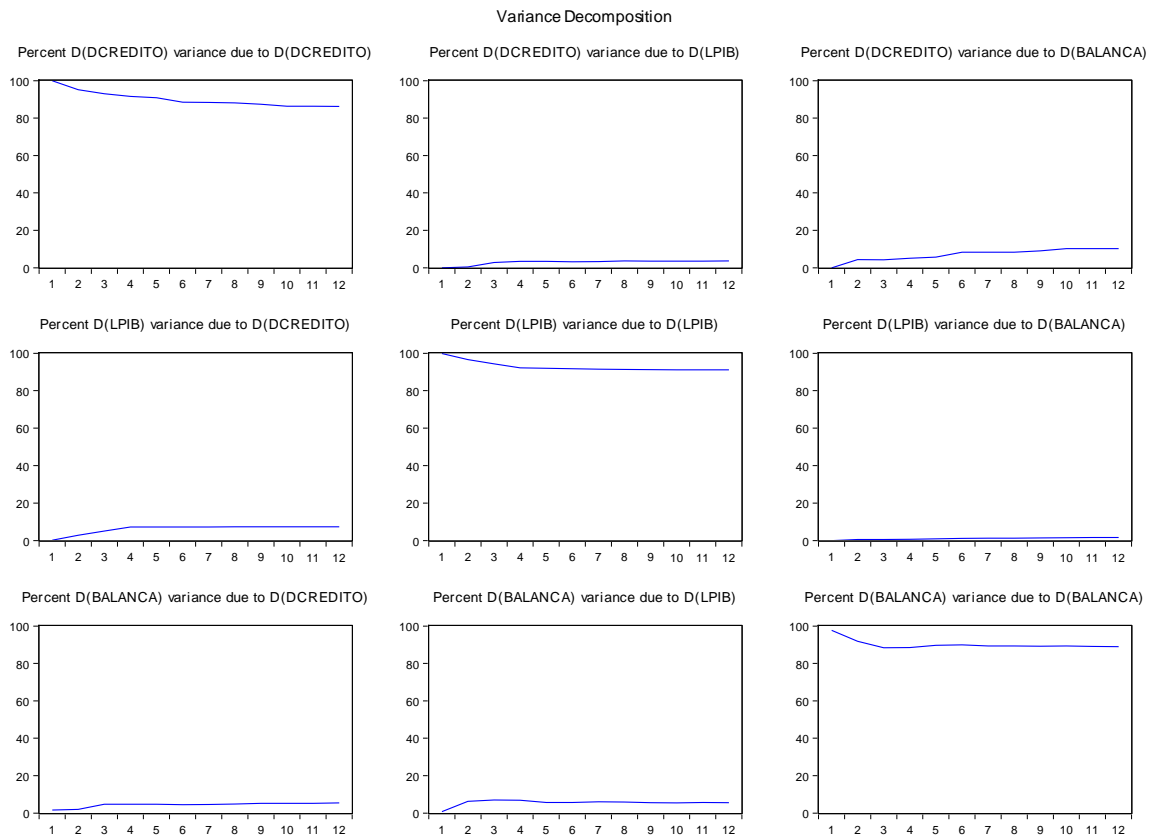


Figura B7: Estabilidade do modelo VAR

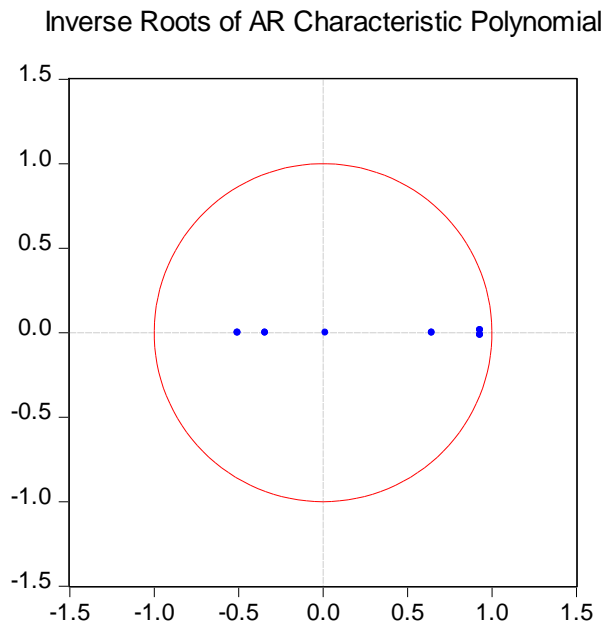
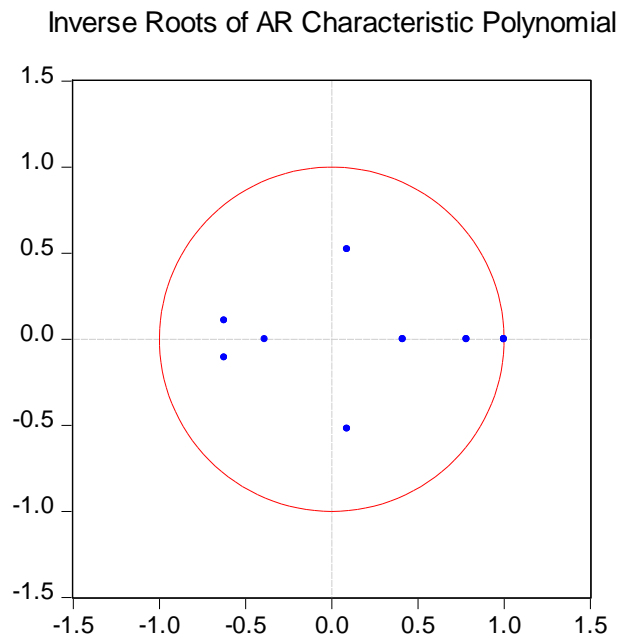
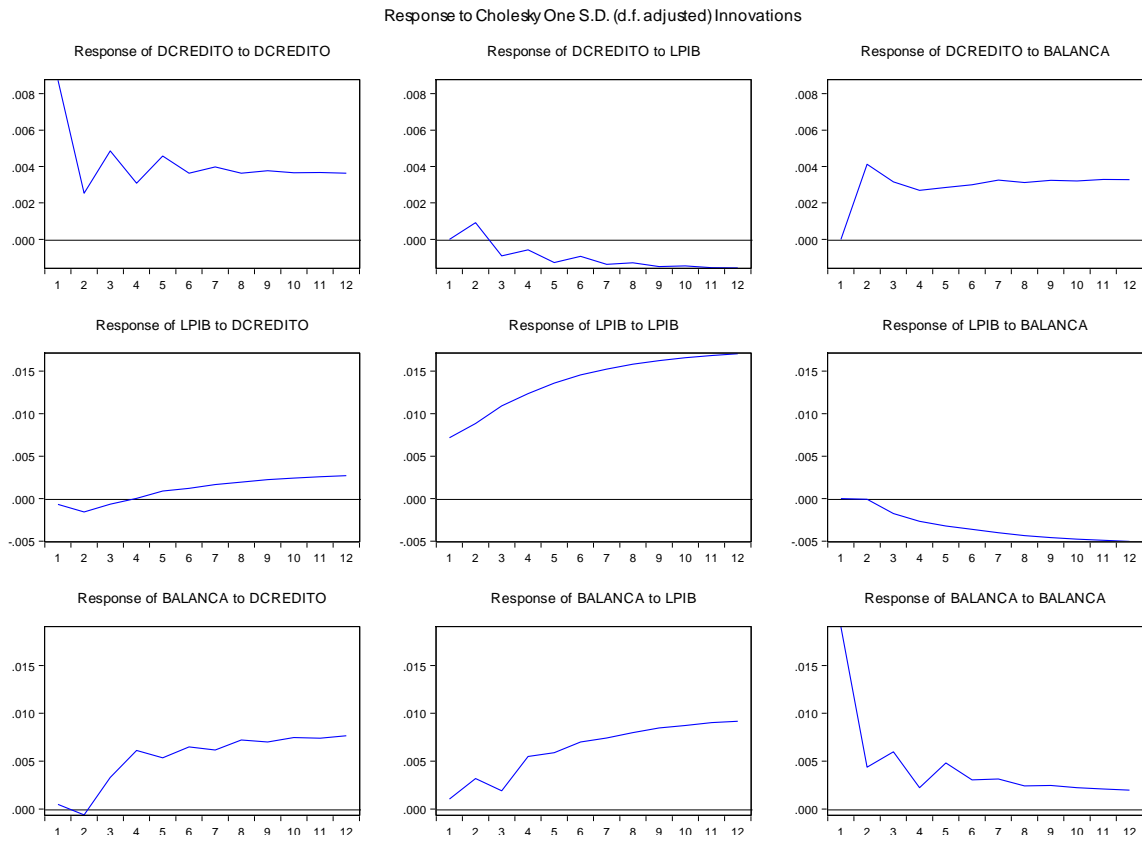


Figura B8: Estabilidade do modelo VECM





**Figura B9: Função Impulso Resposta do modelo VECM**



**Figura B10: Decomposição da Variância do modelo VECM**

